

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



**Enterprise-control system integration –  
Part 2: Objects and attributes for enterprise-control system integration**

**Intégration des systèmes entreprise-contrôle –  
Partie 2: Objets et attributs pour l'intégration des systèmes de commande  
d'entreprise**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62264-2:2013



## THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2013 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office  
3, rue de Varembe  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://www.iec.ch)

### About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

### About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

#### Useful links:

IEC publications search - [www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)

The advanced search enables you to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...).

It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available on-line and also once a month by email.

Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

Customer Service Centre - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: [csc@iec.ch](mailto:csc@iec.ch).

### A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

### A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

#### Liens utiles:

Recherche de publications CEI - [www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...).

Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

Just Published CEI - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: [csc@iec.ch](mailto:csc@iec.ch).



IEC 62264-2

Edition 2.0 2013-06

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE



**Enterprise-control system integration –  
Part 2: Objects and attributes for enterprise-control system integration**

**Intégration des systèmes entreprise-contrôle –  
Partie 2: Objets et attributs pour l'intégration des systèmes de commande  
d'entreprise**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX

**XH**

ICS 25.040.40; 35.240.50

ISBN 978-2-83220-833-5

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.  
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

## CONTENTS

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| FOREWORD.....                                                      | 9  |
| INTRODUCTION.....                                                  | 11 |
| 1 Scope.....                                                       | 12 |
| 2 Normative references .....                                       | 12 |
| 3 Terms, definitions and abbreviations .....                       | 12 |
| 3.1 Terms and definitions .....                                    | 12 |
| 3.2 Abbreviations .....                                            | 13 |
| 4 Production operations models and generic operations models ..... | 13 |
| 4.1 Information models.....                                        | 13 |
| 4.2 General modeling information.....                              | 15 |
| 4.3 Extensibility of attributes through properties .....           | 15 |
| 4.4 Object model structure .....                                   | 16 |
| 4.5 Explanation of tables .....                                    | 16 |
| 4.5.1 Tables of attributes.....                                    | 16 |
| 4.5.2 Object identification.....                                   | 16 |
| 4.5.3 Data types .....                                             | 17 |
| 4.5.4 Presentation of examples .....                               | 17 |
| 4.5.5 References to resources.....                                 | 18 |
| 4.5.6 Object relationships.....                                    | 19 |
| 4.6 Relationship of models .....                                   | 19 |
| 4.7 Hierarchy scope .....                                          | 20 |
| 4.8 Value types .....                                              | 20 |
| 4.8.1 Value use .....                                              | 20 |
| 4.8.2 Value syntax.....                                            | 21 |
| 4.8.3 Simple value types .....                                     | 21 |
| 4.8.4 Unit of measure .....                                        | 22 |
| 4.8.5 Array value types.....                                       | 22 |
| 4.8.6 Range value types.....                                       | 22 |
| 4.8.7 Series value types .....                                     | 22 |
| 4.8.8 Structured value types.....                                  | 22 |
| 5 Common object models .....                                       | 23 |
| 5.1 Personnel information .....                                    | 23 |
| 5.1.1 Personnel model.....                                         | 23 |
| 5.1.2 Personnel class .....                                        | 24 |
| 5.1.3 Personnel class property .....                               | 24 |
| 5.1.4 Person.....                                                  | 25 |
| 5.1.5 Person property .....                                        | 26 |
| 5.1.6 Qualification test specification .....                       | 27 |
| 5.1.7 Qualification test result .....                              | 28 |
| 5.2 Role based equipment information .....                         | 29 |
| 5.2.1 Role based equipment model.....                              | 29 |
| 5.2.2 Equipment class .....                                        | 30 |
| 5.2.3 Equipment class property .....                               | 31 |
| 5.2.4 Equipment .....                                              | 32 |
| 5.2.5 Equipment property .....                                     | 32 |
| 5.2.6 Equipment capability test specification .....                | 33 |

|        |                                                     |    |
|--------|-----------------------------------------------------|----|
| 5.2.7  | Equipment capability test result .....              | 34 |
| 5.3    | Physical asset information .....                    | 35 |
| 5.3.1  | Physical asset model .....                          | 35 |
| 5.3.2  | Physical asset .....                                | 36 |
| 5.3.3  | Physical asset property .....                       | 37 |
| 5.3.4  | Physical asset class .....                          | 37 |
| 5.3.5  | Physical asset class property .....                 | 38 |
| 5.3.6  | Physical asset capability test specification .....  | 38 |
| 5.3.7  | Physical asset capability test result .....         | 39 |
| 5.3.8  | Equipment asset mapping .....                       | 40 |
| 5.4    | Material information .....                          | 40 |
| 5.4.1  | Material model .....                                | 40 |
| 5.4.2  | Material class .....                                | 41 |
| 5.4.3  | Material class property .....                       | 42 |
| 5.4.4  | Material definition .....                           | 43 |
| 5.4.5  | Material definition property .....                  | 44 |
| 5.4.6  | Material lot .....                                  | 45 |
| 5.4.7  | Material lot property .....                         | 47 |
| 5.4.8  | Material subplot .....                              | 47 |
| 5.4.9  | Material test specification .....                   | 49 |
| 5.4.10 | Material test result .....                          | 50 |
| 5.4.11 | Assemblies .....                                    | 51 |
| 5.5    | Process segment information .....                   | 52 |
| 5.5.1  | Process segment model .....                         | 52 |
| 5.5.2  | Process segment .....                               | 53 |
| 5.5.3  | Personnel segment specification .....               | 54 |
| 5.5.4  | Personnel segment specification property .....      | 55 |
| 5.5.5  | Equipment segment specification .....               | 56 |
| 5.5.6  | Equipment segment specification property .....      | 56 |
| 5.5.7  | Material segment specification .....                | 57 |
| 5.5.8  | Material segment specification property .....       | 59 |
| 5.5.9  | Physical asset segment specification .....          | 59 |
| 5.5.10 | Physical asset segment specification property ..... | 60 |
| 5.5.11 | Process segment parameter .....                     | 61 |
| 5.5.12 | Process segment dependency .....                    | 61 |
| 5.6    | Containers, tools and software .....                | 63 |
| 5.6.1  | Containers .....                                    | 63 |
| 5.6.2  | Tools .....                                         | 63 |
| 5.6.3  | Software .....                                      | 63 |
| 6      | Operations management information .....             | 63 |
| 6.1    | Operations definition information .....             | 63 |
| 6.1.1  | Operations definition model .....                   | 63 |
| 6.1.2  | Operations definition .....                         | 64 |
| 6.1.3  | Operations material bill .....                      | 65 |
| 6.1.4  | Operations material bill item .....                 | 66 |
| 6.1.5  | Operations segment .....                            | 67 |
| 6.1.6  | Parameter specification .....                       | 68 |
| 6.1.7  | Personnel specification .....                       | 69 |

|        |                                              |     |
|--------|----------------------------------------------|-----|
| 6.1.8  | Personnel specification property .....       | 70  |
| 6.1.9  | Equipment specification .....                | 71  |
| 6.1.10 | Equipment specification property .....       | 72  |
| 6.1.11 | Physical asset specification .....           | 73  |
| 6.1.12 | Physical asset specification property .....  | 74  |
| 6.1.13 | Material specification .....                 | 75  |
| 6.1.14 | Material specification property .....        | 76  |
| 6.1.15 | Operations segment dependency .....          | 77  |
| 6.2    | Operations schedule information .....        | 77  |
| 6.2.1  | Operations schedule model .....              | 77  |
| 6.2.2  | Operations schedule .....                    | 78  |
| 6.2.3  | Operations request .....                     | 80  |
| 6.2.4  | Segment requirement .....                    | 81  |
| 6.2.5  | Segment parameter .....                      | 82  |
| 6.2.6  | Personnel requirement .....                  | 83  |
| 6.2.7  | Personnel requirement property .....         | 84  |
| 6.2.8  | Equipment requirement .....                  | 85  |
| 6.2.9  | Equipment requirement property .....         | 86  |
| 6.2.10 | Physical asset requirement .....             | 87  |
| 6.2.11 | Physical asset requirement property .....    | 89  |
| 6.2.12 | Material requirement .....                   | 89  |
| 6.2.13 | Material requirement property .....          | 91  |
| 6.2.14 | Requested segment response .....             | 92  |
| 6.3    | Operations performance information .....     | 92  |
| 6.3.1  | Operations performance model .....           | 92  |
| 6.3.2  | Operations performance .....                 | 93  |
| 6.3.3  | Operations response .....                    | 94  |
| 6.3.4  | Segment response .....                       | 95  |
| 6.3.5  | Segment data .....                           | 96  |
| 6.3.6  | Personnel actual .....                       | 97  |
| 6.3.7  | Personnel actual property .....              | 98  |
| 6.3.8  | Equipment actual .....                       | 99  |
| 6.3.9  | Equipment actual property .....              | 100 |
| 6.3.10 | Physical asset actual .....                  | 101 |
| 6.3.11 | Physical asset actual property .....         | 102 |
| 6.3.12 | Material actual .....                        | 103 |
| 6.3.13 | Material actual property .....               | 105 |
| 6.4    | Operations capability information .....      | 105 |
| 6.4.1  | Operations capability model .....            | 105 |
| 6.4.2  | Operations capability .....                  | 106 |
| 6.4.3  | Personnel capability .....                   | 107 |
| 6.4.4  | Personnel capability property .....          | 109 |
| 6.4.5  | Equipment capability .....                   | 109 |
| 6.4.6  | Equipment capability property .....          | 110 |
| 6.4.7  | Physical asset capability .....              | 111 |
| 6.4.8  | Physical asset capability property .....     | 112 |
| 6.4.9  | Material capability .....                    | 113 |
| 6.4.10 | Material capability property .....           | 115 |
| 6.5    | Process segment capability information ..... | 116 |

|                       |                                                                 |     |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|-----|
| 6.5.1                 | Process segment capability model .....                          | 116 |
| 6.5.2                 | Process segment capability .....                                | 117 |
| 7                     | Object model inter-relationships .....                          | 118 |
| 8                     | List of objects .....                                           | 120 |
| 9                     | Compliance .....                                                | 123 |
| Annex A (normative)   | Production specific information.....                            | 124 |
| Annex B (informative) | Use and examples.....                                           | 132 |
| Annex C (informative) | Example data sets.....                                          | 140 |
| Annex D (informative) | Questions and answers about object use .....                    | 148 |
| Annex E (informative) | Logical information flows .....                                 | 162 |
| Bibliography          | .....                                                           | 165 |
| Figure 1              | – Production operations management information models .....     | 14  |
| Figure 2              | – Operations information models for operations management ..... | 15  |
| Figure 3              | – Detailed resource relationship in models .....                | 18  |
| Figure 4              | – Hierarchy scope model.....                                    | 20  |
| Figure 5              | – Personnel model .....                                         | 24  |
| Figure 6              | – Role based equipment model .....                              | 30  |
| Figure 7              | – Physical asset model .....                                    | 35  |
| Figure 8              | – Physical asset and equipment relationship.....                | 36  |
| Figure 9              | – Material model .....                                          | 41  |
| Figure 10             | – Example of a material with an assembly.....                   | 52  |
| Figure 11             | – Process segment model .....                                   | 53  |
| Figure 12             | – Segment dependency examples .....                             | 62  |
| Figure 13             | – Operations definition model.....                              | 64  |
| Figure 14             | – Operations schedule model .....                               | 78  |
| Figure 15             | – Operations performance model .....                            | 92  |
| Figure 16             | – Operations capability Model .....                             | 106 |
| Figure 17             | – Process segment capability object model .....                 | 116 |
| Figure 18             | – Object model inter-relationships .....                        | 118 |
| Figure A.1            | – Product definition model .....                                | 124 |
| Figure A.2            | – Production schedule model.....                                | 127 |
| Figure A.3            | – Production performance model .....                            | 129 |
| Figure A.4            | – Production capability model .....                             | 131 |
| Figure B.1            | – Personnel model.....                                          | 133 |
| Figure B.2            | – Instances of a person class .....                             | 134 |
| Figure B.3            | – UML model for class and class properties .....                | 134 |
| Figure B.4            | – Class property .....                                          | 135 |
| Figure B.5            | – Instances of a person properties.....                         | 135 |
| Figure B.6            | – Instances of person and person properties .....               | 135 |
| Figure B.7            | – XML schema for a person object.....                           | 138 |
| Figure B.8            | – XML schema for person properties.....                         | 138 |
| Figure B.9            | – Example of person and person property.....                    | 139 |

|                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figure B.10 – Example of person class information .....                         | 139 |
| Figure B.11 – Adaptor to map different property IDs and values .....            | 139 |
| Figure D.1 – Class and property IDs used to identify elements .....             | 151 |
| Figure D.2 – A property defining overlapping subsets of the capability .....    | 152 |
| Figure D.3 – Routing for a product .....                                        | 153 |
| Figure D.4 – Routing with co-products and material dependencies .....           | 154 |
| Figure D.5 – Product and process capability relationships .....                 | 155 |
| Figure D.6 – Time-based dependencies .....                                      | 156 |
| Figure D.7 – Mixed operation example .....                                      | 160 |
| Figure E.1 – Enterprise to manufacturing system logical information flows ..... | 163 |
| Figure E.2 – Logical information flows among multiple systems .....             | 164 |
| Table 1 – UML notation used .....                                               | 16  |
| Table 2 – Example table .....                                                   | 17  |
| Table 3 – Attributes of hierarchy scope .....                                   | 20  |
| Table 4 – Commonly used CCTS types for exchange .....                           | 21  |
| Table 5 – Attributes of personnel class .....                                   | 24  |
| Table 6 – Attributes of personnel class property .....                          | 25  |
| Table 7 – Attributes of person .....                                            | 26  |
| Table 8 – Attributes of person property .....                                   | 27  |
| Table 9 – Attributes of qualification test specification .....                  | 28  |
| Table 10 – Attributes of qualification test result .....                        | 29  |
| Table 11 – Attributes of equipment class .....                                  | 31  |
| Table 12 – Attributes of equipment class property .....                         | 31  |
| Table 13 – Attributes of equipment .....                                        | 32  |
| Table 14 – Attributes of equipment property .....                               | 33  |
| Table 15 – Attributes of equipment capability test specification .....          | 34  |
| Table 16 – Attributes of equipment capability test result .....                 | 34  |
| Table 17 – Attributes of physical asset .....                                   | 36  |
| Table 18 – Attributes of physical asset property .....                          | 37  |
| Table 19 – Attributes of physical asset class .....                             | 38  |
| Table 20 – Attributes of physical asset class property .....                    | 38  |
| Table 21 – Attributes of physical asset capability test specification .....     | 39  |
| Table 22 – Attributes of physical asset capability test result .....            | 40  |
| Table 23 – Attributes of equipment asset mapping .....                          | 40  |
| Table 24 – Attributes of material class .....                                   | 42  |
| Table 25 – Attributes of material class property .....                          | 43  |
| Table 26 – Attributes of material definition .....                              | 44  |
| Table 27 – Attributes of material definition property .....                     | 45  |
| Table 28 – Attributes of material lot .....                                     | 46  |
| Table 29 – Attributes of material lot property .....                            | 47  |
| Table 30 – Attributes of material subplot .....                                 | 49  |
| Table 31 – Attributes of material test specification .....                      | 50  |

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Table 32 – Attributes of material test result .....                          | 51 |
| Table 33 – Attributes of process segment .....                               | 54 |
| Table 34 – Attributes of personnel segment specification .....               | 55 |
| Table 35 – Attributes of personnel segment specification property .....      | 56 |
| Table 36 – Attributes of equipment segment specification .....               | 56 |
| Table 37 – Attributes of equipment segment specification property .....      | 57 |
| Table 38 – Attributes of material segment specification .....                | 58 |
| Table 39 – Attributes of material segment specification property .....       | 59 |
| Table 40 – Attributes of physical asset segment specification .....          | 60 |
| Table 41 – Attributes of physical asset segment specification property ..... | 60 |
| Table 42 – Attributes of process segment parameter .....                     | 61 |
| Table 43 – Attributes of process segment dependency .....                    | 62 |
| Table 44 – Attributes of operations definition .....                         | 65 |
| Table 45 – Attributes of operations material bill .....                      | 66 |
| Table 46 – Attributes of operations material bill item .....                 | 67 |
| Table 47 – Attributes of operations segment .....                            | 68 |
| Table 48 – Attributes of parameter specification .....                       | 69 |
| Table 49 – Attributes of personnel specification .....                       | 70 |
| Table 50 – Attributes of personnel specification property .....              | 71 |
| Table 51 – Attributes of equipment specification .....                       | 72 |
| Table 52 – Attributes of equipment specification property .....              | 73 |
| Table 53 – Attributes of physical asset specification .....                  | 74 |
| Table 54 – Attributes of physical asset specification property .....         | 74 |
| Table 55 – Attributes of material specification .....                        | 75 |
| Table 56 – Attributes of material specification property .....               | 76 |
| Table 57 – Attributes of operations segment dependency .....                 | 77 |
| Table 58 – Attributes of operations schedule .....                           | 79 |
| Table 59 – Attributes of operations request .....                            | 80 |
| Table 60 – Attributes of segment requirement .....                           | 82 |
| Table 61 – Attributes of segment parameter .....                             | 83 |
| Table 62 – Attributes of personnel requirement .....                         | 84 |
| Table 63 – Attributes of personnel requirement property .....                | 85 |
| Table 64 – Attributes of equipment requirement .....                         | 86 |
| Table 65 – Attributes of equipment requirement property .....                | 87 |
| Table 66 – Attributes of physical asset requirement .....                    | 88 |
| Table 67 – Attributes of physical asset requirement property .....           | 89 |
| Table 68 – Attributes of material requirement .....                          | 90 |
| Table 69 – Attributes of material requirement property .....                 | 91 |
| Table 70 – Attributes of operations performance .....                        | 93 |
| Table 71 – Attributes of operations response .....                           | 94 |
| Table 72 – Attributes of segment response .....                              | 96 |
| Table 73 – Attributes of segment data .....                                  | 97 |
| Table 74 – Attributes of personnel actual .....                              | 98 |

|                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------|-----|
| Table 75 – Attributes of personnel actual property .....          | 99  |
| Table 76 – Attributes of equipment actual .....                   | 100 |
| Table 77 – Attributes of equipment actual property .....          | 101 |
| Table 78 – Attributes of physical asset actual .....              | 102 |
| Table 79 – Attributes of physical asset actual property.....      | 103 |
| Table 80 – Attributes of material actual .....                    | 104 |
| Table 81 – Attributes of material actual property .....           | 105 |
| Table 82 – Attributes of operations capability.....               | 107 |
| Table 83 – Attributes of personnel capability.....                | 108 |
| Table 84 – Attributes of personnel capability property .....      | 109 |
| Table 85 – Attributes of equipment capability.....                | 110 |
| Table 86 – Attributes of equipment capability property .....      | 111 |
| Table 87 – Attributes of physical asset capability .....          | 112 |
| Table 88 – Attributes of physical asset capability property ..... | 113 |
| Table 89 – Attributes of material capability.....                 | 114 |
| Table 90 – Attributes of material capability property.....        | 115 |
| Table 91 – Attributes of process segment capability.....          | 117 |
| Table 92 – Model cross-reference (1 of 2).....                    | 119 |
| Table 93 – Common resource objects (1 of 4).....                  | 120 |
| Table B.1 – Attributes of person.....                             | 133 |
| Table B.2 – Database structure for person .....                   | 136 |
| Table B.3 – Database structure for person property .....          | 136 |
| Table B.4 – Database for person with data.....                    | 137 |
| Table B.5 – Database for person property with data.....           | 137 |
| Table D.1 – Definition of segment types.....                      | 150 |
| Table D.2 – Examples of materials and equipment.....              | 158 |
| Table D.3 – Equipment and physical assets .....                   | 158 |

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ENTERPRISE-CONTROL SYSTEM INTEGRATION –****Part 2: Objects and attributes for enterprise-control system integration**

## FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62264-2 has been developed by subcommittee 65E: Devices and integration in enterprise systems, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation, and by ISO technical committee 184/SC5: Interoperability, integration and architectures for enterprise systems and automation applications. It is published as a double logo standard.

This standard is based upon ANSI/ISA-95.00.02-2010, Enterprise-Control System Integration, Part 2: Objects and attributes for Enterprise-Control System Integration. It is used with permission of the copyright holder, the Instrumentation, Systems and Automation Society (ISA). ISA encourages the use and application of its industry standards on a global basis.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2004. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) update of the first edition;
- b) addition of object models for exchange information used in manufacturing operations management activities, instead of just production operations management activities. The added object models were physical asset, operations definition, operations schedule, operations performance, and operations capability.
- c) displacement of the production specific object models in Annex A;
- d) displacement of the UML object models that were in IEC 62264-1:2003 into this standard so that the object models and the associated attribute tables were available in the same document;
- e) addition of the Hierarchy scope object definition to replace the Location attribute used in the previous edition;
- f) addition of a value type section to define the exchange of non-simple value types;
- g) definition of simple value types were defined using the ISO 15000-5.

The text of this standard is based on the following documents of IEC:

| FDIS         | Report on voting |
|--------------|------------------|
| 65E/290/FDIS | 65E/317/RVD      |

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table. In ISO, the standard has been approved by 10 members out of 10 having cast a vote.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts in the IEC 62264 series, published under the general title *Enterprise control system integration* can be found on the IEC website.

In this publication, the following print types are used:

– *attributes: in italic type.*

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

**IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.**

## INTRODUCTION

This part of IEC 62264 further defines formal object models for exchange information described in IEC 62264-1 using UML object models, tables of attributes, and examples. The models and terminology defined in this part of IEC 62264:

- a) emphasize good integration practices of control systems with enterprise systems during the entire life cycle of the systems;
- b) can be used to improve existing integration capability of manufacturing control systems with enterprise systems; and
- c) can be applied regardless of the degree of automation.

Specifically, this part of IEC 62264 provides a standard terminology and a consistent set of concepts and models for integrating control systems with enterprise systems that will improve communications between all parties involved. Benefits produced will:

- a) reduce the user's time to reach full production levels for new products;
- b) enable vendors to supply appropriate tools for implementing integration of control systems to enterprise systems;
- c) enable users to better identify their needs;
- d) reduce the cost of automating manufacturing processes;
- e) optimize supply chains; and
- f) reduce life-cycle engineering efforts.

This standard may be used to reduce the effort associated with implementing new product offerings. The goal is to have enterprise systems and control systems that interoperate and easily integrate.

It is not the intent of the standards to:

- a) suggest that there is only one way of implementing integration of control systems to enterprise systems;
- b) force users to abandon their current way of handling integration; or
- c) restrict development in the area of integration of control systems to enterprise systems.

## ENTERPRISE-CONTROL SYSTEM INTEGRATION –

### Part 2: Objects and attributes for enterprise-control system integration

#### 1 Scope

This part of IEC 62264 specifies generic interface content exchanged between manufacturing control functions and other enterprise functions. The interface considered is between Level 3 manufacturing systems and Level 4 business systems in the hierarchical model defined in IEC 62264-1. The goal is to reduce the risk, cost, and errors associated with implementing the interface.

Since this standard covers many domains, and there are many different standards in those domains, the semantics of this standard are described at a level intended to enable the other standards to be mapped to these semantics. To this end this standard defines a set of elements contained in the generic interface, together with a mechanism for extending those elements for implementations.

The scope of IEC 62264-2 is limited to the definition of object models and attributes of the exchanged information defined in IEC 62264-1.

This part of IEC 62264 standard does not define attributes to represent the object relationships.

#### 2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 62264-1, *Enterprise-control system integration – Part 1: Models and terminology*

ISO/IEC 19501, *Information technology – Open Distributed Processing – Unified Modeling Language (UML) Version 1.4.2*

#### 3 Terms, definitions and abbreviations

##### 3.1 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 62264-1, as well as the following apply.

###### 3.1.1

###### **equipment class**

grouping of role based equipment with similar characteristics

###### 3.1.2

###### **event**

representation of a solicited or unsolicited fact indicating a state change in the enterprise

**3.1.3****location**

scope of exchanged information as identified by an element of the equipment hierarchy

EXAMPLE There can be an agreement to only supply an “Area” name for exchanged information, because the site and enterprise are implicitly defined through the messaging system

**3.1.4****material class**

grouping of materials with similar characteristics

**3.1.5****material lot**

uniquely identifiable amount of a material

Note 1 to entry: It describes the actual or planned total quantity or amount of material available, its current state, and its specific property values.

**3.1.6****material definition**

definition of the properties for a substance

Note 1 to entry: This includes material that can be identified as raw, intermediate, final material, or consumable.

**3.1.7****material subplot**

uniquely identifiable subset of a material lot

Note 1 to entry: This can be a single item.

**3.1.8****personnel class**

grouping of persons with similar characteristics

**3.1.9****product**

desired output or by-product of the processes of an enterprise

Note 1 to entry: A product can be an intermediate product or end product from a business perspective.

Note 2 to entry: Also defined in ISO 10303-1 as: a substance produced by a natural or artificial process.

**3.1.10****property**

implementation specific characteristic of an entity

**3.2 Abbreviations**

For purposes of this standard the following abbreviations apply.

**MOM** Manufacturing Operations Management

**UML** Unified Modeling Language

**4 Production operations models and generic operations models****4.1 Information models**

Common objects used in information exchange that relate to personnel, equipment, physical assets, and material are defined in Clause 5.

The information described in IEC 62264-1 for production operations management are represented in the production schedule model, the production performance model, product definition model, and the production capability models, as shown in Figure 1. These objects are defined in Annex A.

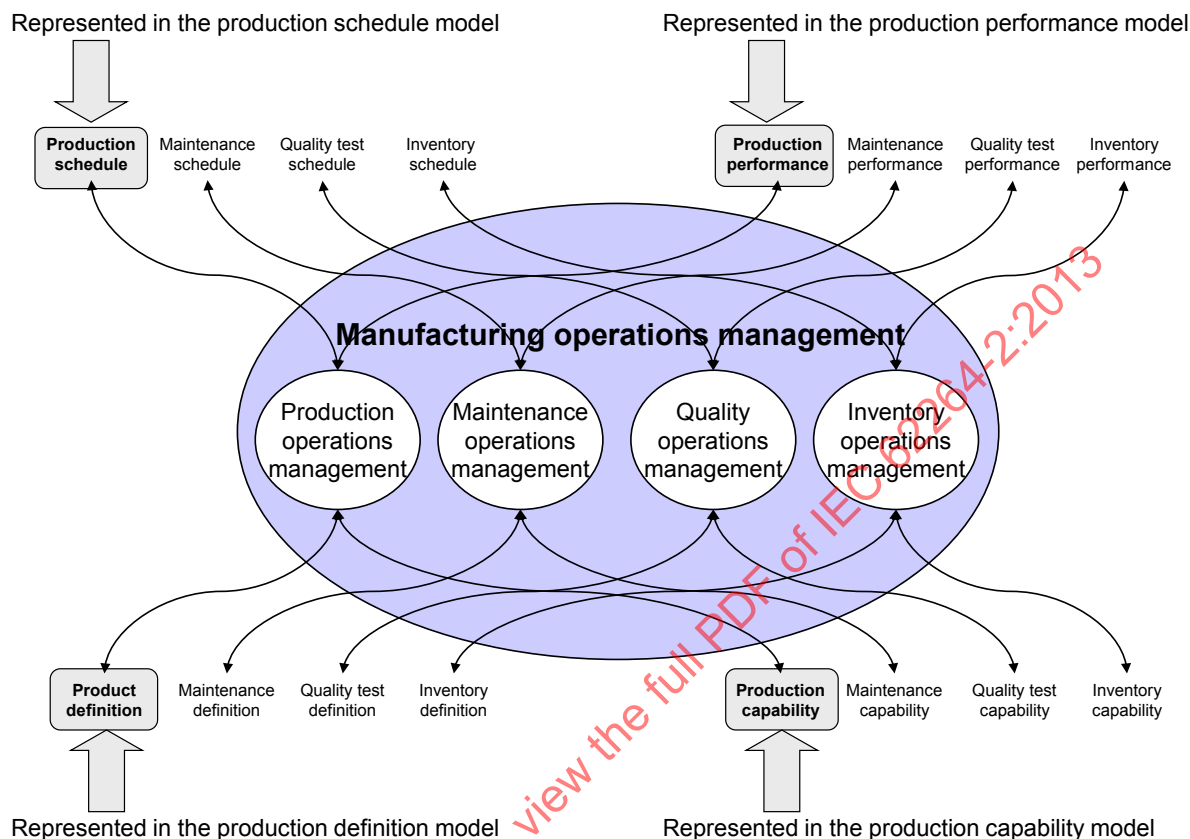


**Figure 1 – Production operations management information models**

A generic operations management information model is used to represent the information from other operations management areas which may be exchanged when more than production information is required. This is illustrated in Figure 2. These objects are defined in Clause 6.

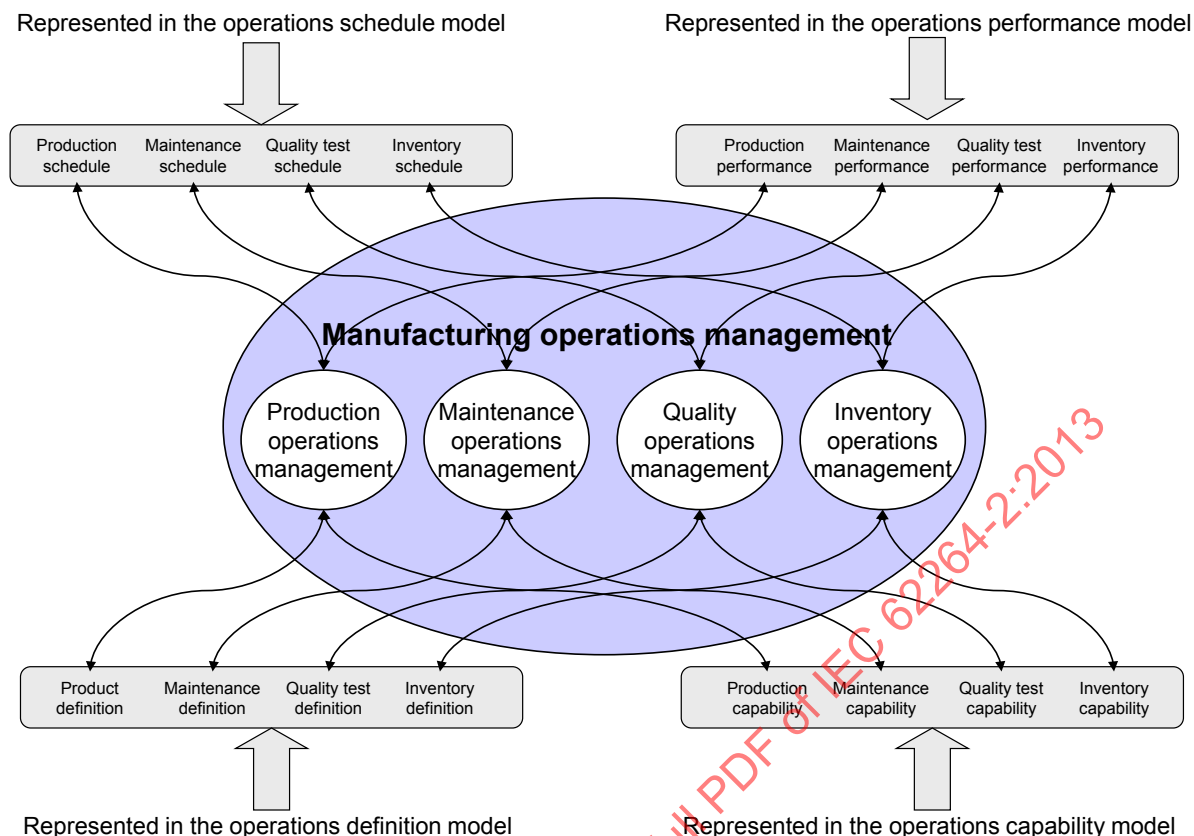


**Figure 2 – Operations information models for operations management**

## 4.2 General modeling information

This subclause describes the object models and attributes for information exchanged in enterprise-control system integration. The attributes are part of the definition of terms.

In this standard, the word “class” used as part of an object definition name is to be considered as a category, not as a “class” in the UML specification.

EXAMPLE “Personnel class” is to be considered a “personnel category”, in the sense of distinguishing between the kinds of personnel in the real world.

A minimum set of industry-independent information has been defined as attributes. However, values for all attributes may not be required depending on the actual usage of the models. If additional information, including industry- and application-specific information, is needed, it shall be presented as property objects. This mechanism is the extension capability referenced in the Scope of this standard. This solution increases the usability through the use of standard attributes, and allows flexibility and extensibility through the use of properties. This was included to make the standard as widely applicable as practical.

## 4.3 Extensibility of attributes through properties

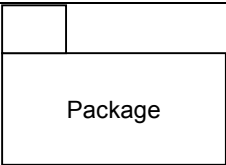
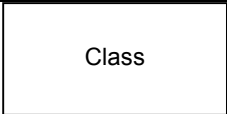
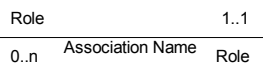
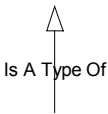
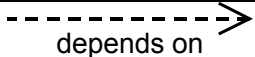
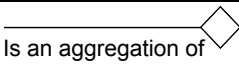
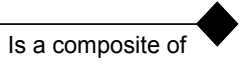
For particular applications the objects defined in the object models will need to be extended through the addition of attributes to object class definitions. Accordingly this standard provides for attributes that are application or industry specific, to be modeled in terms of properties and represented in property classes in the model. For example, the personnel class property would be used to define application or industry specific attributes for personnel classes, and person property would be used to contain instance values for the properties.

## 4.4 Object model structure

The object models are depicted using the Unified Modeling Language (UML) notational methodology, as defined in ISO/IEC 19501.

Table 1 defines the UML notations used in the object diagrams.

**Table 1 – UML notation used**

| Symbol                                                                              | Definition                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Defines a package, a collection of object models, state models, use cases, and other UML models. Packages are general-purpose grouping mechanisms used to organize semantically related model elements. In this document a package is used to specify an external model, such as a production rule model, or a reference to another part of the model. |
|    | Represents a UML class of objects, each with the same types of attributes. Each object is uniquely identifiable or enumerable. No operations or methods are listed for the classes.                                                                                                                                                                    |
|    | An association between elements of a class and elements of another or the same class. Each association is identified. Can have the expected number or range of members of the subclass, when 'n' indicates an indeterminate number. For example, 0..n means that zero or more members of the subclass can exist.                                       |
|  | Generalization (arrow points to the super class) shows that an element of the class is a specialized type of the super class.                                                                                                                                                                                                                          |
|  | Dependence is a weak association that shows that a modeling element depends on another modeling element. The item at the tail depends on the item at the head of the relationship.                                                                                                                                                                     |
|  | Aggregation (made up of) shows that an element of the class is made up of elements of other classes.                                                                                                                                                                                                                                                   |
|  | Composite shows a strong form of aggregation, which requires that a part instance be included in at most one composite at a time and that the composite object has sole responsibility for disposition of its parts.                                                                                                                                   |

## 4.5 Explanation of tables

### 4.5.1 Tables of attributes

This subclause gives the meaning of the attribute tables. This includes a listing of the object identification, data types, and presentation of the examples in the tables.

All attributes in the tables shall be considered optional, except where specified as required in the attribute description.

### 4.5.2 Object identification

Many objects in the information model require unique identifications (IDs). These IDs shall be unique within the scope of the exchanged information. This may require translations:

- from the internal ID of the source system to the interface content ID,
- from the interface content ID to the internal ID of the target system.

EXAMPLE A unit can be identified as “X6777” in the interface content, as resource “R100011” in the business system, and as “East Side Reactor” in the control system.

A unique identification set shall be agreed to in order to exchange information.

The object IDs are used only to identify objects within related exchanged information sets. The object ID attributes are not global object IDs or database index attributes.

Generally, objects that are elements of aggregations, and are not referenced elsewhere in the model, do not require unique IDs.

#### 4.5.3 Data types

The attributes presented are abstract representations, without any specific data type specified. A specific implementation will show how the information is represented.

EXAMPLE 1 An attribute can be represented as a string in one implementation and as a numeric value in another implementation.

EXAMPLE 2 A date/time value can be represented in ISO standard format in one implementation and in Julian calendar format in another. Attributes for date or time can contain values for a date, a date and time or a time value, the standard does not enforce the value semantics. Each implementation will have to negotiate the value semantics.

EXAMPLE 3 An object or attribute relationship can be represented by key fields in data base tables, or by parent/child elements in an XML by nested hierarchy.

#### 4.5.4 Presentation of examples

Examples are included with each attribute given. Examples are presented for each of the main operations categories defined in IEC 62264-1. See Table 2 below for how the example rows and columns are used.

**Table 2 – Example table**

| Attribute name           | Description                     | Production example | Maintenance example | Quality example | Inventory examples |
|--------------------------|---------------------------------|--------------------|---------------------|-----------------|--------------------|
| Name of first attribute  | Description of first attribute  | Production example | Maintenance example | Quality example | Inventory example  |
| Name of second attribute | Description of second attribute | Production example | Maintenance example | Quality example | Inventory example  |
| Name of third attribute  | Description of third attribute  | Production example | Maintenance example | Quality example | Inventory example  |

When an example value is a set of values, or a member of a set of values, the set of values is given within a set of braces, {}.

The examples are purely fictional. They are provided to further describe attributes in the model. No attempt was made to make the examples complete or representative of any manufacturing enterprise.

NOTE 1 Within a table the columns for Production, Maintenance, Quality and Inventory can be examples where the four operations management categories are coordinated or they can be separate examples. For example when one system is coordinating multiple operations management categories the IDs used in each column can be the same. When different systems coordinate multiple operations management categories the IDs can be different. Example attributes are meant to be illustrative, and do not imply requirements.

NOTE 2 Time and date attributes can illustrate a general or specific time horizon. For example a yearly or quarterly plan can use general dates with no specific time, while a detailed schedule can include a specific time stamp down to the minute.

Data resolution for the examples will be fit for purpose, which means that each implementation will negotiate the appropriate resolution required for each attribute.

NOTE 3 When (not applicable) is used as an example this is only illustrative that there is not a value for this attribute in this example. It does not imply there can never be a value. This is also true when all four columns contain (not applicable).

#### 4.5.5 References to resources

The models used to document a reference to a resource, in another package, using the class or instance, with additional optional specification using properties, are not fully illustrated in the object model figures. This relationship is not conformant to the Unified Modeling Language (UML) modeling methodology, but was used to keep the diagrams simpler. Figure 3 below illustrates how it is currently presented, on the left side, and how it could be more accurately modeled in UML on the right side. UML was used in this standard as a visualization method and not meant to describe implementations. The simplified relationship diagram method is used for the following objects and their relationship to another package:

*Personnel Capability*

*Material Capability*

*Equipment Segment Capability*

*Physical Asset Capability*

*Personnel Segment Specification*

*Material Segment Specification*

*Personnel Specification*

*Material Specification*

*Personnel Requirement*

*Material Requirement*

*Personnel Actual*

*Material Actual*

*Equipment Capability*

*Personnel Segment Capability*

*Material Segment Capability*

*Physical Asset Segment Capability*

*Equipment Segment Specification*

*Physical Asset Segment Specification*

*Equipment Specification*

*Physical Asset Specification*

*Equipment Requirement*

*Physical Asset Requirement*

*Equipment Actual*

*Physical Asset Actual*

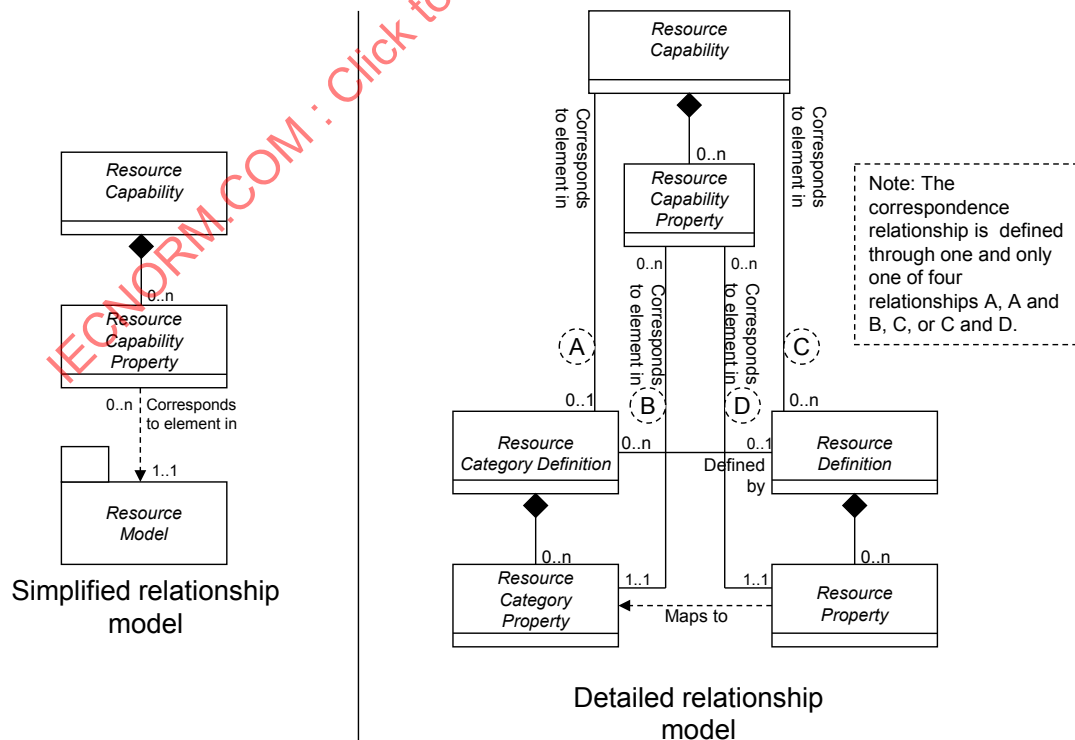


Figure 3 – Detailed resource relationship in models

The correspondence relationship is determined through one and only one of four possible relationships:

- 1) to the *resource category definition*;
- 2) to the *resource category definition* and *resource category property*;
- 3) to the *resource definition*;
- 4) to the *resource definition* and *resource property*.

In the model above the term *resource category* indicates: *personnel class*, *equipment class*, *physical asset class*, *material class*, and *material definitions*. The term *resource* indicates: *person*, *equipment*, *physical asset*, *material lot*, and *material subplot*. The term *resource capability* indicates the use in the capability models, *process segment capability model*, the *process segment model*, *operations definition model*, *operations schedule model*, *operations performance model*, *product definition model*, *production schedule model*, and *production performance model*.

#### 4.5.6 Object relationships

This part of IEC 62264 does not define attributes to represent the object relationships.

NOTE Different implementations of the object models will have different methods for representing the object relationships. While the relationships can be represented as additional attributes on one implementation, such as a database, they could be represented as containment in another implementation, such as an XML document.

#### 4.6 Relationship of models

The common information object models in Clause 5 describe the different types of resources and their uses in describing a (business) *process segment*. These object models are also used to describe the other (manufacturing) operations management information object models in Clauses 6, 7 and 8.

The operations management information object models described in Clause 6 shall be used for any manufacturing operations category, such as, production, maintenance, quality, inventory, and inventory handling, as defined in IEC 62264-1. Although the generic object model can also be used to describe operations management information models for user-defined operations categories, conformance can be evaluated only if user-specific conformance testing scenarios are available.

Also additional explanations to assist in applying these object definitions to describe the interoperability among the following operations management categories are provided in Annex E:

- production operations;
- maintenance operations;
- quality operations;
- inventory (handling) operations;
- mixed operations;
- user-defined operations.

The production information models described in Annex A reproduce the models in earlier versions of this standard in order to ensure the conformance of existing implementations of the standard.

- An *operations definition* for production operations is the equivalent of a *product definition*.
- An *operations schedule* for production operations is the equivalent of a *production schedule*.

- An *operations performance* for production operations is the equivalent of a *production performance*.
- An *operations capability* for production operations is the equivalent of a *production capability*.

However, for future implementations, it is recommended to use the operation models in Clause 6.

#### 4.7 Hierarchy scope

*Hierarchy scope* is an attribute used in many other objects. The *hierarchy scope* attribute identifies where the exchanged information fits within the role based equipment hierarchy. It defines the scope of the exchanged information, such as a site or area for which the information is relevant. The *hierarchy scope* identifies the associated instance in the role based equipment hierarchy.

The *hierarchy scope* attribute is optional and is not needed if the context of the exchanged information can be determined based on the exchange mechanism used.

EXAMPLE 1 A *hierarchy scope* can identify a Site, such as WEST-END. A *Production Performance* can have a *Hierarchy Scope* attribute that identifies the WEST-END site.

EXAMPLE 2 A *hierarchy scope* can identify an Area within a Site, such as WEST-END/HOLDING-AREA. A *Production Capability* can have a *Hierarchy Scope* attribute that identifies the area.

EXAMPLE 3 A *hierarchy scope* can identify a WORK CENTER within an Area or Site, such as WEST-END/HOLDING-AREA/CHIPPING-BIN #1.

EXAMPLE 4 A *hierarchy scope* can identify a WORK CENTER without an Area or Site identification because these are already known due to the exchange mechanism, such as CHIPPING-BIN #1.

EXAMPLE 5 A *hierarchy scope* can identify a complete hierarchy of Enterprise, Site, Area, Work Center.

The *hierarchy scope* attribute may be modeled using the model illustrated in Figure 4 with attributes for the *hierarchy scope* object defined in Table 3. Each *hierarchy scope* object defines one element in the equipment hierarchy,

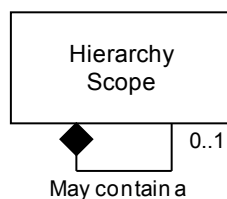


Figure 4 – Hierarchy scope model

Table 3 – Attributes of hierarchy scope

| Attribute name          | Description                                                               | Production examples | Maintenance examples | Quality examples | Inventory examples |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------|--------------------|
| Equipment ID            | A unique identification of an equipment element                           | WorkCenter23        | West End             | Ajax             | North Size         |
| Equipment Element Level | Identification of the equipment level if the equipment element is defined | Work Center         | Site                 | Enterprise       | Area               |

#### 4.8 Value types

##### 4.8.1 Value use

Value attributes are used in properties, parameters, and data to exchange actual values.

Value attributes are also used to exchange the allowed or expected values in properties and parameters for *material definitions*, *material classes*, *equipment classes*, *personnel classes*, *physical asset classes*, *process segments*, *operations definitions*, and *product definitions*. Value types thus represent actual single values, actual arrays of values, and ranges of possible values, either as numerical or textual ranges or as sets of values.

#### 4.8.2 Value syntax

The format for values in value attributes is not defined in this part of IEC 62264 and will be defined by implementations of the standard.

**EXAMPLE** The following syntax, defined in an EBNF (Extended Backus–Naur Form) notation from ISO 14977, can be used to represent single element values, range specifications, arrays of values, and a set of allowed values as delimited text strings.

```

<value>      ::=      <simpleValue>
                        | <arrayValue>
                        | <rangeValue>
                        | <seriesValue>

<arrayValue> ::=      “[ <arrayElement> * ( “,” <arrayElement> ) ”]”

<rangeValue> ::=      “{ <rangeElement> * ( “,” <rangeElement> } ”

<seriesValue> ::=      “<” <simpleValue> * ( “,” <simpleValue> ) “>”

<arrayElement> ::=      <simpleValue> | <arrayValue>

<rangeElement> ::=      <simpleValue> “..” <simpleValue>

<simpleValue> ::=      string

```

#### 4.8.3 Simple value types

Simple value types should be derived from core component types that are compatible with the ISO-15000-5 Core Component Technical Specification (CCTS). The CCTS types are a common set of types that define specific terms with semantic meaning (e.g. the meaning of a quantity, currency, amount, and identifier).

**Table 4 – Commonly used CCTS types for exchange**

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AmountType       | Used to define a number of monetary units specified in a currency where the unit of currency is explicit or implied.                                                                                                                                           |
| BinaryObjectType | Used to define a data types representing graphics, pictures, sound, video, or other forms of data that can be represented as a finite length sequence of binary octets.                                                                                        |
| CodeType         | Used to define a character string that is used to represent an entry from a fixed set of enumerations.                                                                                                                                                         |
| DateTimeType     | Used to define a particular point in time together with the relevant supplementary information to identify the timezone information. This is a specific instance on time using the ISO 8601 CE (Common Era) calendar extended format and abbreviated versions. |
| IdentifierType   | Used to define a character string to identify and distinguish uniquely, one instance of an object in an identification scheme from all other objects in the same scheme.                                                                                       |
| IndicatorType    | Used to define a list of two mutually exclusive Boolean values that express the only possible states of a Property. For example “True” or “False”.                                                                                                             |
| MeasureType      | Used to define a numeric value determined by measuring an object along with the specified unit of measure.                                                                                                                                                     |
| NumericType      | Numeric information that is assigned or is determined by calculation, counting, or sequencing. It does not require a unit of quantity or unit of measure.                                                                                                      |
| QuantityType     | Used to define a counted number of non-monetary units, possibly including fractions.                                                                                                                                                                           |

|          |                                                                                                                   |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TextType | Used to define a character string (i.e. a finite set of characters) generally in the form of words of a language. |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4.8.4 Unit of measure

This standard defines attributes for value, quantity, and other units of measure. The unit of measure was explicitly specified to ensure that it was not missed in information exchanges. Implementations of this standard may represent the unit of measure in the manner appropriate for the implementation.

#### 4.8.5 Array value types

Arrays of values may be represented following the syntax defined in the EBNF above.

EXAMPLE 1: A set of values for a single dimension array with 6 values would be represented as:

[ 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 ]

EXAMPLE 2: A set of values for a two dimension array of size 2x3 would be represented as:

[ [ 1 , 2 ] , [ 3 , 4 ] , [ 5 , 6 ] ]

#### 4.8.6 Range value types

Range specifications may be represented following the syntax defined in the EBNF above.

EXAMPLE 1: A simple range of values can be represented as:

{ 0 .. 100 }

EXAMPLE 2: A non-continuous range of values can be represented as:

{ a .. z , A .. Z }

{ 0 .. 100 , 200 .. 300 , 500 , 600 .. 650 }

#### 4.8.7 Series value types

A specification defined as a set of allowed values may be represented following the syntax defined in the EBNF above.

EXAMPLE 1: A series of values that define colors can be represented as:

< Red , Green , Yellow , Blue >

EXAMPLE 2: A series of values that define equipment hierarchy levels can be represented as:

<Enterprise , Site , Area , WorkCenter , WorkUnit>

#### 4.8.8 Structured value types

Structured data elements may be represented in this standard's property model by representing the atomic elements of the structure in a flattened name space, or by using nested properties to represent the data structure.

NOTE 1 The decision to use a flattened name space, nested properties, or a combination is determined by the specific implementation.

A structure may be modeled by flattening the name space and having a single property for each structure element.

NOTE 2 This standard specifies how to exchange information without regard to the specific exchange element's mapping. With structured elements there is no guarantee that the communicating entities would have the same structure for the data. Therefore flattening the structure to its individual elements provides a transportable format for structured data.

EXAMPLE 1: A structured element of data would be mapped to a flat name space as follows:

| Structure Definition                                                        | Flattened Property Name       |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Struct ABC {<br>Integer DEF;<br>Float GHI;<br>Array [3] of Integer JKI<br>} | ABC.DEF<br>ABC.GHI<br>ABC.JKI |

A structured data element may be represented by creating a property with no data value or unit of measure and with nested child properties and an identification of the element.

EXAMPLE 2: A structured data element can be mapped as follows:

| C# Structure Definition                                                                                                         | Equivalent Property                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| struct <b>Simple</b> {<br>public int <b>Position</b> ;<br>public bool <b>Exists</b> ;<br>public double <b>LastValue</b> ;<br>}; | Property [ID=" <b>Simple</b> "]<br>Property [ID=" <b>Simple</b> ] \ Property [ID=" <b>Position</b> "]<br>Property [ID=" <b>Simple</b> ] \ Property [ID=" <b>Exists</b> "]<br>Property [ID=" <b>Simple</b> ] \ Property [ID=" <b>LastValue</b> "] |

A grouping or collection of related properties may be represented by creating a property with nested child properties.

EXAMPLE 3: A collection of related nominal properties can be mapped as follows:

| Collection of Properties                                      | Property Structure                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NominalRate</b><br><b>ExpectedRate</b><br><b>LabelCode</b> | Property [ID=" <b>Nominal</b> "]<br>Property [ID=" <b>Nominal</b> ] \ Property [ID=" <b>NominalRate</b> "]<br>Property [ID=" <b>Nominal</b> ] \ Property [ID=" <b>ExpectedRate</b> "]<br>Property [ID=" <b>Nominal</b> ] \ Property [ID=" <b>LabelCode</b> "] |

Nested property objects are only shown in the Personnel, Equipment, Physical Asset, and Material models. All property objects are also nested, as defined in the appropriate section in the text, but are not shown in the model figures in order to reduce the complexity of the figures.

## 5 Common object models

### 5.1 Personnel information

#### 5.1.1 Personnel model

The personnel model shown in Figure 5 contains the information about specific personnel, classes of personnel, and qualifications of personnel.

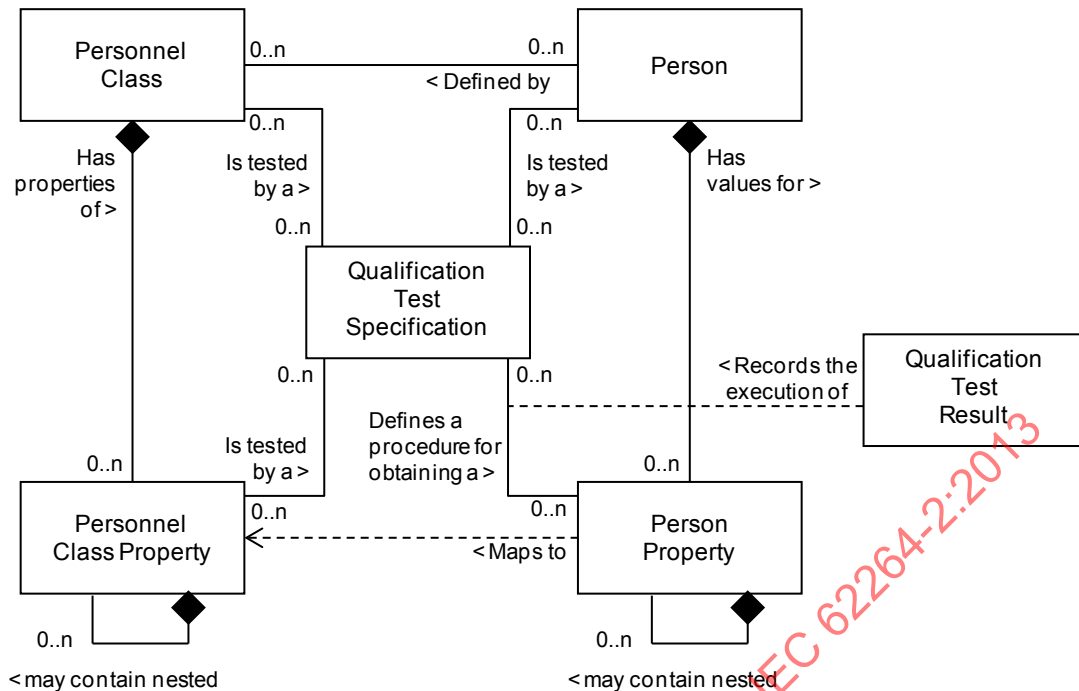


Figure 5 – Personnel model

### 5.1.2 Personnel class

A representation of a grouping of persons with similar characteristics for a definite purpose such as manufacturing operations definition, scheduling, capability and performance shall be presented as a *personnel class*. Any *person* may be a member of zero or more *personnel classes*. Table 5 lists the attributes of *personnel class*. A *personnel class* may be tested by the execution of a *qualification test specification*.

NOTE Examples of *personnel classes* are cook machine mechanics, slicing machine operators, cat-cracker operator, and zipper line inspectors.

Table 5 – Attributes of personnel class

| Attribute name | Description                                                                                                                                                                | Production examples                                  | Maintenance examples                     | Quality examples                | Inventory examples                   |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| ID             | A unique identification of a specific <i>personnel class</i> . These are not necessarily job titles, but identify classes that are referenced in other parts of the model. | Widget assembly operator                             | Maintenance Technician Grade 1           | Senior Lab Assistant            | Warehouse Manager                    |
| Description    | Additional information and description about the <i>personnel class</i> .                                                                                                  | General information about widget assembly operators. | Highest grade for maintenance technician | Highest level of lab assistants | Person responsible for the warehouse |

EXAMPLE A *personnel class* can be associated to a *qualification test specification* without reference to a property, such as a *qualification test specification* for a fork truck operator, in which the test determined if the person is a member of the class of fork truck operators.

### 5.1.3 Personnel class property

Properties of a *personnel class* shall be presented as *personnel class properties*. Each *personnel class* shall have zero or more recognized properties. Table 6 lists the attributes of *personnel class property*.

NOTE Examples of *personnel class properties* for the personnel class operators are class 1 certified, class 2 certified, night shift, and exposure hours.

*Operations requests* may specify required *personnel class property* requirements for an *operations segment*.

A *personnel class property* may be tested by the execution of a *qualification test specification*.

*Personnel class properties* may contain nested *personnel class properties*.

**Table 6 – Attributes of personnel class property**

| Attribute Name        | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Production examples                                | Maintenance examples             | Quality examples                        | Inventory examples                        |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|
| ID                    | An identification of the specific property, unique under the scope of the parent <i>personnel class</i> object.<br><br>For example, the property “ <i>Has Class 1 Safety Training</i> ” (with values of <i>Yes</i> or <i>No</i> ) can be defined under several different <i>personnel class</i> definitions, such as fork lift operator and pipe fitter classes, but has a different meaning for each class. | Class 1 Certified                                  | Electrician Skills Class         | LGC Model 1003 Certified Operator       | Lift Truck Driver                         |
| Description           | Additional information and description about the <i>personnel class property</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Indicates the certification level of the operator. | Level of Skill Attained          | Indicates if qualified to run equipment | Indicates if allowed to drive lift trucks |
| Value                 | The value, set of values, or range of the property.<br><br>This presents a range of possible numeric values, a list of possible values, or it can be empty if any value is valid.                                                                                                                                                                                                                            | <True, False>                                      | <Master, Journeyman, Apprentice> | <True, False>                           | <True, False>                             |
| Value Unit of Measure | The unit of measure of the associated property values, if applicable.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Boolean                                            | String                           | Boolean                                 | Boolean                                   |

#### 5.1.4 Person

A representation of a specifically identified individual shall be presented as a *person*. A *person* may be a member of zero or more *personnel classes*.

A *person* may be tested by the execution of a *qualification test specification*.

*Person* shall include a unique identification of the individual.

Table 7 lists the attributes of *person*.

**Table 7 – Attributes of person**

| Attribute Name | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Production examples | Maintenance examples | Quality examples | Inventory examples |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------|--------------------|
| ID             | A unique identification of a specific <i>person</i> , within the scope of the information exchanged ( <i>production capability</i> , <i>production schedule</i> , <i>production performance</i> , ...)<br><br>The ID shall be used in other parts of the model when the <i>person</i> needs to be identified, such as the <i>production capability</i> for this person, or a <i>production response</i> identifying the person. | Employee 23         | 22828                | 999-123-4567     | 007                |
| Description    | Additional information about the resource.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Person Information  | Maintenance Tech     | Lab Tech         | Driver             |
| Name           | The name of the individual.<br><br>This is meant as an additional identification of the resource, but only as information and not as a unique value.                                                                                                                                                                                                                                                                            | Jane                | Jim                  | John             | James              |

#### 5.1.5 Person property

Properties of a *person* shall be presented as *person properties*. Each *person* shall have zero or more person properties. These specify the current property values of the *person* for the associated *personnel class property*.

NOTE For example, a *person property* can be night shift and its value would be available, and a *person property* can be exposure hours available and its value would be 4.

*Person properties* may include the current availability of a *person* and other current information, such as location and assigned activity, and the unit of measure of the current information.

A *person property* may be tested by the execution of a *qualification test specification* with test results exchanged in a *qualification test result*.

*Person properties* may contain nested *person properties*.

Table 8 lists the attributes of *person property*.

**Table 8 – Attributes of person property**

| Attribute Name        | Description                                                                                                                                                                          | Production examples                                     | Maintenance examples | Quality examples                        | Inventory examples                        |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|
| ID                    | An identification of the specific property.                                                                                                                                          | Exposure Hours Available                                | Union ID             | LGC Model 1003 Certified Operator       | Lift Truck Driver                         |
| Description           | Additional information about the <i>person property</i> .                                                                                                                            | Indicates number of exposure hours available this month | Union ID number      | Indicates if qualified to run equipment | Indicates if allowed to drive lift trucks |
| Value                 | The value, set of values, or range of the property.<br><br>The value(s) is assumed to be within the range or set of defined values for the related <i>personnel class property</i> . | 4                                                       | CA55363              | True                                    | False                                     |
| Value Unit of Measure | The unit of measure of the associated property value, if applicable.                                                                                                                 | Hours                                                   | String               | Boolean                                 | Boolean                                   |

### 5.1.6 Qualification test specification

A representation of a qualification test shall be presented as a *qualification test specification*. A *qualification test specification* may be associated with a *personnel class*, a *personnel class property*, a *person*, or *person property*. This is typically used where a qualification test or properly demonstrated competency is required to ensure that a person has the correct training and/or experience for specific operations.

A *qualification test specification* may test for one or more properties.

A *qualification test specification* shall include:

- an identification of the test;
- the version of the test;
- the description of the test.

Table 9 lists the attributes of *qualification test specification*.

**Table 9 – Attributes of qualification test specification**

| Attribute Name | Description                                                                                                                                                                                                       | Production examples                                                                                                                                         | Maintenance examples         | Quality examples                                        | Inventory examples                     |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| ID             | An identification of a test for certifying one or more values for one or more <i>person properties</i> .<br><br>For example, this can be the name of a document that describes or defines the qualification test. | Class 1 Widget Assembly Certification Test                                                                                                                  | Union Renewal Test           | LGC Model 1003 Certification Test                       | Fork Truck Driving Test                |
| Description    | Additional information and description about the <i>qualification test specification</i> .                                                                                                                        | Identifies the test for Class 1 Widget assembly certification – returns a True or False value for the <i>Class 1 widget assembly certification</i> property | Renewal for union membership | Identifies test for correct operation of LGC Model 1003 | Identifies test for driving fork truck |
| Version        | An identification of the version of the <i>qualification test specification</i> .                                                                                                                                 | V23                                                                                                                                                         | 01                           | A                                                       | 23C                                    |

### 5.1.7 Qualification test result

The results from a qualification test for a specific person shall be presented as a *qualification test result*.

A *qualification test result* shall include:

- the date of the test;
- the result of the test (for example, passed or failed);
- the expiration date of the qualification.

Table 10 lists the attributes of *qualification test result*.

**Table 10 – Attributes of qualification test result**

| Attribute Name         | Description                                                                                                                                                                                                                                               | Production examples                                                     | Maintenance examples | Quality examples           | Inventory examples               |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------------------|
| ID                     | A unique instance identification that records the results from the execution of a test identified in a <i>qualification test specification</i> for a specific <i>person</i> . (For example, this can just be a number assigned by the testing authority.) | T5568700827                                                             | UR20070809           | LGC553                     | 77276                            |
| Description            | Additional information and description about the <i>qualification test results</i> .                                                                                                                                                                      | Results from Joe's widget assembly qualification test for October 1999. | Renewal              | Particle Analyzer SOP Test | Fork lift driver safety SOP test |
| Date                   | The date and time of the qualification test.                                                                                                                                                                                                              | 1999-10-25 13:30                                                        | 2007-08-09           | 2006-10-31 08:40           | 2002-01-30                       |
| Result                 | The result of the qualification test. For example: Pass, Fail                                                                                                                                                                                             | Pass                                                                    | Pass                 | Fail                       | Fail                             |
| Result Unit of Measure | The unit of measure of the associated test result, if applicable.                                                                                                                                                                                         | <Pass, Fail>                                                            | <Pass, Fail>         | <Pass, Fail>               | <Pass, Fail>                     |
| Expiration             | The date of the expiration of the qualification.                                                                                                                                                                                                          | 2000-10-25 13:30                                                        | 2008-08-09           | 2008-10-31                 | (not applicable)                 |

## 5.2 Role based equipment information

### 5.2.1 Role based equipment model

The *role based equipment model* shown in Figure 6 contains the information about specific equipment, the classes of equipment, and equipment capability tests.

The formal UML role based equipment model object is used to define the role based equipment hierarchy information that is defined in IEC 62264-1. The model contains the information that may be used to construct the hierarchical models used in manufacturing scenarios. For purposes of corresponding to the IEC 62264-1 models, the defined equipment levels, specified in the Equipment Level attributes, for role based equipment are: Enterprise, Site, Area, Work Center, Work Unit, Process Cell, Unit, Production Line, Production Unit, Work Cell, Storage Zone, and Storage Unit.

NOTE The types of work centers can be extended as needed for application specific role based equipment hierarchies where the defined types do not apply. When a new type is added it usually maintains the same relationship within the hierarchy as the defined work center types (within an area and contains work units).

EXAMPLE 1 A laboratory can be an extended equipment level that defines a Work Center that includes all equipment in a test lab.

EXAMPLE 2 A maintenance storage center can be an extended equipment level that defines a Work Center that includes all equipment used by maintenance activities.

EXAMPLE 3 A Mobile Equipment Center can be a work center that includes all mobile equipment which can be used at different work centers or areas at different points in time.

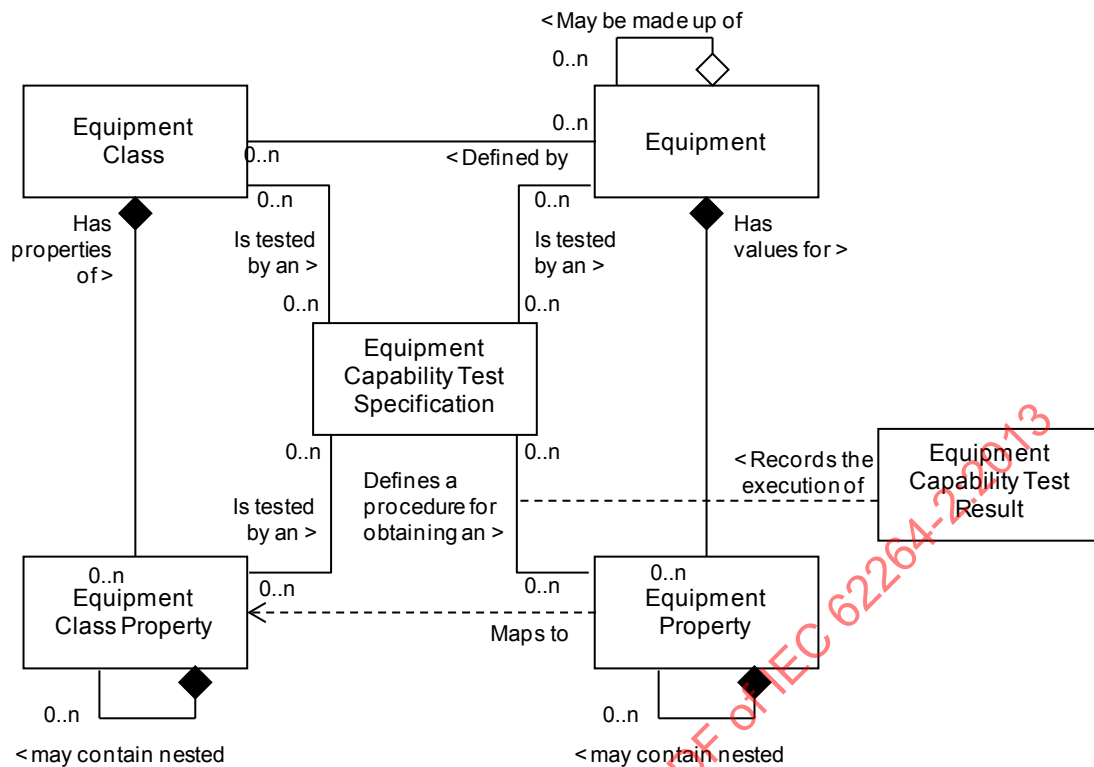


Figure 6 – Role based equipment model

### 5.2.2 Equipment class

A representation of a grouping of equipment with similar characteristics for a definite purpose such as manufacturing operations definition, scheduling, capability and performance shall be presented as an *equipment class*. Any piece of equipment may be a member of zero or more equipment classes.

An equipment class may be tested by the execution of an *equipment capability test specification*.

NOTE Examples of *equipment classes* are reactor unit, bottling line, and horizontal drill press.

Table 11 lists the attributes of *equipment class*.

**Table 11 – Attributes of equipment class**

| Attribute Name  | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Production examples            | Maintenance examples    | Quality examples      | Inventory examples    |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|
| ID              | A unique identification of a specific <i>equipment class</i> , within the scope of the information exchanged ( <i>production capability</i> , <i>production schedule</i> , <i>production performance</i> , ...)<br><br>The ID shall be used in other parts of the model when the <i>equipment class</i> needs to be identified, such as the <i>production capability</i> for this equipment class, or a <i>production response</i> identifying the equipment class used. | WJ6672892                      | Welder                  | 5662AT                | DR-FLT                |
| Description     | Additional information about the <i>equipment class</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Jigs used to assemble widgets. | Welder to be signed out | Auto Titration Tester | Deep Reach Fork Truck |
| Equipment Level | An identification of the level in the role based equipment hierarchy.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Production Line                | Work Center             | Site                  | Area                  |

### 5.2.3 Equipment class property

Properties of an equipment class shall be presented as *equipment class properties*. Each may have zero or more recognized properties.

An *equipment class property* may be tested by the execution of an *equipment capability test specification*.

*Equipment class properties* may contain nested *equipment class properties*.

NOTE Examples of *equipment class properties* for the *equipment class* reactor unit can be lining material, BTU extraction rate, and volume.

Table 12 lists the attributes of *equipment class property*.

**Table 12 – Attributes of equipment class property**

| Attribute Name        | Description                                                          | Production examples                          | Maintenance examples   | Quality examples        | Inventory examples                    |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| ID                    | An identification of the specific property.                          | Template Size                                | Capacity               | Resolution              | Max Weight                            |
| Description           | Additional information about the <i>equipment class property</i> .   | Range of template sizes for widget machines. | Capacity of the welder | Minimum peak resolution | Maximum carrying weight for the truck |
| Value                 | The value, set of values, or range of the property.                  | {10,20,30,40, 100,200,300}                   | {10..400}              | {1 ..10}                | {2 000 .. 36 000}                     |
| Value Unit of Measure | The unit of measure of the associated property value, if applicable. | cm                                           | Amperes                | ppm                     | Kg                                    |

#### 5.2.4 Equipment

A representation of the elements of the equipment hierarchy model shown in IEC 62264-1 shall be presented as *equipment*. *Equipment* may be a listing of Sites, Areas, Production Units, Production Lines, Work Cells, Process Cells, Units, Storage Zones or Storage Units.

*Equipment* may be tested by the execution of an *equipment capability test specification*.

*Equipment* may be made up of other *equipment*, as presented in the equipment hierarchy model.

EXAMPLE 1 A production line can be made up of work cells.

EXAMPLE 2 A reactor can be made up of sensors, valves, an agitator, and level switches.

Table 13 lists the attributes of *equipment*.

**Table 13 – Attributes of equipment**

| Attribute Name  | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Production examples                                | Maintenance examples      | Quality examples          | Inventory examples       |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| ID              | A unique identification of a specific piece of equipment, within the scope of the information exchanged (manufacturing operations definition, scheduling, capability and performance)<br><br>The equipment ID shall be used in other parts of the model when the equipment needs to be identified, such as the <i>production capability</i> for a piece of equipment, or a <i>production response</i> identifying the equipment used. | Jig 347                                            | Wldr445                   | SN3883AT                  | VIN28203                 |
| Description     | Additional information about the equipment.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | This is the east side, north building, widget jig. | Welder for north building | Floor 2 lab auto titrator | Shipping dock lift truck |
| Equipment Level | An identification of the level in the role based equipment hierarchy.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Production Line                                    | Work Center               | Site                      | Area                     |

#### 5.2.5 Equipment property

Properties of *equipment* shall be presented as *equipment properties*. An *equipment* shall have zero or more *equipment properties*. These specify the current property values of the equipment for the associated equipment class property.

*Equipment properties* may include a unit of measure.

An *equipment property* may be tested by the execution of an *equipment capability test specification* with results exchanged in an *equipment capability test result*.

*Equipment properties* may contain nested *equipment properties*.

NOTE An *equipment property* can exist without an associated *equipment class property*, however all parties in an exchange will have to have a common understanding of the *equipment property*.

EXAMPLE 1 An *equipment class property* can be volume with a value of {10 000 – 50 000} with a unit of measure of liters, an *equipment property* can be volume with a value of 30 000 and a unit of measure of liters.

EXAMPLE 2 Examples of equipment properties are

- other current information, such as when calibration is needed;
- maintenance status;
- the current state of the equipment;
- performance values.

Table 14 lists the attributes of *equipment property*.

**Table 14 – Attributes of equipment property**

| Attribute Name        | Description                                                                                                                                                                    | Production examples            | Maintenance examples   | Quality examples        | Inventory examples                    |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| ID                    | An identification of the specific property.                                                                                                                                    | Run Rate                       | Capacity               | Resolution              | Max Weight                            |
| Description           | Additional information about the <i>equipment property</i> .                                                                                                                   | Widget making average run rate | Capacity of the welder | Minimum peak resolution | Maximum carrying weight for the truck |
| Value                 | The value, set of values, or range of the property.<br><br>The value(s) is assumed to be within the range or set of defined values for the related <i>equipment property</i> . | 59                             | {10-200}               | 0,05                    | 1                                     |
| Value Unit of Measure | The unit of measure of the associated property value, if applicable.                                                                                                           | Widgets/Hour                   | Amperes                | %                       | Tons                                  |

### 5.2.6 Equipment capability test specification

A representation of a capability test shall be presented as an *equipment capability test specification*. An *equipment capability test specification* may be associated with an *equipment class*, *equipment class property*, *equipment* or *equipment property*. This is typically used where a test is required to ensure that the equipment has the necessary capability and capacity.

An *equipment capability test specification* may test for one or more *equipment properties*.

An *equipment capability test specification* shall include:

- a) an identification of the test;
- b) a version of the test;
- c) a description of the test.

Table 15 lists the attributes of *equipment capability test specification*.

**Table 15 – Attributes of equipment capability test specification**

| Attribute Name | Description                                                                                                                                                                                                   | Production examples                                                               | Maintenance examples | Quality examples                  | Inventory examples      |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| ID             | An identification of a test for certifying one or more values for one or more <i>equipment properties</i> .<br>For example, this can be the name of a document that describes or defines the capability test. | WAJTT-101                                                                         | Wldr_check           | Att-Calibrate                     | Flt_Safety              |
| Description    | Additional information about the <i>equipment capability test specification</i> .                                                                                                                             | Widget assembly jig throughput test – returns the run rate for a specific machine | Welder Safety Check  | Auto Titration tester Calibration | Lift truck safety truck |
| Version        | An identification of the version of the capability test specification.                                                                                                                                        | 1,0                                                                               | 2,3                  | 1,1                               | 1,1                     |

### 5.2.7 Equipment capability test result

The results from an equipment capability test for a specific piece of equipment shall be presented as an *equipment capability test result*.

An *equipment capability test* result shall include:

- the date of the test;
- the result of the test (passed-failed or quantitative result);
- the expiration date of the test.

Table 16 lists the attributes of *equipment capability test result*.

**Table 16 – Attributes of equipment capability test result**

| Attribute Name         | Description                                                                                                                                                                                                                                                        | Production examples                                      | Maintenance examples      | Quality examples       | Inventory examples        |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|
| ID                     | A unique instance identification that records the results from the execution of a test identified in a <i>capability test specification</i> for a specific piece of <i>equipment</i> . (For example, this can just be a number assigned by the testing authority.) | FQ101/01-10-2000                                         | WC888                     | AT98765                | FS7602                    |
| Description            | Additional information about the <i>equipment capability test result</i> .                                                                                                                                                                                         | Results from run rate test for JIG 237 for October 1999. | Results from safety check | Results from calibrate | Results from safety check |
| Date                   | The date and time of the capability test.                                                                                                                                                                                                                          | 1999-10-25 13:30                                         | 1999-10-25 13:30          | 1999-10-25 13:30       | 1999-10-25 13:30          |
| Result                 | The result of the capability test.                                                                                                                                                                                                                                 | 48                                                       | Fail                      | Pass                   | Pass                      |
| Result Unit of Measure | The unit of measure of the associated test result, if applicable.                                                                                                                                                                                                  | Widgets/Hour                                             | <Pass, Fail>              | <Pass, Fail>           | <Pass, Fail>              |
| Expiration             | The date of the expiration of the capability.                                                                                                                                                                                                                      | 2000-10-25 13:30                                         | 2000-10-25 13:30          | 2000-10-25 13:30       | 2000-10-25 13:30          |

### 5.3 Physical asset information

#### 5.3.1 Physical asset model

The physical asset model contains information about the physical piece of equipment, usually managed as a physical asset within the enterprise often utilizing a specific serial number. An object in the equipment model defines a role for the equipment, and object in the asset model defines the physical ID and properties of a piece of equipment.

**EXAMPLE** Equipment IDs can be represented as TAGs, which define a role such as TC184 for a temperature controller, while the temperature controller is an asset and has a serial number (TC\_WED\_9982002922).

**NOTE** The physical asset can be replaced (e.g. because it is broken) and in that case the TAG will not change, but a new physical asset with a unique serial number will take the place of the old physical asset. Therefore two separate ID's would be used one for the role (equipment ID) and one for the physical asset (physical asset ID).

While assets have Level 4 significance, usually because they have an economic value, this part of IEC 62264 of the standard focuses on the Level 3 significance of the asset. The asset model defines a physical asset as a representation of a physical piece of equipment.

Hierarchy levels in the physical asset hierarchy are not defined in this part of IEC 62264, however the role-based equipment hierarchy names should be used if they are equivalent.

A representation of physical asset equipment is illustrated in Figure 7.

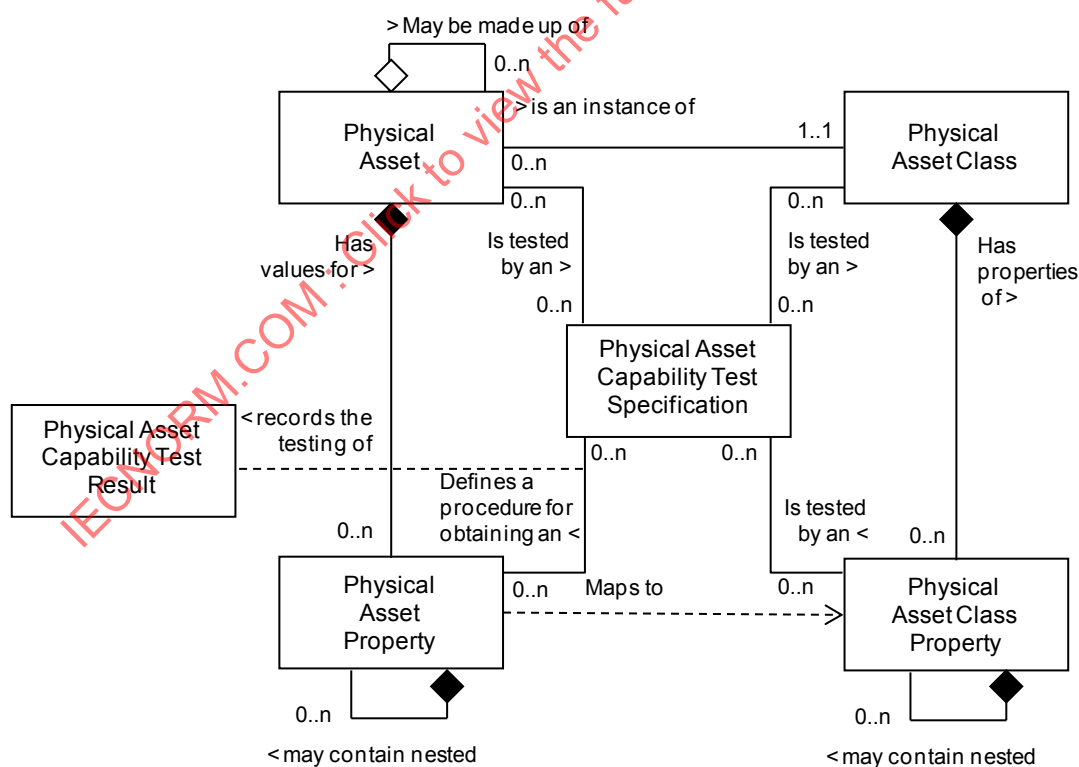
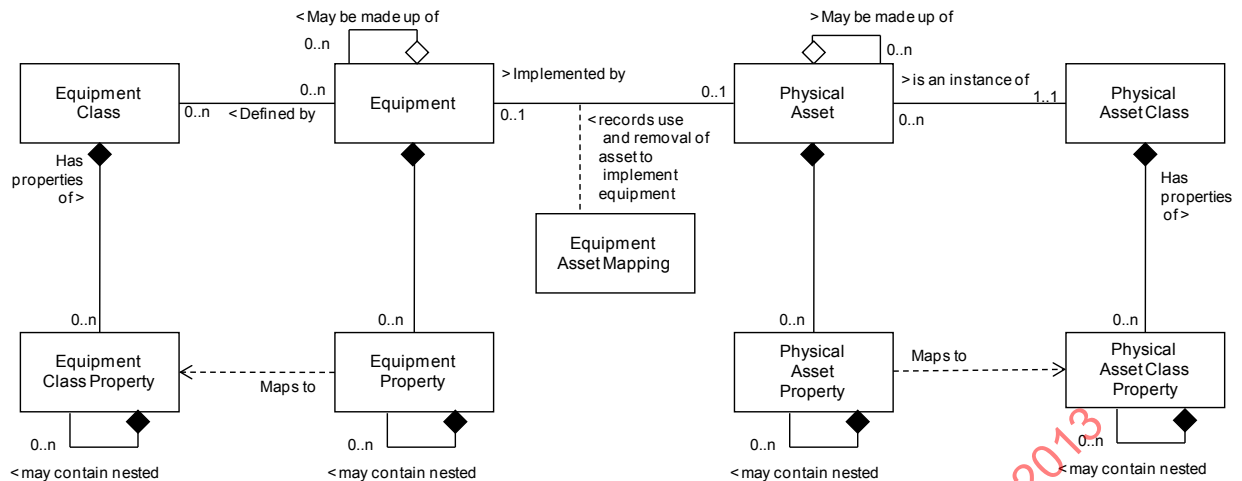


**Figure 7 – Physical asset model**

The relationship between the *physical asset* information and the *equipment* information is shown in Figure 8. There is a temporal relationship between the role of the *equipment* and the *physical asset*. The *physical asset* performing the role may change over time and the *equipment asset mapping* maintains the association.



NOTE This model shown in Figure 8 is consistent with the MIMOSA data models, but with various name differences due to their development history.

1. A MIMOSA Asset element maps to a Physical Asset object.
2. A MIMOSA Asset Utilization History element maps to an *equipment asset mapping* object.
3. A MIMOSA Segment element maps to an Equipment object.
4. A MIMOSA Model element maps to a Physical Asset Class object.

A MIMOSA Agent element would map to an attribute or property, where needed.

**Figure 8 – Physical asset and equipment relationship**

### 5.3.2 Physical asset

A physical piece of equipment shall be presented as a *physical asset*.

A *physical asset* may be tested by the execution of a *physical asset capability test specification*.

*Physical assets* may be made up of other *physical assets*. For example, a packaging line may be made up of conveyor sections, motors, and sensors.

Table 17 lists the attributes of a *physical asset*.

**Table 17 – Attributes of physical asset**

| Attribute Name    | Description                                                                                | Production examples | Maintenance examples    | Quality examples      | Inventory examples |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------|
| ID                | Defines a unique identification of a <i>physical asset</i> .                               | SN5246\$9           | SN68928#1               | SN5247\$3             | VIN 55262528       |
| Description       | Contains additional information and descriptions of the <i>physical asset</i> .            | 2 HP Pump           | High Performance Welder | Auto titration tester | Fork truck         |
| Physical Location | Actual physical location of the physical asset                                             | Area 54, Unit 3A    | Storage Bay 9982        | Floor 2 Lab           | Docking Bay 3      |
| Fixed Asset ID    | Contains a unique identification for financial tracking as required by laws or regulations | 2000291             | 2000292                 | 2000293               | 2000294            |
| Vendor ID         | Contains a vendor's serial number                                                          | AT55628             | 667y62                  | W78GJ77               | H2228              |

EXAMPLE Implementations could consider the following rules concerning the use of IDs:

1. The *physical asset* ID could be an enterprise wide identification.

2. If an information exchange is needed to handle assets across enterprises, then the ID could be a GUID (Globally Unique ID).
3. Common local practices may need to have other identifications of physical assets and additional correlated identifications represented as properties.

NOTE Materials used in maintenance operations can be represented in either the physical asset model, in the material model, or in both. When represented in both models the IDs used to identify the material in both models (Material Lot and Physical Asset ID) would normally be the same.

### 5.3.3 Physical asset property

Properties of *physical assets* shall be presented as *physical asset properties*. A *physical asset* shall have zero or more *physical asset properties*. These specify the current property values of the *physical asset* for the associated *physical asset class property*. *Physical asset properties* may include a unit of measure.

A *physical asset property* may be tested by the execution of a *physical asset capability test specification* with results exchanged using a *physical asset capability test result*.

*Physical asset properties* may contain nested *physical asset properties*.

Table 18 lists the attributes of a *physical asset property*.

**Table 18 – Attributes of physical asset property**

| Attribute Name        | Description                                                                                                                                                            | Production examples           | Maintenance examples       | Quality examples                                                  | Inventory examples                        |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| ID                    | An identification of the specific property.                                                                                                                            | Date of Manufacture           | Assembly Drawing           | Tracked Physical Asset                                            | Tracked Physical Asset                    |
| Description           | Additional information about the <i>asset property</i> .                                                                                                               | Name plate date of production | Vendor assembly drawing ID | Indicates that the physical asset shall be signed out and tracked | Indicates the state of the physical asset |
| Value                 | The value, set of values, or range of the property.<br>The value(s) is assumed to be within the range or set of defined values for the related <i>asset property</i> . | 2008 10                       | ACC08-55642                | <Tracked, Not Tracked,>                                           | <Assigned, Issued, Available>             |
| Value Unit of Measure | The unit of measure of the associated property value, if applicable.                                                                                                   | Date                          | String                     | Boolean                                                           | Boolean                                   |

### 5.3.4 Physical asset class

A representation of a grouping of physical assets with similar characteristics for purposes of repair and replacement shall be presented as a *physical asset class*. Any *physical asset* shall be a member of one *physical asset class*.

A *physical asset class* may be tested by the execution of a *physical asset capability test specification*.

Table 19 lists the attributes of a *physical asset class*.

**Table 19 – Attributes of physical asset class**

| Attribute Name | Description                                                                                                     | Production examples | Maintenance examples | Quality examples | Inventory examples |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------|--------------------|
| Manufacturer   | An identification of the manufacturer.                                                                          | Smith Pumps.        | Jones Welders        | Franz Testers    | Chrysler Fleet Car |
| ID             | The manufacture's identification of the specific <i>physical asset class</i> .<br>For example: the model number | 2HPWP               | HPWLDR 103           | ATT 99           | Series K           |
| Description    | Additional information about the <i>physical asset class</i> .                                                  | Intrinsically Safe  | (not applicable)     | (not applicable) | (not applicable)   |

### 5.3.5 Physical asset class property

Properties of a *physical asset class* shall be presented as *physical asset class properties*. Each may have zero or more recognized properties.

A *physical asset class property* may be tested by the execution of a *physical asset capability test specification*.

*Physical asset class properties* may contain nested *physical asset class properties*.

Table 20 lists the attributes of a *physical asset class property*.

**Table 20 – Attributes of physical asset class property**

| Attribute Name        | Description                                                                                                                                                            | Production examples | Maintenance examples    | Quality examples  | Inventory examples      |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------|-------------------------|
| ID                    | An identification of the specific property.                                                                                                                            | Throughput          | Weld Rate               | Test Speed        | Charge Time             |
| Description           | Additional information about the <i>property</i> .                                                                                                                     | Pump throughput     | Maximum speed of welder | Average test rate | Hours to recharge truck |
| Value                 | The value, set of values, or range of the property.<br>The value(s) is assumed to be within the range or set of defined values for the related <i>asset property</i> . | 400                 | 5                       | 1 315             | 5                       |
| Value Unit of Measure | The unit of measure of the associated property value, if applicable.                                                                                                   | L / min             | cm/s                    | Samples / Hour    | Hours                   |

### 5.3.6 Physical asset capability test specification

A representation of a capability test for a *physical asset* shall be presented as a *physical asset capability test specification*. A *physical asset capability test specification* may be associated with a *physical asset property*. This is typically used where a test is required to ensure that the *physical asset* has the rated capability and capacity.

A *physical asset capability test specification* may test for one or more *physical asset properties*.

A *physical asset capability test specification* shall include:

- a) the identification of the test;
- b) the version of the test;
- c) the description of the test.

Table 21 lists the attributes of a *physical asset capability test specification*.

**Table 21 – Attributes of physical asset capability test specification**

| Attribute Name | Description                                                                     | Production examples     | Maintenance examples            | Quality examples          | Inventory examples              |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| ID             | An identification of the specific physical asset capability test specification. | WPTT82                  | WR9                             | ATT00029                  | CTIME 99                        |
| Description    | Additional information about the <i>test specification</i> .                    | Test of Pump Throughput | Test of Maximum speed of welder | Test of Average test rate | Test of Hours to recharge truck |
| Version        | An identification of the version of the capability test specification.          | 00                      | 1                               | 2                         | 3                               |

### 5.3.7 Physical asset capability test result

The results from a qualification test for a specific *physical asset* shall be presented as a *physical capability test result*.

A *physical asset capability test result* shall include:

- a) the date of the test;
- b) the result of the test (passed-failed or quantitative result);
- c) the expiration date of the test.

Table 22 lists the attributes of a *physical asset capability test result*.

**Table 22 – Attributes of physical asset capability test result**

| Attribute Name         | Description                                                              | Production examples                                   | Maintenance examples             | Quality examples          | Inventory examples           |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| ID                     | An identification of the specific physical asset capability test result. | CPT-999                                               | MT- 998                          | HD-878                    | IN-BX-7778                   |
| Description            | Additional information about the <i>test result</i> .                    | the number of chrome plated widgets produced per hour | pH meter calibration result test | Hardness test of unit 878 | Cold box storage temp. delta |
| Date                   | The date and time of the capability test.                                | 1999-10-25 13:30                                      | 1999-10-25 13:30                 | 1999-10-25 13:30          | 1999-10-25 13:30             |
| Result                 | The result of the capability test.                                       | 48                                                    | 7,000 1                          | <Pass, Fail>              | 1,2                          |
| Result Unit of Measure | The unit of measure of the associated test result, if applicable.        | Widgets/Hour                                          | pH                               | Boolean                   | °C                           |
| Expiration             | The date of the expiration of the capability.                            | 2000-10-25 13:30                                      | 2000-10-25 13:30                 | 2000-10-25 13:30          | 2000-10-25 13:30             |

### 5.3.8 Equipment asset mapping

The relationship between a *physical asset* and an *equipment* shall be presented as an *equipment asset mapping*.

The *equipment asset mapping* records the time period when one *equipment* object and one *physical asset* object were associated.

Table 23 lists the attributes of an *equipment asset mapping*.

**Table 23 – Attributes of equipment asset mapping**

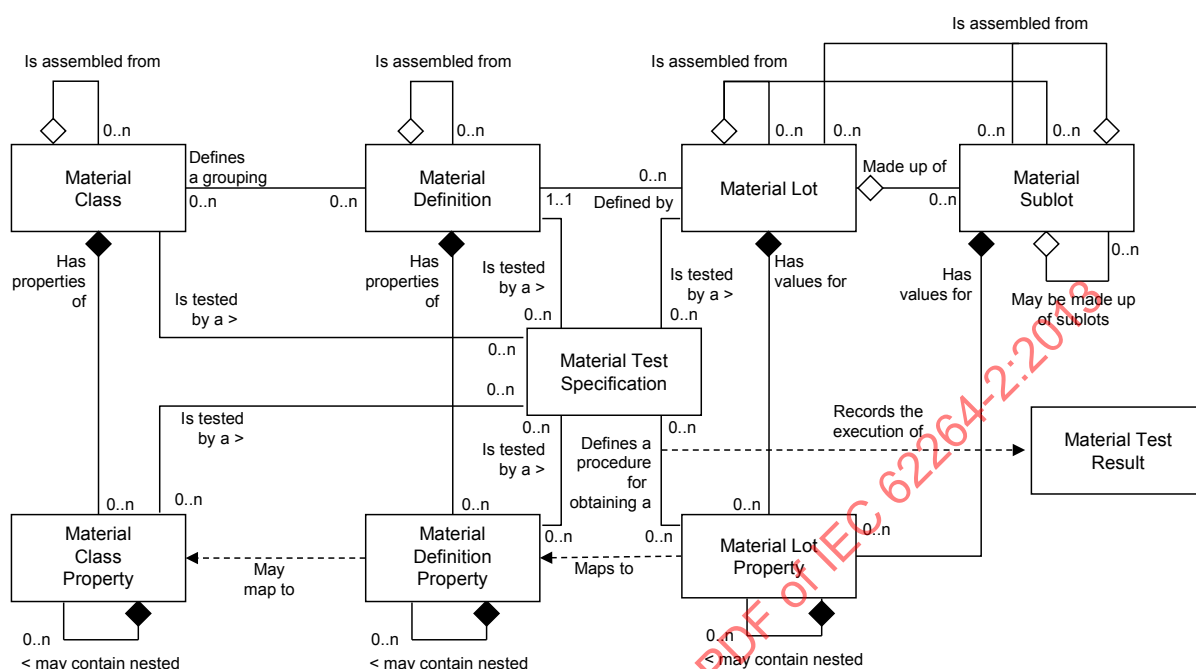
| Attribute Name | Description                                                | Production examples | Maintenance examples                                                | Quality examples | Inventory examples |
|----------------|------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|
| ID             | An identification of the specific equipment asset mapping. | 111                 | 112                                                                 | 113              | 114                |
| Description    | Additional information about the <i>mapping</i> element.   | (not applicable)    | Installed under work order 48423.<br>Removed under work order 93823 | (not applicable) | (not applicable)   |
| Start Time     | The starting time of the association.                      | 1997-02-10          | 1997-02-10                                                          | 2004-04-23       | 2005-04-30         |
| End Time       | The ending time of the association.                        | 2004-12-10          | 2004-12-10                                                          | (not applicable) | (not applicable)   |

## 5.4 Material information

### 5.4.1 Material model

The material model shown in Figure 9 defines the actual materials, material definitions, and information about classes of material definitions. Material information includes the inventory of

raw, finished, intermediate materials, and consumables. The information about planned or actual material is contained in the material lot and material subplot information. Material classes are defined to organize materials.



NOTE This corresponds to a resource model for material, as defined in ISO 10303.

**Figure 9 – Material model**

#### 5.4.2 Material class

A representation of groupings of *material definitions* for a definite purpose such as manufacturing operations definition, scheduling, capability and performance shall be presented as a *material class*.

A *material class* may be tested by the execution of a *material test specification*.

NOTE An example of a *material class* can be sweetener, with members of fructose, corn syrup, and sugar cane syrup. Another example of a *material class* can be water, with members of city water, recycled water, and spring water.

A *material definition* shall belong to zero or more *material classes*.

Table 24 lists the attributes of *material class*.

**Table 24 – Attributes of material class**

| Attribute Name        | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Production examples       | Maintenance examples                | Quality examples | Inventory examples        |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|------------------|---------------------------|
| ID                    | A unique identification of a specific <i>material class</i> , within the scope of the information exchanged ( <i>production capability</i> , <i>production schedule</i> , <i>production performance</i> , ...) <p>The ID shall be used in other parts of the model when the <i>material class</i> needs to be identified, such as the <i>production capability</i> for this <i>material class</i>, or a <i>production response</i> identifying the <i>material class</i> used.</p> | Polymer sheet stock 1001A | 200 cP Oil (SAE 90)                 | RH5510           | 20 mil Wrap               |
| Description           | Additional information about the <i>material class</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Solid polymer resin       | Very High Viscosity Lubricating Oil | Oxidizing Agent  | Wrap used to wrap pallets |
| Assembly Type         | Optional: Defines the type of the assembly. The defined types are:<br>Physical – The components of the assembly are physically connected or in the same area.<br>Logical – The components of the assembly are not necessarily physically connected or in the same area.                                                                                                                                                                                                            | Physical                  | Physical                            | Logical          | Physical                  |
| Assembly Relationship | Optional: Defines the type of the relationships. The defined types are:<br>Permanent – An assembly that is not intended to be split during the production process.<br>Transient – A temporary assembly using during production, such as a pallet of different materials or a batch kit.                                                                                                                                                                                            | Permanent                 | Transient                           | Permanent        | Transient                 |

A *material class* may be defined as containing an assembly of *material classes* and as part of an assembly of *material classes*:

- 1) A *material class* may define an assembly of zero or more *material classes*.
- 2) A *material class* may be an assembly element of zero or more *material classes*.
- 3) An assembly may be defined as a permanent or transient assembly of *material classes*.
- 4) An assembly may be defined as physical or a logical assembly of *material classes*.

#### 5.4.3 Material class property

Properties of a material class shall be presented as *material class properties*. A *material class* may define zero or more *material class properties*.

A *material class property* may be tested by the execution of a *material test specification*.

*Material class properties* may contain nested *material class properties*.

NOTE Examples of *material class properties* include density, pH factor, and material strength.

The *material class properties* often list the nominal, or standard, values for the material. A *material property* does not have to match a *material class property*.

Table 25 lists the attributes of *material class property*.

**Table 25 – Attributes of material class property**

| Attribute Name        | Description                                                          | Production examples          | Maintenance examples     | Quality examples | Inventory examples                   |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------|--------------------------------------|
| ID                    | An identification of a specific <i>material class property</i> .     | Polyethylene sheet thickness | Oil Viscosity            | pH               | Weight                               |
| Description           | Additional information about the <i>material class property</i> .    | Sheet Thickness              | Coefficient of viscosity | Acidity          | Weight to be added to shipping label |
| Value                 | The value, set of values, or range of the property.                  | {5, 10, 25}                  | (not applicable)         | {0..7}           | (not applicable)                     |
| Value Unit of Measure | The unit of measure of the associated property value, if applicable. | mm                           | Pa-s                     | pH               | g / m <sup>2</sup>                   |

#### 5.4.4 Material definition

A representation of goods with similar name characteristics for the purpose of manufacturing operations definition, scheduling, capability and performance shall be presented as a *material definition*.

A *material definition* may be tested by the execution of a *material test specification*.

NOTE Examples of *material definitions* are city water, hydrochloric acid from Vendor A, and grade B aluminum.

Any *material lot* shall be associated with one *material definition*.

Table 26 lists the attributes of *material definition*.

**Table 26 – Attributes of material definition**

| Attribute Name        | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Production examples         | Maintenance examples     | Quality examples               | Inventory examples          |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| ID                    | A unique identification of a specific <i>material definition</i> , within the scope of the information exchanged ( <i>operations capability</i> , <i>operations schedule</i> , <i>operations performance</i> , ...) <p>The ID shall be used in other parts of the model when the <i>material definition</i> needs to be identified, such as the <i>operations capability</i> for this <i>material definition</i>, or a <i>production response</i> identifying the <i>material definition</i> used.</p> | Sheet stock 1443a           | DO200cpO                 | OA9929                         | PW882929                    |
| Description           | Additional information about the <i>material definition</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | General purpose sheet stock | 200 cP Oil from Dino Oil | Oxidizing Agent from RustItAll | General purpose 20 mil wrap |
| Assembly Type         | Optional: Defines the type of the assembly. The defined types are: <p>Physical – The components of the assembly are physically connected or in the same area.</p> <p>Logical – The components of the assembly are not necessarily physically connected or in the same area.</p>                                                                                                                                                                                                                        | Physical                    | Physical                 | Logical                        | Physical                    |
| Assembly Relationship | Optional: Defines the type of the relationships. The defined types are: <p>Permanent – An assembly that is not intended to be split during the production process.</p> <p>Transient – A temporary assembly using during production, such as a pallet of different materials or a batch kit.</p>                                                                                                                                                                                                        | Permanent                   | Transient                | Permanent                      | Transient                   |

A *material definition* may be defined as containing an assembly of *material definitions* and as part of an assembly of *material definitions*:

- A *material definition* may define an assembly of zero or more *material definitions*.
- A *material definition* may be an assembly element of zero or more *material definitions*.
- An assembly may be defined as a permanent or transient assembly of *material definitions*.
- An assembly may be defined as physical or a logical assembly of *material definitions*.

#### 5.4.5 Material definition property

Properties of a *material definition* shall be presented as *material definition properties*. A *material definition* may define zero or more *material definition properties*.

A *material definition property* may be tested by the execution of a *material test specification*.

*Material definition properties* may contain nested *material definition properties*.

NOTE Examples of *material definition property* include density, pH factor, or material strength.

Properties may present the nominal or standard values for the material.

Table 27 lists the attributes of *material definition property*.

**Table 27 – Attributes of material definition property**

| Attribute Name        | Description                                                            | Production examples | Maintenance examples                              | Quality examples | Inventory examples                   |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------|
| ID                    | An identification of the specific material definition property.        | 1443a5mm            | Oil viscosity                                     | pH               | Weight                               |
| Description           | Additional information about the <i>material definition property</i> . | 5 mm sheet          | Coefficient of viscosity                          | Acidity          | Weight to be added to shipping label |
| Value                 | The value, set of values, or range of the property.                    | {4,85 .. 5,15}      | $\{250 \times 10^{-3} \dots 255 \times 10^{-3}\}$ | {3.99 .. 4.01}   | 20 .. 21                             |
| Value Unit of Measure | The unit of measure of the associated property value, if applicable.   | mm                  | Pa-s                                              | pH               | g / m <sup>2</sup>                   |

#### 5.4.6 Material lot

A uniquely identified specific amount of material, either countable or weighable shall be presented as a *material lot*. A *material lot* describes the planned or actual total quantity or amount of material available, its current state, and its specific property values.

A *material lot* may be tested by the execution of a *material test specification*.

A *material lot* shall include:

- the unique identification of the lot;
- the amount of material (count, volume, weight);
- the unit of measure of the material (for example, parts, liters, kg);
- the storage location for the material;
- any status of the lot.

A *material lot* may be made up of *material sublots*. *Material lots* and *material sublots* may be used for traceability when they contain unique identifications.

Table 28 lists the attributes of *material lot*.

**Table 28 – Attributes of material lot**

| Attribute Name                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Production examples      | Maintenance examples | Quality examples         | Inventory examples |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|--------------------|
| ID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | A unique identification of a specific <i>material lot</i> , within the scope of the information exchanged ( <i>operations capability, operations schedule, operations performance, ...</i> )<br><br>The ID shall be used in other parts of the model when the <i>material lot</i> needs to be identified, such as the <i>operations capability</i> for this <i>material lot</i> , or an <i>operations response</i> identifying the <i>material lot</i> used. | L66738-99                | L8828-81             | L53920-02                | L8626-33           |
| Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Additional information about the material lot.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | PlastiFab 10/31 shipment | Oil                  | Reagent                  | Wrapping material  |
| Assembly Type                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Optional: Defines the type of the assembly. The defined types are:<br><br>Physical – The components of the assembly are physically connected or in the same area.<br><br>Logical – The components of the assembly are not necessarily physically connected or in the same area.                                                                                                                                                                              | Physical                 | Physical             | Logical                  | Physical           |
| Assembly Relationship                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Optional: Defines the type of the relationships. The defined types are:<br><br>Permanent – An assembly that is not intended to be split during the production process.<br><br>Transient – A temporary assembly using during production, such as a pallet of different materials or a batch kit.<br><br>NOTE If material lots (or sublots) are merged or absorbed (e.g. blended), then this is a new material lot.                                            | Permanent                | Transient            | Permanent                | Transient          |
| Status                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Status of the <i>material lot</i> . For example, released, approved, blocked, in process, in quality check.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | In process               | approved             | blocked                  | approved           |
| Storage Location                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | An identification of the storage location or a physical location of the <i>material lot</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Work Center 1            | Maintenance Shed 4S  | Work Bench 10, Top Shelf | Warehouse 1        |
| Quantity                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | The quantity of the <i>material lot</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 200                    | 20                   | 1                        | 41                 |
| Quantity Unit of Measure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | The unit of measure of the associated quantity, if applicable.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | sheets                   | Cans                 | Liter                    | Rolls              |
| <p>NOTE 1 Representation of non-lot controlled items (for example consumable materials or bulk materials), can be represented in the <i>material lot</i> model through the use of a unique IDs for each different <i>material definition</i>. For example this could be the <i>material definition</i> ID or a system assigned ID,</p> <p>NOTE 2 If non-lot controlled items are maintained in multiple locations then the information can be represented in the <i>material subplot</i> model through the use of unique subplot IDs for each different location and <i>material definition</i>.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |                      |                          |                    |

A *material lot* or a *material subplot* may be defined as containing an assembly of *material lots* or *material sublots* and as part of an assembly of *material lots* or *material sublots*:

1. A *material lot* or a *material subplot* may define an assembly of zero or more *material lots* or *material sublots*.
2. A *material lot* or a *material subplot* may be an assembly element of zero or more *material lots* or a *material sublots*.
3. An assembly may be defined as a permanent or transient assembly of *material lots* or *material sublots*.

EXAMPLE 1 A transient assembly could be a temporary collection of material maintained as a batch kit on a pallet, the batch kit is identified with a unique identification and can contain specific properties, such as a pallet identification, location, and related batch ID.

EXAMPLE 2 A permanent assembly of material can be an automobile. The automobile has a unique vehicle identification number (VIN) and other properties. The automobile can contain an assembly of an engine, transmission, chassis, and wheels, each with their own unique identification and properties.

4. An assembly may be defined as physical or a logical assembly of *material lots* or *material sublots*. Assemblies of materials do not imply a manufacturing status.

EXAMPLE 3 A finished tractor is a physical assembly of materials.

EXAMPLE 4 An unassembled collection of tractor components that are separately shipped is a logical assembly of materials.

#### 5.4.7 Material lot property

Properties of a *material lot* shall be presented as *material lot properties*. Each material can have unique values for zero or more *material lot properties*, such as a specific pH value for the specific *material lot*, or a specific density for the *material lot*.

A *material lot property* may be tested by the execution of a *material test specification* with results exchanged in a *material test specification result*.

*Material lot properties* may contain nested *material lot properties*.

A *material lot property* is associated with either a *material lot* or a *material subplot*. When associated with a *material lot* it specifies a property value for all *material sublots*, when associated with a *material subplot* it specifies a property value for a single subplot.

Table 29 lists the attributes of *material lot property*.

**Table 29 – Attributes of material lot property**

| Attribute Name        | Description                                                          | Production examples     | Maintenance examples     | Quality examples | Inventory examples                   |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------|--------------------------------------|
| ID                    | An identification of the specific <i>material lot property</i> .     | Average sheet thickness | Oil Viscosity            | pH               | Weight                               |
| Description           | Additional information about the <i>material lot property</i> .      | Measured thickness      | Coefficient of viscosity | Acidity          | Weight to be added to shipping label |
| Value                 | The value, set of values, or range of the property.                  | 5,002                   | $250 \times 10^{-3}$     | 4,01             | 20,3                                 |
| Value Unit of Measure | The unit of measure of the associated property value, if applicable. | mm                      | Pa-s                     | pH               | g / m <sup>2</sup>                   |

#### 5.4.8 Material subplot

Each separately identifiable quantity of the same *material lot* shall be presented as a *material subplot*. A *material lot* may be stored in separately identifiable quantities. All *material*

*sublots* are part of the same *material lot*, so they have the *material lot's* property values. A *material subplot* may be just a single item.

*Material sublots* may have subplot specific properties.

*Material subplot properties* may contain nested *material subplot properties*.

EXAMPLE *Material subplot properties* can be RFID tag IDs or other identification properties, such that each *material subplot* has a different property value.

Each *material subplot* shall contain the location of the *material subplot* and the quantity or amount of material available in the *material subplot*.

*Material sublots* may contain other *material sublots*.

NOTE For example, a *material subplot* can be a pallet, each box on the pallet can also be a subplot, and each material blister pack in the box can also be a subplot.

A *material subplot* shall include:

- a) a unique identification of the subplot;
- b) the storage location of the subplot;
- c) the unit of measure of the material (for example, parts, kg, tons);
- d) any status of the subplot.

Table 30 lists the attributes of *material subplot*.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62264-2:2013

Table 30 – Attributes of material subplot

| Attribute Name           | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Production examples      | Maintenance examples           | Quality examples         | Inventory examples |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------|
| ID                       | A unique identification of a specific <i>material subplot</i> , within the scope of the information exchanged ( <i>production capability, production schedule, production performance ...</i> )<br>The ID shall be used in other parts of the model when the <i>material subplot</i> needs to be identified, such as the <i>production capability</i> for this <i>material subplot</i> , or a <i>production response</i> identifying the <i>material subplot</i> used. | 1999-10-27-a67-B6653     | L8828-81-S1                    | L53920-02-A554           | L8626-33-2         |
| Description              | Additional information about the <i>material subplot</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Pallet 2 of 6            | Oil                            | Reagent                  | Wrapping material  |
| Assembly Type            | Optional Defines the type of the assembly. The defined types are:<br><br>Physical – The components of the assembly are physically connected or in the same area.<br><br>Logical – The components of the assembly are not necessarily physically connected or in the same area.                                                                                                                                                                                         | Physical                 | Physical                       | Logical                  | Physical           |
| Assembly Relationship    | Optional: Defines the type of the relationships. The defined types are:<br><br>Permanent – An assembly that is not intended to be split during the production process.<br><br>Transient – A temporary assembly using during production, such as a pallet of different materials or a batch kit.<br><br>NOTE If material lots (or sublots) are merged or absorbed (e.g. blended), then this is a new material lot.                                                      | Permanent                | Transient                      | Permanent                | Transient          |
| Status                   | Status of the current <i>material subplot</i> . For example, released, approved, blocked, in process, in quality check.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Released                 | approved                       | blocked                  | approved           |
| Storage Location         | An identification of the storage location or a physical location of the <i>material subplot</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Stainless Steel Tote #57 | Maintenance Shed 4S, Top Shelf | Work Bench 10, Top Shelf | Warehouse 1        |
| Quantity                 | The quantity of the <i>material subplot</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 40                       | 10                             | 1                        | 41                 |
| Quantity Unit of Measure | The unit of measure of the associated quantity, if applicable.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | sheets                   | Cans                           | Liter                    | Rolls              |

#### 5.4.9 Material test specification

A representation of a material test shall be presented as a *material test specification*. A *material test specification* shall be associated with one or more *material definition properties*. This is typically used where a test is required to ensure that the material has the required property value. A *material test specification* may identify a test for one or more *material definition properties*. Not all properties need to have a defined *material test specification*.

*Material test specifications* may also be related to an operations request. The same material may have different specifications for different requests, depending on specific customer requirements.

A *material test specification* shall include

- a) an identification of the test;
- b) a version of the test;
- c) a description of the test.

Table 31 lists the attributes of *material test specification*.

**Table 31 – Attributes of material test specification**

| Attribute Name | Description                                                                                                                                                                                                     | Production examples                                                                                                            | Maintenance examples            | Quality examples             | Inventory examples                                    |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------|
| ID             | An identification of a test for certifying one or more values for one or more <i>equipment properties</i> .<br><br>For example, this can be the name of a document that describes or lists the capability test. | STMT-101                                                                                                                       | MI330                           | QA8899                       | 67                                                    |
| Description    | Additional information about the <i>Material Test Specification</i> .                                                                                                                                           | Sheet thickness measurement test – returns the average sheet thickness based on a sample plan and technique for a specific lot | Test of water content in an oil | Check of vendor's COA on pH. | Check of vendor's COA for weight or wrapping material |
| Version        | An identification of the version of the <i>Material Test Specification</i> .                                                                                                                                    | 1,0                                                                                                                            | 1,0                             | 2,1                          | A.1                                                   |

#### 5.4.10 Material test result

A representation of the results from the execution of a quality assurance test shall be presented as a *material test result*. A *material test result* records the results from a material test for a specific *material lot* or *material subplot*.

The following are some characteristics of *material test results*.

- a) They shall be related to a *material lot* or *material subplot*.
- b) They may be related to an *operations request*.
- c) They may be associated with a specific *operations response*.
- d) They may be related to a specific *process segment*.
- e) They may include a pass/fail status of the test.
- f) They may include quantitative information of the tests.
- g) They may include the granting or refusing of an in-process or finished goods waiver request.
- h) They may be related to a product characteristic.

*Material test results* may be associated with a specific *operations response*.

Table 32 lists the attributes of *material test result*.

**Table 32 – Attributes of material test result**

| Attribute Name         | Description                                                                                                                                                                                                                                 | Production examples                                         | Maintenance examples         | Quality examples | Inventory examples       |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------|--------------------------|
| ID                     | A unique instance identification that records the results from the execution of a test identified in a <i>material test specification</i> for a lot or subplot. (For example, this can just be a number assigned by the testing authority.) | THK101/01-10-2000                                           | MO998                        | 7763             | u7373                    |
| Description            | Additional information about the <i>Material Test Result</i> .                                                                                                                                                                              | Results from thickness test for PlastiFab lot on 1999-10-25 | Test of metal content in oil | Test of water pH | Check of expiration date |
| Date                   | The date of the material test.                                                                                                                                                                                                              | 1999-10-25 11:30                                            | 2008-01-23                   | 2008-01-20       | 2008-01-23               |
| Result                 | The value or list of values returned from the performance of the material test. For example: Pass, Fail, 95, Red, Green.                                                                                                                    | Pass                                                        | 20                           | 6.9              | Pass                     |
| Result Unit of Measure | The unit of measure of the associated test result, if applicable.                                                                                                                                                                           | <Pass, Fail>                                                | ppm                          | pH               | <Pass, Fail>             |
| Expiration             | The date of the expiration of the test results.                                                                                                                                                                                             | 2000-10-25 13:30                                            | 2008-02-23                   | (not applicable) | (not applicable)         |

#### 5.4.11 Assemblies

Assemblies are collections or sets of related elements. Assemblies are represented as relationships between elements and attributes of the elements. Each assembly element has its own identity and properties, such as a *material lot* which has its own identity and properties. An object with an assembly (*material lot*, *material subplot*, *material class*, and *material definition*) shall contain the list of other elements that make up the assembly.

NOTE 1 Many assembly type industries, such as automobile manufacturing, airplane assembly, and furniture manufacturing use the concept of assemblies. A produced material, with a unique identification and properties, is made up of other materials with their own unique identification and properties.

EXAMPLE 1 An “automobile” is a material lot, with specific properties (color, VIN #, make, model, ...) while it also contains other chassis parts (engine, transmission, axles ...) that also have their own unique identification and properties.

EXAMPLE 2 A transaxle in an automobile has its own identification and also is an assembly of subcomponents, as shown in Figure X, including seals, bearing, axle shaft, etc, as shown in Figure 10. There can be an assembly which defines a specific model of transmission described in a *Material Definition Assembly*, and there can be an assembly that defines a specific transmission described in a *Material Assembly*.

EXAMPLE 3 A “batch kit” is an assembly that contains a collection of different materials that would be used in the production of a batch, for example a batch kit for a soup can contain the seasonings that are used in production of a single batch. There can be an assembly which defines the class of materials used in a batch kit described in a *Material Class Assembly*, and there can be a batch specific assembly which defines specific material lots or sublots described in a *Material Assembly*.

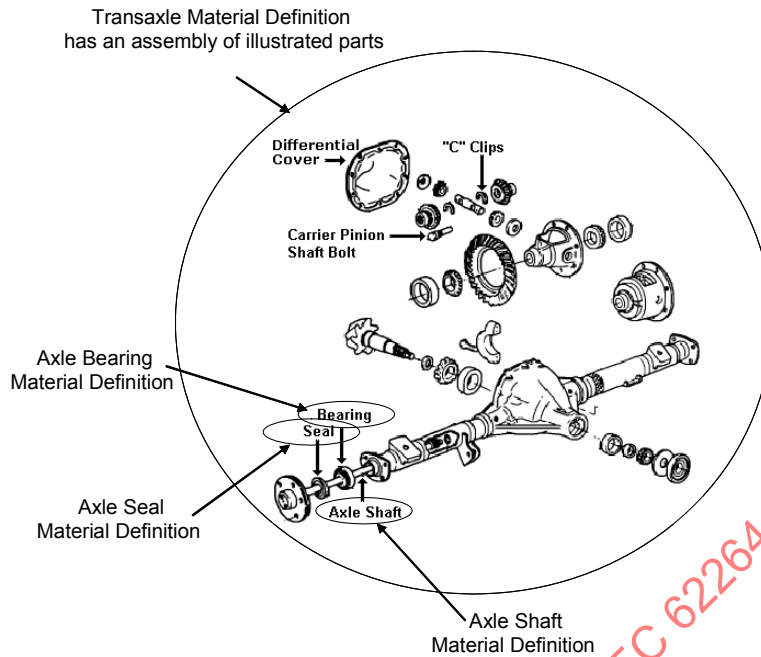


**Figure 10 – Example of a material with an assembly**

## 5.5 Process segment information

### 5.5.1 Process segment model

*Process segments* are the smallest elements of manufacturing activities that are visible to business processes. The process segment model is a hierarchical model, in which multiple levels of abstraction of manufacturing processes may be defined because there can be multiple business processes requiring visibility to manufacturing activities.

NOTE The term *business process segment* is a synonym for *process segment* and is used to reflect the business process aspect of the process segment.

*Process segments* are also logical grouping of personnel resources, equipment resources, physical asset resource and material required to perform a manufacturing operations step. A *process segment* defines the needed classes of personnel, equipment, physical assets, and material, and/or it may define specific resources, such as specific equipment needed. A process segment may define the quantity of the resource needed.

The manufacturing operations step may be a production operations step, inventory operations step, maintenance operations step, and quality operations step.

Figure 11 is the process segment model.

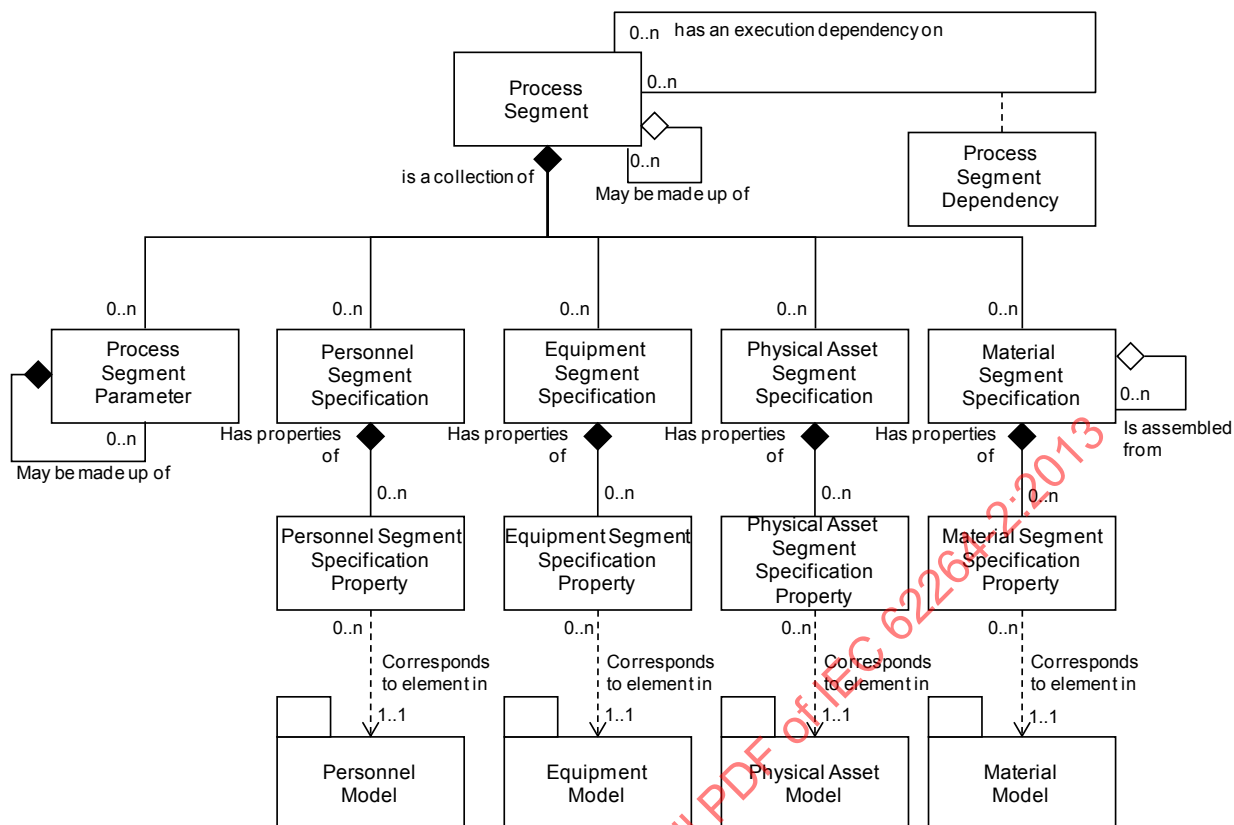


Figure 11 – Process segment model

### 5.5.2 Process segment

A *process segment* lists the classes of personnel, equipment, physical assets, and material needed, and/or it may present specific resources, such as specific equipment needed for the process segment. A *process segment* may list the quantity of the resource needed.

A *process segment* is something that occurs or can occur during manufacturing operations.

*Process segment* may identify

- the time duration associated with the resource;  
NOTE Five hours or 5 h/100 kg.
- constraint rules associated with ordering or sequencing of segments.

A process segment may be made up of other process segments, in a hierarchy of definitions.

*Process segments* may contain specifications of specific resources required by the *process segment*. *Process segments* may contain parameters that can be listed in specific *operations requests*.

Table 33 defines the attributes for *process segment* objects.

**Table 33 – Attributes of process segment**

| Attribute Name           | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Production examples                                  | Maintenance examples                  | Quality examples               | Inventory examples                        |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------|
| ID                       | A unique identification of a <i>process segment</i> , within the scope of the information exchanged ( <i>operations capability</i> , <i>operations schedule</i> , <i>operations performance</i> ...)<br><br>The ID shall be used in other parts of the model when the <i>process segment</i> needs to be identified, such as the <i>operations capability</i> for this segment, or an <i>operations response</i> identifying the segment. | Widget Frame Milling                                 | Replace Motor                         | Pull Sample and Run Test       | Transfer                                  |
| Description              | Additional information about the <i>process segment</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Frame milling operation, separately costed operation | Large size motor replacement          | Check purity and concentration | Move pallet from truck to conveyor system |
| Operations type          | Describes the category of the activity<br><br>Required attribute.<br><br>Defined values are: Production, Maintenance, Quality, Inventory, or Mixed.<br><br>“Mixed” shall be used when the activity contains several categories of process segments.                                                                                                                                                                                       | Production                                           | Maintenance                           | Quality                        | Inventory                                 |
| Hierarchy Scope          | Identifies where the exchanged information fits within the role based equipment hierarchy.<br><br>Optionally defines the scope of the process segment definition, such as the site or area it is defined for.                                                                                                                                                                                                                             | South Shore (Site) / Work Line (Area)                | South Shore (SITE) / Packaging (Area) | Mixer Sample Port (Work Unit)  | Receiving dock (Work Center)              |
| Duration                 | Duration of process segment, if known.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 25                                                   | (not applicable)                      | 20                             | 5                                         |
| Duration Unit of Measure | The units of measure of the duration, if defined.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Minutes                                              | (not applicable)                      | minutes                        | minutes                                   |

### 5.5.3 Personnel segment specification

Personnel resources that are required for a *process segment* shall be presented as *personnel segment specifications*.

Table 34 defines the attributes for *personnel segment specification* objects.

**Table 34 – Attributes of personnel segment specification**

| Attribute Name                                      | Description                                                                                                | Production examples                                                                                      | Maintenance examples                    | Quality examples                        | Inventory examples            |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|
| Personnel Class                                     | Identifies the associated <i>personnel class</i> or set of <i>personnel classes</i> specified              | Milling Machine Operator                                                                                 | Type 2 Mechanic                         | Lab Tech A                              | Lift truck operator           |
| Person *                                            | Identifies the associated <i>person</i> or set of <i>persons</i> specified                                 | <n/a>                                                                                                    | <n/a>                                   | <n/a>                                   | <n/a>                         |
| Description                                         | Contains additional information and descriptions of the <i>personnel segment specification</i> definition. | Defines the time for journeyman milling machine operators for each widget frame milling process segment. | Qualified to replace motor type NEMA 4. | Qualified to operation of reflectometer | Certified lift truck operator |
| Personnel Use                                       | Defines the expected use of the personnel class or person.                                                 | Allocated                                                                                                | Certified                               | Certified                               | Allocated                     |
| Quantity                                            | Specifies the personnel resource required for the parent <i>process segment</i> , if applicable.           | 1,3                                                                                                      | 2                                       | 0,5                                     | 5                             |
| Quantity Unit of Measure                            | The unit of measure of the associated quantity, if applicable.                                             | Hours / piece                                                                                            | Hours / motor                           | Hours / sample                          | minutes / transfer            |
| * Typically only <i>personnel class</i> is defined. |                                                                                                            |                                                                                                          |                                         |                                         |                               |

#### 5.5.4 Personnel segment specification property

Specific properties that are required for *personnel segment specifications* shall be presented as *personnel segment specification properties*.

*Personnel segment specification properties* may contain nested *personnel segment specification properties*.

Table 35 defines the attributes for *personnel segment specification property* objects.

**Table 35 – Attributes of personnel segment specification property**

| Attribute Name           | Description                                                                                                   | Production examples                                                | Maintenance examples                          | Quality examples                     | Inventory examples                                  |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| ID                       | An identification of a property of the associated <i>person property</i> or <i>personnel class property</i> . | Height                                                             | Scuba Trained                                 | Color Vision                         | 2 <sup>nd</sup> Shift                               |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the property.                                             | Defines the required minimum height of a milling machine operator. | Class 4 work requires use of scuba underwater | Be able to distinguish red and green | Be able to be able to operate 2 <sup>nd</sup> shift |
| Value                    | The value, set of values, or range of the property.                                                           | 150                                                                | TRUE                                          | TRUE                                 | TRUE                                                |
| Value Unit of Measure    | The unit of measure of the associated property value, if applicable.                                          | cm                                                                 | <True, False>                                 | <True, False>                        | <True, False>                                       |
| Quantity                 | Specifies the personnel resource required, if applicable.                                                     | 1,3                                                                | (not applicable)                              | (not applicable)                     | (not applicable)                                    |
| Quantity Unit of Measure | The unit of measure of the associated quantity, if applicable.                                                | Hours / piece                                                      | (not applicable)                              | (not applicable)                     | (not applicable)                                    |

### 5.5.5 Equipment segment specification

Equipment resources that are required for a *process segment* shall be presented as *equipment segment specifications*.

Table 36 defines the attributes for *equipment segment specification* objects.

**Table 36 – Attributes of equipment segment specification**

| Attribute Name                                                            | Description                                                                                            | Production examples                                 | Maintenance examples           | Quality examples                      | Inventory examples                |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Equipment Class                                                           | Identifies the associated <i>equipment class</i> or set of <i>equipment classes</i> of the capability. | (not applicable)                                    | 10 Ton Crane                   | Reflectometer                         | 800 kg Fork Truck                 |
| Equipment*                                                                | Identifies the associated <i>equipment</i> or set of <i>equipment</i> of the capability.               | Milling Machine 001                                 | (not applicable)               | (not applicable)                      | (not applicable)                  |
| Description                                                               | Contains additional information and descriptions.                                                      | Equipment needed for widget milling process segment | Crane required to remove motor | Measures substrate thickness of wafer | Able to lift two standard pallets |
| Equipment Use                                                             | Defines the expected use of the equipment class or equipment in the context of the process segment.    | Part Milling                                        | Remove and Replace Motor       | Run Test                              | Material Movement                 |
| Quantity                                                                  | Specifies the amount of resources required, if applicable.                                             | 1,3                                                 | 1                              | 1                                     | 1                                 |
| Quantity Unit of Measure                                                  | The unit of measure of the associated quantity, if applicable.                                         | Machine Hours / piece                               | Day                            | Test                                  | Move                              |
| * Typically either <i>equipment class</i> or <i>equipment</i> is defined. |                                                                                                        |                                                     |                                |                                       |                                   |

### 5.5.6 Equipment segment specification property

Specific properties that are required for *equipment segment specifications* shall be presented as *equipment segment specification properties*.

*Equipment segment specification properties* may contain nested *equipment segment specification properties*.

Table 37 defines the attributes for *equipment segment specification property* objects.

**Table 37 – Attributes of equipment segment specification property**

| Attribute Name           | Description                                                                                                      | Production examples                                             | Maintenance examples | Quality examples       | Inventory examples  |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------|---------------------|
| ID                       | An identification of a property of the associated <i>equipment property</i> or <i>equipment class property</i> . | Milling Direction                                               | Mobile               | Calibrated             | Power               |
| Description              | Contains additional information and descriptions.                                                                | Only vertical milling machines are suitable for widget milling. | Mobile crane         | Within calibrated date | Type of power       |
| Value                    | The value, set of values, or range of the property. For example: Vertical, Horizontal                            | Vertical                                                        | TRUE                 | TRUE                   | Electric            |
| Value Unit of Measure    | The unit of measure of the associated property value, if applicable.                                             | (not applicable)                                                | <True, False>        | <True, False>          | {Electric, Gas, LP} |
| Quantity                 | Specifies the amount of resources required.                                                                      | 1,0                                                             | (not applicable)     | (not applicable)       | (not applicable)    |
| Quantity Unit of Measure | The unit of measure of the associated quantity, if applicable.                                                   | Machine Hours / piece                                           | (not applicable)     | (not applicable)       | (not applicable)    |

### 5.5.7 Material segment specification

Material resources that are required for a *process segment* shall be presented as *material segment specifications*.

Table 38 defines the attributes for *material segment specification* objects.

**Table 38 – Attributes of material segment specification**

| Attribute Name                                                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Production examples                                                | Maintenance examples                      | Quality examples           | Inventory examples      |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| Material Class                                                                         | Identifies the associated <i>material class</i> or set of <i>material classes</i> of the capability.*                                                                                                                                                                                           | Polymer sheet stock 1001A                                          | Motor Brushes                             | Sample Holder              | Pallet                  |
| Material Definition                                                                    | Identifies the associated material definition or set of <i>material definitions</i> of the capability. *                                                                                                                                                                                        | Sheet stock 1443a                                                  | #9949                                     | Polyurethane sample holder | Plastic Pallet          |
| Description                                                                            | Contains additional information and descriptions.                                                                                                                                                                                                                                               | Defines the polymer required for a widget milling process segment. | Brushes required during motor maintenance | Disposable sample holder   | Pallet used for storage |
| Assembly Type                                                                          | Optional: Defines the type of the assembly. The defined types are:<br><br>Physical – The components of the assembly are physically connected or in the same area.<br><br>Logical – The components of the assembly are not necessarily physically connected or in the same area.                 | Physical                                                           | Physical                                  | Logical                    | Physical                |
| Assembly Relationship                                                                  | Optional: Defines the type of the relationships. The defined types are:<br><br>Permanent – An assembly that is not intended to be split during the production process.<br><br>Transient – A temporary assembly using during production, such as a pallet of different materials or a batch kit. | Permanent                                                          | Transient                                 | Permanent                  | Transient               |
| Material Use                                                                           | Defines the material use.<br><br>For production defined values are: Consumable, Material Consumed, and Material Produced                                                                                                                                                                        | Material Consumed                                                  | Material Consumed                         | Material Consumed          | Material Consumed       |
| Quantity                                                                               | Specifies the amount of resources required.                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,35                                                               | 6                                         | 1                          | (not applicable)        |
| Quantity Unit of Measure                                                               | The unit of measure of the associated property value, if applicable.                                                                                                                                                                                                                            | Sheets / piece                                                     | Units                                     | Units                      | (not applicable)        |
| * Typically either a <i>material class</i> or <i>material definition</i> is specified. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                    |                                           |                            |                         |

A *material segment specification* may be defined as containing an assembly of *material segment specifications* and as part of an assembly of *material segment specifications*:

- A *material segment specification* may define an assembly of zero or more *material segment specifications*.
- A *material segment specification* may be an assembly element of zero or more *material segment specifications*.
- An assembly may be defined as a permanent or transient assembly of *material segment specifications*.
- An assembly may be defined as physical or a logical assembly of *material segment specifications*.

### 5.5.8 Material segment specification property

Specific properties that are required for *material segment specifications* shall be presented as *material segment specification properties*.

*Material segment specification properties* may contain nested *material segment specification properties*.

Table 39 defines the attributes for *material segment specification property* objects.

**Table 39 – Attributes of material segment specification property**

| Attribute Name           | Description                                                                                                     | Production examples                                 | Maintenance examples | Quality examples         | Inventory examples             |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------------|
| ID                       | An identification of a property of the associated <i>material property</i> or <i>equipment class property</i> . | Average Surface Roughness                           | 314 Stainless Steel  | Sterilized               | RFID                           |
| Description              | Contains additional information and descriptions.                                                               | Defines the minimum polyethylene roughness quality. | Required alloy       | Sterilized sample holder | Pallet contains an active RFID |
| Value                    | The value, set of values, or range of the property.                                                             | 66,748                                              | TRUE                 | TRUE                     | Active                         |
| Value Unit of Measure    | The unit of measure of the associated property value, if applicable.                                            | Angstroms                                           | <True, False>        | <True, False>            | <Active, Passive, None>        |
| Quantity                 | Specifies the amount of resources required, if applicable.                                                      | 0,10                                                | (not applicable)     | (not applicable)         | (not applicable)               |
| Quantity Unit of Measure | The unit of measure of the associated property value, if applicable.                                            | Sheets / piece                                      | (not applicable)     | (not applicable)         | (not applicable)               |

### 5.5.9 Physical asset segment specification

Physical asset resources that are required for a *process segment* shall be presented as *physical asset segment specifications*.

Table 40 defines the attributes for *physical asset segment specification* objects.

**Table 40 – Attributes of physical asset segment specification**

| Attribute Name           | Description                                                                                                      | Production examples                           | Maintenance examples                      | Quality examples                      | Inventory examples                       |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|
| Physical Asset Class     | Identifies the associated <i>physical asset class</i> or set of <i>physical asset classes</i> of the capability. | Acme Super TT10                               | Easy bake 1969                            | Wafers R Us RF 100                    | SuperTote 2000                           |
| Physical Asset           | Identifies the associated <i>physical asset</i> or set of <i>physical assets</i> of the capability.              | TI-101                                        | OV-1200                                   | RF-140                                | Tote 12A                                 |
| Description              | Contains additional information and descriptions.                                                                | Transmitter with most recent calibration date | Oven with minimum 2000 hours on run clock | Measures substrate thickness of wafer | Able to store 200 vials in 40 x 5 matrix |
| Physical Asset Use       | Defines the expected use of the physical asset class or physical asset in the context of the process segment.    | Temperature of granulation process            | Preventive maintenance                    | Thickness measurement                 | Storage                                  |
| Quantity                 | Specifies the amount of resources required, if applicable.                                                       | 1                                             | 1                                         | 1                                     | 1                                        |
| Quantity Unit of Measure | The unit of measure of the associated quantity, if applicable.                                                   | °K                                            | hours                                     | micron                                | Cubic feet                               |

#### 5.5.10 Physical asset segment specification property

Specific properties that are required for *physical asset segment specifications* shall be presented as *physical asset segment specification properties*.

*Physical asset segment specification* properties may contain nested *physical asset segment specification properties*.

Table 41 defines the attributes for *physical asset segment specification property* objects.

**Table 41 – Attributes of physical asset segment specification property**

| Attribute Name           | Description                                                                                                                | Production examples                              | Maintenance examples                                | Quality examples       | Inventory examples |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------|--------------------|
| ID                       | An identification of a property of the associated <i>physical asset property</i> or <i>physical asset class property</i> . | Temperature calibration date                     | Run clock                                           | Calibrated             | Tote Type          |
| Description              | Contains additional information and descriptions.                                                                          | Calibration date no later than 6 months from use | Running time hours from last preventive maintenance | Within calibrated date | Only plastic totes |
| Value                    | The value, set of values, or range of the property. For example: Vertical, Horizontal                                      | 1999-12-31                                       | 1200                                                | True                   | Plastic            |
| Value Unit of Measure    | The unit of measure of the associated property value, if applicable.                                                       | Date                                             | Hours                                               | <True, False>          | String             |
| Quantity                 | Specifies the amount of resources required.                                                                                | (not applicable)                                 | (not applicable)                                    | (not applicable)       | 3                  |
| Quantity Unit of Measure | The unit of measure of the associated quantity, if applicable.                                                             | (not applicable)                                 | (not applicable)                                    | (not applicable)       | Count              |

### 5.5.11 Process segment parameter

Specific parameters required for a *process segment* shall be presented as *process segment parameters*.

*Process segment parameters* may contain nested *process segment parameters*.

Table 42 defines the attributes for *process segment parameter* objects.

**Table 42 – Attributes of process segment parameter**

| Attribute Name  | Description                                              | Production examples                | Maintenance examples                   | Quality examples            | Inventory examples                |
|-----------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| ID              | Identification of the <i>process segment parameter</i> . | Milling Time                       | Crane Lead Time                        | Sample Size                 | Number of Pallets                 |
| Description     | Contains additional information.                         | Range of acceptable milling times. | Known lead time to get crane available | Size of sample to be pulled | Number of pallets needed for move |
| Value           | The value, set of values, or range of acceptable values  | {5..10}                            | {1..20}                                | {5-20}                      | (not applicable)                  |
| Unit of Measure | Unit of measure of the values, if applicable.            | Minutes                            | Days                                   | mg                          | (not applicable)                  |

### 5.5.12 Process segment dependency

Process dependencies that are independent of any particular product or operations task shall be presented as *process segment dependencies*.

NOTE 1 For example, a *process segment dependency* can define that a testing segment is required to follow an assembly segment.

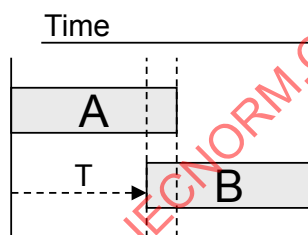
Table 43 defines the attributes for *process segment dependency* objects.

**Table 43 – Attributes of process segment dependency**

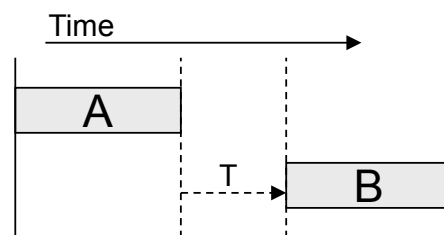
| Attribute Name    | Description                                                                                           | Production examples                                                                    | Maintenance examples                                     | Quality examples                                       | Inventory examples                                 |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| ID                | The identification of the unique instance of the <i>process segment dependency</i> .                  | PSD001                                                                                 | 34                                                       | A35                                                    | PSA-I-5563                                         |
| Description       | Contains additional information and descriptions of the <i>process segment dependency</i> definition. | Defines the ordering of assembly processes the Widget Assembly process segment         | Do not start until production is complete                | Can pull samples anytime during production             | Do not move to storage until released by quality   |
| Dependency Type   | Defines the execution dependency constraints of one segment by another segment                        | Start <i>Cleanout</i> no earlier than T ( <i>Timing Factor</i> ) after <i>Work end</i> | Start <i>Motor Replacement</i> after <i>Cleanout</i> end | <i>Pull Sample</i> can run in parallel with <i>MIX</i> | <i>Move Inventory</i> after <i>Quality Release</i> |
| Dependency Factor | Factor used by dependency                                                                             | 25                                                                                     | (not applicable)                                         | (not applicable)                                       | (not applicable)                                   |
| Unit of Measure   | The units of measure of the dependency factor, if defined.                                            | Minutes                                                                                | (not applicable)                                         | (not applicable)                                       | (not applicable)                                   |

EXAMPLE Using 'A' and 'B' to identify the process segments, or specific resources within the segments, and T to identify the timing factor, as shown in Figure 12, the dependencies include:

- B cannot follow A
- B can run in parallel to A
- B cannot run in parallel to A
- Start B at A start
- Start B after A start
- Start B after A end
- Start B no later than T (Dependency Factor with time T) after A start
- Start B no earlier than T (Dependency Factor with time T) after A start
- Start B no later than T (Dependency Factor with time T) after A end
- Start B no earlier than T (Dependency Factor with time T) after A end



B may run in parallel to A  
 Start B at A start  
 Start B after A start  
 Start B no later than T time after A start  
 Start B no earlier than T time after A start



B may not run in parallel to A  
 Start B at A end  
 Start B after A end  
 Start B no later than T time after A end  
 Start B no earlier than T time after A end

**Figure 12 – Segment dependency examples**

NOTE 2 The associations to the A and B segments are not represented as attributes, as per 4.5.6.

## 5.6 Containers, tools and software

### 5.6.1 Containers

A container for material shall be presented as role based equipment, physical asset, or both of type storage zone or storage unit.

EXAMPLE 1 In a refinery; bulk storage tanks would be represented as Storage Units and as containers for specific materials.

EXAMPLE 2 In an automotive plant; assembly parts bins would be represented as Storage Units and as containers for an assembly of parts.

EXAMPLE 3 In a pharmaceutical plant; portable tote bins or pallets that hold tablets would be represented as Storage Units for a specific material lot or subplot.

EXAMPLE 4 Properties of containers would be represented as Equipment Class, Equipment, Physical Asset Class, or Physical Asset properties, such as: Readiness, Transportability, Disposable, and Cleaness.

The association of *material lots* and *material sublots* to containers shall be presented as properties of the *material lot* or *material subplot*.

The association of containers to *material lots* and *material sublots* shall be presented as properties of the container.

### 5.6.2 Tools

A tool shall be presented as role based equipment, physical asset, or both.

EXAMPLE 1 In a pharmaceutical plant; a tablet die used to compress and shape tablets would be represented as a Work Unit. The tablet die work unit can have properties that identified the expected use time and the actual use time.

EXAMPLE 2 In plastics parts manufacturing; an extruder die would be represented as a Work Unit. The extruder machine could be represented as a Work Cell.

EXAMPLE 3 In semiconductor manufacturing; a multi-platen multi-wafer CMP (Chemical Mechanical Polishing) tool would be represented as a Work Cell.

EXAMPLE 4 A micrometer used for measuring sheet metal thickness in a general purpose machine shop can be recorded as equipment but not tracked as a physical asset.

### 5.6.3 Software

Software shall be presented as role based equipment, physical asset, or both.

NOTE Level 3 applications can have responsibility for keeping the actual software up to date. In the context of this standard, information about the software can need to be specified, reported or synchronized with Level 4 systems.

EXAMPLE 1 When a patch is applied to software the change may need to be known by Level 3 systems to allow additional testing and Level 4 systems to update security settings.

EXAMPLE 2 When a physical asset is decommissioned and it contains licensed software, then a Level 4 system can need the information to order software uninstalls, to order asset memory clearing or to know to cancel the maintenance license fee.

## 6 Operations management information

### 6.1 Operations definition information

#### 6.1.1 Operations definition model

An *operations definition* defines the resources required to perform a specified operation. The operations definition may apply to defining production, maintenance, quality test and inventory

operations. The actual definition of how to perform the operation is not included in the object model and are defines in a work definition.

Work definitions are defined as the information used to instruct a manufacturing operation how to perform the operation. Production operations specific operations instructions may be called a general, site or master recipe (IEC 61512 series), standard operating procedure (SOP), standard operating conditions (SOC), master or product routing, or assembly steps based on the production strategy used.

Figure 13 below is the *operations definition* model.

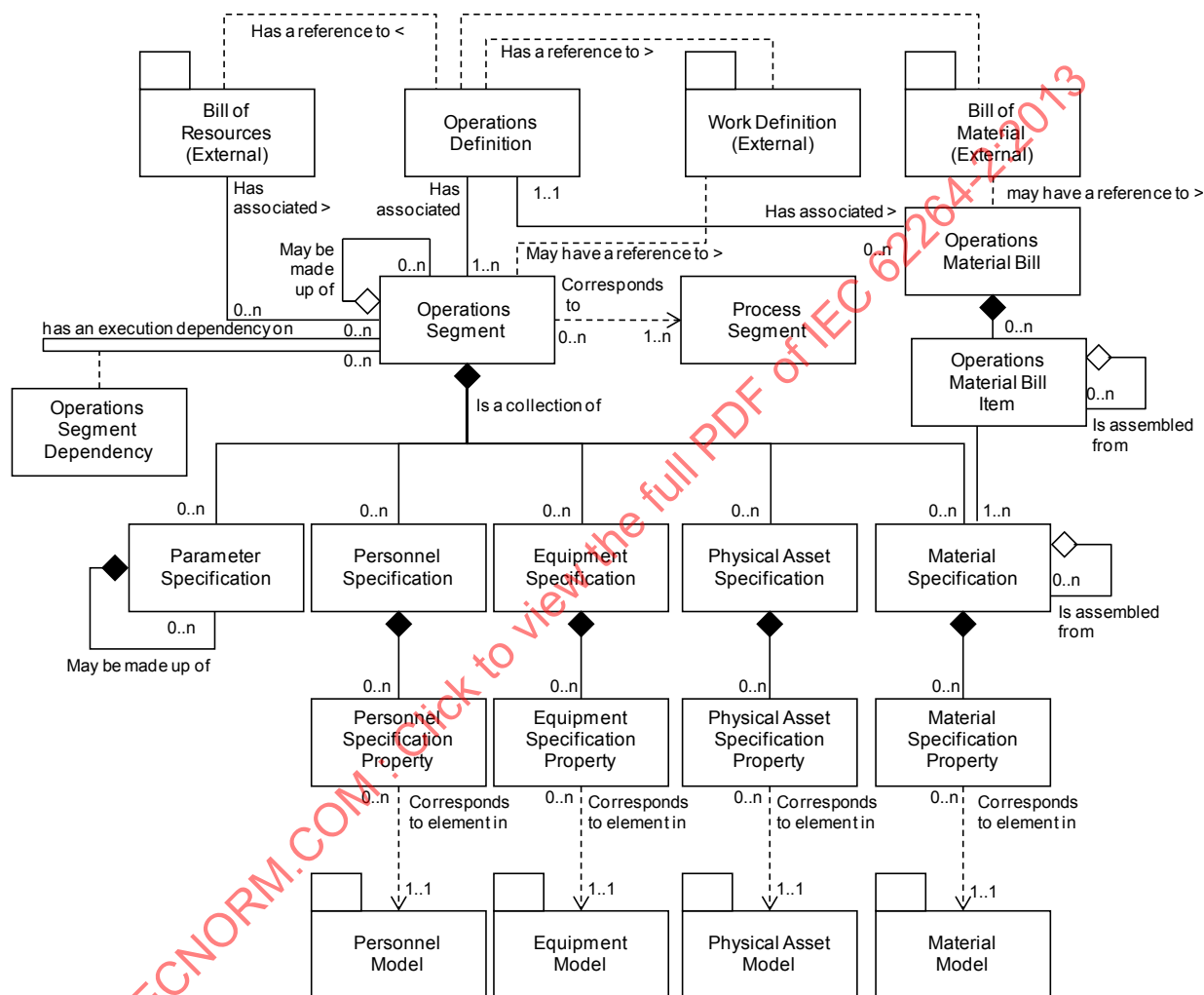


**Figure 13 – Operations definition model**

### 6.1.2 Operations definition

The resources required to perform a specified operation shall be presented as an *operations definition*.

Table 44 defines the attributes for *operations definition* objects.

**Table 44 – Attributes of operations definition**

| Attribute Name                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Description                                                                                                                                                                                                                                                                           | Production examples                                                                         | Maintenance examples                      | Quality examples            | Inventory examples                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------|
| ID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Uniquely identifies the operations definition.<br><br>The ID shall be used in other parts of the model when the <i>operations definition</i> needs to be identified                                                                                                                   | Export Quality Widget                                                                       | Medium Size AC Motor Overhaul             | Potency Test Procedure      | Tank Transfer Procedure                       |
| Version                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | An identification of the version of the <i>Operations definition</i> .<br><br>In cases where there are multiple versions of an <i>Operations definition</i> , then the version attribute shall contain the additional identification information to differentiate each version.       | 1,0                                                                                         | 1,4                                       | 1,1                         | 1,1                                           |
| Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Contains additional information and descriptions of the <i>Operations definition</i>                                                                                                                                                                                                  | Information defining resources required for production of a single 'Export Quality Widget'. | For overhauls of motors less than 200 HP. | Test for potency of product | Movement of material from one tank to another |
| Operations type                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Describes the category of operation<br><br>Required attribute<br><br>Defined values are: Production, Maintenance, Quality, Inventory, or Mixed.<br><br>"Mixed" shall be used when the operations definition contains several types of operations requests and/or segment requirements | Production                                                                                  | Maintenance                               | Quality                     | Inventory                                     |
| Hierarchy Scope                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Identifies where the exchanged information fits within the role based equipment hierarchy.                                                                                                                                                                                            | East Wing(AREA)/ Manufacturing Line #2(WORK CENTER)                                         | CNC Machine Asset ID 13465                | Test Cell 4 Receiving       | Ware-house B                                  |
| Bill of Material ID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Identification of the external Bill Of Material associated with this Operation Definition                                                                                                                                                                                             | BOM9929                                                                                     | BOM9928                                   | BOM9927                     | BOM9926                                       |
| Work Definition ID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Identification of the external Work Definition associated with this Operations Definition                                                                                                                                                                                             | WD009 V0.23                                                                                 | WD008 V03                                 | WD007 V1.3                  | WD006                                         |
| Bill of Resource ID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Identification of the external Bill Of Resource associated with this Operation Definition                                                                                                                                                                                             | BOR77782 V01                                                                                | BOR77783                                  | BOR77784 V11                | BOR77785 V3.45                                |
| <p>NOTE 1 In the case of production, an Operations Definition ID can be the same ID as a Material Definition.</p> <p>NOTE 2 A product definition, as defined in IEC 62264-1, is the equivalent of an Operations Definition for production.</p> <p>NOTE 3 A MIMOSA <i>Solution Package</i> is the equivalent of an Operations Definition for maintenance.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                             |                                           |                             |                                               |

### 6.1.3 Operations material bill

The collection of all material used in the operation, independent of the *process segment* the material is used in, shall be presented as *operations material bills*.

There may be multiple *operations material bills*, with different uses.

EXAMPLE There can be one *operations material bill* for consumed materials and a second *operations material bill* for produced materials.

Table 45 defines the attributes for *operations material bill* objects.

**Table 45 – Attributes of operations material bill**

| Attribute Name | Description                                                        | Production examples                                                      | Maintenance examples              | Quality examples | Inventory examples |
|----------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------|--------------------|
| ID             | A unique identification of a <i>manufacturing bill</i> .           | 10000                                                                    | 552619                            | Q123AC3          | 755433             |
| Description    | Contains additional information of the <i>manufacturing bill</i> . | All materials required in the manufacturing process for a single widget. | Silicon Base<br>Bearing<br>Grease | Chart<br>Paper   | Pallet             |

#### 6.1.4 Operations material bill item

The items that make up the complete operations material bill shall be presented as *operations material bill items*.

An *operations material bill item* may be defined as containing an assembly of *operations material bill items* and as part of an assembly of *operations material bill items*.

- An operations material bill item may define an assembly of zero or more operations material bill items.
- An operations material bill item may be an assembly element of zero or more operations material bill items.
- An assembly may be defined as a permanent or transient assembly of operations material bill items.
- An assembly may be defined as physical or a logical assembly of operations material bill items.

Table 46 defines the attributes for *operations material bill item* objects.

**Table 46 – Attributes of operations material bill item**

| Attribute Name           | Description                                                                                                                                                                                                                                                                             | Production examples                                                      | Maintenance examples                 | Quality examples                  | Inventory examples              |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| ID                       | A unique identification of a <i>bill</i> item.                                                                                                                                                                                                                                          | 10000827                                                                 | 552619                               | Q123AC3                           | 755433                          |
| Description              | Contains additional information of the <i>bill</i> item.                                                                                                                                                                                                                                | All materials required in the manufacturing process for a single widget. | Silicon Base Bearing Grease          | Chart Paper                       | Pallet                          |
| Material Class           | Identifies the associated <i>material class</i> or set of <i>material classes</i> required.                                                                                                                                                                                             | {Polymer sheet stock 1001A, Rivets}                                      | Fred's Bearing, Grease               | Circular Chart Paper              | 4x4 pallet                      |
| Material Definition      | Identifies the associated <i>material definition</i> or set of <i>material definitions</i> required.                                                                                                                                                                                    | {Sheet stock 1443a , Rivet-10002}                                        | {20 mm Bearing, NLGI Grade 2 Grease} | 10" diameter circular chart paper | 1 000 lb Weight load 4x4 pallet |
| Use type                 | Defines the use of the material.<br>Example 1: Consumed – indicates that bill items are all consumed material.<br>Example 2: Produced – indicates that bill items are all produced materials.                                                                                           | Consumed                                                                 | Consumed                             | Consumed                          | Consumed                        |
| Assembly Type            | Optional: Defines the type of the assembly. The defined types are:<br>Physical – The components of the assembly are physically connected or in the same area.<br>Logical – The components of the assembly are not necessarily physically connected or in the same area.                 | Physical                                                                 | Physical                             | Logical                           | Physical                        |
| Assembly Relationship    | Optional: Defines the type of the relationships. The defined types are:<br>Permanent – An assembly that is not intended to be split during the production process.<br>Transient – A temporary assembly using during production, such as a pallet of different materials or a batch kit. | Permanent                                                                | Transient                            | Permanent                         | Transient                       |
| Quantity                 | Specifies the amount of resources required.                                                                                                                                                                                                                                             | {1,0, 26}                                                                | {2, 30}                              | 5                                 | 100                             |
| Quantity Unit of Measure | The unit of measure of the associated quantity, if applicable.                                                                                                                                                                                                                          | {Sheets / piece, Number / piece}                                         | {piece, ml}                          | Each                              | Each                            |

### 6.1.5 Operations segment

The information needed to quantify a segment for a specific operation shall be presented as an *operations segment*. An *operations segment* identifies, references, or corresponds to a *process segment*.

Table 47 defines the attributes for *operations segment* objects.

**Table 47 – Attributes of operations segment**

| Attribute Name                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Description                                                                                                                                                                                                                                                                           | Production examples         | Maintenance examples                  | Quality examples         | Inventory examples         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| ID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | A unique identification of a specific segment within the scope of the information exchanged.<br><br>The ID shall be used in other parts of the model when the segment needs to be identified.                                                                                         | Final Polished Widget       | 200 HP AC Motor Disassemble           | 120VAC Meter Test 001    | Line 1 Raw Material Stage  |
| Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Contains additional information of the segment                                                                                                                                                                                                                                        | A brightly polished widget. | Disassembly of motor prior to rebuild | Test range of volt meter | Material staging for shift |
| Hierarchy Scope                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Identifies where the exchanged information fits within the role based equipment hierarchy.                                                                                                                                                                                            | East Wing (AREA)            | Asset ID 13465                        | Test Cell 4              | Ware-house B               |
| Duration                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Duration of segment, if known.                                                                                                                                                                                                                                                        | 25 min                      | 4                                     | 15                       | 30                         |
| Duration Unit of Measure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | The units of measure of the duration, if defined.                                                                                                                                                                                                                                     | Minutes                     | Hours                                 | Seconds                  | Minutes                    |
| Process segment                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Identifies the associated Process segments. There can be multiple alternate process segments that could be used for the operations segment.                                                                                                                                           | Widget Polishing            | AC Motor Disassemble                  | Volt Meter Test          | Raw Material Stage         |
| Operations type                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Describes the category of operation.<br><br>Required attribute.<br><br>Defined values are: Production, Maintenance, Quality, Inventory, or Mixed.<br><br>“Mixed” shall be used when the operations segment contains several types of operations requests and/or segment requirements. | Production                  | Maintenance                           | Quality                  | Inventory                  |
| Work Definition ID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Identification of the external Work Definition associated with this Operations Segment                                                                                                                                                                                                | WD009 V0.23                 | WD008 V03                             | WD007 V1.3               | WD006                      |
| <p>NOTE 1 A MIMOSA <i>Ordered List</i> is the equivalent of an <i>operations segment</i> for maintenance operations.</p> <p>NOTE 2 A MIMOSA <i>Ordered List Resource Item</i> is the equivalent of a single item <i>personnel specification</i>, <i>equipment specification</i>, <i>physical asset specification</i> or <i>material specification</i> for a maintenance operations segment.</p> <p>NOTE 3 A <i>product segment</i> is the equivalent of an <i>operations segment</i> for production operations. See Annex A.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                             |                                       |                          |                            |

### 6.1.6 Parameter specification

Specific parameters required for an *operations segment* shall be presented as *parameter specifications*. An *operations segment* may have an associated set of zero or more *parameter specifications*. The *parameter specification* contains the names and types of the values that may be sent to the Level 3 systems to parameterize the operation.

*Parameter specifications* may contain nested *parameter specifications*.

NOTE Examples of *parameter specifications* are pH of 3,5, pressure limit of 35 psi, and flange color = orange.

*Parameter specifications* shall include:

- a) an identification of the parameter;

- b) the units of measure of the parameter value.

*Parameter specifications* should include

- 1) a default value for the parameter or;
- 2) possible ranges of the parameter value.

EXAMPLE Ranges can be alarm or quality ranges; tolerances for acceptable parameter values.

Table 48 defines the attributes for *parameter specification* objects.

**Table 48 – Attributes of parameter specification**

| Attribute Name        | Description                                                    | Production examples                                       | Maintenance examples                        | Quality examples                         | Inventory examples         |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------|
| ID                    | Identification of the <i>parameter</i> for a specific segment. | Widget roughness                                          | Torque Value                                | Visco-meter spindle size                 | Cases per pallet           |
| Description           | Contains additional information of the <i>parameter</i> .      | Range of acceptable surface roughness to be manufactured. | Maximum torque value for fly wheel assembly | Spindle size for correct viscosity range | Number of cases per pallet |
| Value                 | The value, set of values, or range of acceptable values        | {80..2 500}                                               | 35                                          | 2                                        | 124                        |
| Value Unit of Measure | Unit of measure of the values, if applicable.                  | Angstroms                                                 | Nm                                          | cP                                       | Each                       |

### 6.1.7 Personnel specification

An identification, reference, or correspondence to a personnel capability shall be presented as a *personnel specification*. A *personnel specification* usually specifies a *personnel class* but may specify a *person*. A *personnel specification* identifies the specific personnel capability that is associated with the identified *operations segment* or *product segment*.

A *personnel specification* shall include:

- a) an identification of the personnel capability needed;
- b) the quantity of the personnel capability needed;
- c) the unit of measure of the quantity.

Specific elements associated with a *personnel specification* may be included in one or more *personnel specification properties*.

Table 49 defines the attributes for *personnel specification* objects.

**Table 49 – Attributes of personnel specification**

| Attribute Name           | Description                                                                                                                      | Production examples                                        | Maintenance examples                          | Quality examples                     | Inventory examples                                                |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Personnel Class          | Identifies the associated <i>personnel class</i> or set of <i>personnel classes</i> of the specification for a specific segment. | Widget Polisher                                            | Diesel mechanic grade 2                       | Lab Tech II                          | warehouse manager                                                 |
| Person                   | Identifies the associated <i>person</i> or set of <i>persons</i> of the specification for a specific segment.                    | 999-12-3456                                                | DMG2 422                                      | LT-101                               | 999-99-9999                                                       |
| Description              | Contains additional information of the <i>personnel specification</i> .                                                          | Polisher skill required for export quality polished widget | Certified Diesel mechanic for heavy equipment | Level 2 certified quality technician | Schedules line side inventory deliveries in terms of this segment |
| Personnel Use            | Defines the expected use of the personnel class or person.                                                                       | Allocated                                                  | Allocated                                     | Allocated                            | Allocated                                                         |
| Quantity                 | Specifies the amount of personnel resources required for the parent segment, if applicable.                                      | 0,25                                                       | 2                                             | 1                                    | 0,000 1                                                           |
| Quantity Unit of Measure | The unit of measure of the associated quantity, if applicable.                                                                   | person hours                                               | People                                        | Tech                                 | Man years                                                         |

#### 6.1.8 Personnel specification property

Specific properties that are required for *personnel specifications* shall be presented as *personnel specification properties*.

NOTE Examples of *personnel specification properties* are training level required, specific skill required, and exposure availability.

*Personnel specification properties* may contain nested *personnel specification properties*.

Table 50 defines the attributes for *personnel specification property* objects.

**Table 50 – Attributes of personnel specification property**

| Attribute Name           | Description                                                                                                                         | Production examples                                                     | Maintenance examples                             | Quality examples                                  | Inventory examples                                     |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| ID                       | An identification of a property of the associated <i>person property</i> or <i>personnel class property</i> for a specific segment. | Polishing Certification Level                                           | Grade 2 Diesel mechanic                          | Lab Tech II                                       | warehouse manager                                      |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>personnel specification property</i> definition.                         | Level of polishing skill certification required for the widget polisher | Level of skill required to work on diesel engine | Level of skill required to operate lab instrument | Level of skill required to manage warehouse scheduling |
| Value                    | The value, set of values, or range of the property. For example: Apprentice, Journeyman, Master                                     | Master                                                                  | Level 2                                          | Level 2 certified quality technician              | MBA                                                    |
| Value Unit of Measure    | The unit of measure of the associated property value, if applicable.                                                                | {Apprentice, Journeyman, Master}                                        | Skill Level                                      | Skill Level                                       | Degree                                                 |
| Quantity                 | Specifies the amount of personnel resources required for the parent segment, if applicable.                                         | 0,10                                                                    | 2                                                | 1                                                 | 1                                                      |
| Quantity Unit of Measure | The unit of measure of the associated quantity, if applicable.                                                                      | Hours / piece                                                           | People                                           | Tech                                              | Manager                                                |

### 6.1.9 Equipment specification

An identification, reference, or correspondence to an equipment capability shall be presented as an *equipment specification*. An *equipment specification* may specify either an *equipment class* or a piece of *equipment*. An *equipment specification* identifies the specific equipment capability that is associated with the segment.

An *equipment specification* shall include:

- an identification of the equipment capability needed either as the equipment class needed or specific equipment;
- the quantity of the equipment capability needed;
- the unit of measure of the quantity.

Specific elements associated with an *equipment specification* may be included in one or more *equipment specification properties*.

Table 51 defines *equipment specification* object.

**Table 51 – Attributes of equipment specification**

| Attribute Name           | Description                                                                                                                      | Production examples                                  | Maintenance examples                                    | Quality examples                            | Inventory examples                 |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------|
| Equipment Class          | Identifies the associated <i>equipment class</i> or set of <i>equipment classes</i> of the specification for a specific segment. | Widget Polishing Machine                             | Drill                                                   | GCMS                                        | 5000 LB CAP SS containme nt vessel |
| Equipment                | Identifies the associated <i>equipment</i> or set of <i>equipment</i> of the specification for a specific segment.               | WPM-10                                               | 18 VDC Hand Drill #5                                    | GCMS- #1001                                 | VC#5                               |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>equipment specification</i>                                           | Equipment required to polish Export Quality Widgets. | Battery operated drill required for remote, manual task | Gas chroma- tograph for analyzing volatiles | Interme- diate bulk container      |
| Equipment Use            | Defines the expected use of the equipment class or equipment.                                                                    | Part finishing                                       | Assembly setup                                          | %VOC Test result                            | Raw material staging               |
| Quantity                 | Specifies the amount of equipment resources required for the parent segment, if applicable.                                      | 0,5 {shared between two segments}                    | 1                                                       | 1                                           | 1                                  |
| Quantity Unit of Measure | The unit of measure of the associated quantity, if applicable.                                                                   | Each                                                 | Each                                                    | Each                                        | Each                               |

#### 6.1.10 Equipment specification property

Specific properties that are required for *equipment specifications* shall be presented as *equipment specification properties*.

NOTE Examples of *equipment specification properties* are material of construction, maximum material capacity, and minimum heat extraction amount.

*Equipment specification properties* may contain nested *equipment specification properties*.

Table 52 defines the attributes for *equipment specification property* object.

**Table 52 – Attributes of equipment specification property**

| Attribute Name           | Description                                                                                                              | Production examples                       | Maintenance examples   | Quality examples                         | Inventory examples   |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------|----------------------|
| ID                       | An identification of the associated <i>equipment property</i> or <i>equipment class property</i> for a specific segment. | Voltage Rating                            | Chuck Size             | Carrier Gas                              | Stainless Steel Type |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>equipment specification property</i> definition.              | The voltage rating required for operation | The range of the chuck | The carrier gas used to carry the sample | The type of SS       |
| Value                    | The value, set of values, or range of the property. For example: Wet, Dry                                                | 190 ~ 240                                 | 20 to 40               | He                                       | 316                  |
| Value Unit of Measure    | The unit of measure of the associated property value, if applicable.                                                     | Volts                                     | mm                     | <n/a>                                    | Composition          |
| Quantity                 | Specifies the amount of equipment resources required for the parent segment, if applicable.                              | n/a                                       | 2                      | 0.5                                      | n/a                  |
| Quantity Unit of Measure | The unit of measure of the associated quantity, if applicable.                                                           | n/a                                       | Each                   | L                                        | n/a                  |

#### 6.1.11 Physical asset specification

An identification, reference, or correspondence to a physical asset capability shall be presented as a *physical asset specification*. A *physical asset specification* may specify either a *physical asset* or a *physical asset class*. A *physical asset specification* identifies the specific physical asset capability that is associated with the segment.

A *physical asset specification* shall include:

- an identification of the physical asset capability needed either as the *physical asset class* or *physical asset*;
- the quantity of the physical asset capability needed;
- the unit of measure of the quantity.

Specific elements associated with a *physical asset specification* may be included in one or more *physical asset specification properties*.

Table 53 defines *physical asset specification* object.

**Table 53 – Attributes of physical asset specification**

| Attribute Name           | Description                                                                                                                                | Production examples | Maintenance examples                                | Quality examples          | Inventory examples               |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Physical asset class     | Identifies the associated <i>Physical Asset Class</i> or set of <i>Physical Asset Classes</i> of the specification for a specific segment. | Polishing Machine   | Torque Wrench                                       | GCMS                      | IBC                              |
| Physical Asset           | Identifies the associated <i>physical asset</i> or set of <i>physical assets</i> of the specification for a specific segment.              | 20090121            | 100 N-m Torque Wrench                               | Model GCMS100             | Model IBC-SS-5K                  |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>physical asset specification</i>                                                | Polisher            | Wrench used for specific torque rating              | Used to measure VOC conc. | Stainless Steel 5000 lb capacity |
| Physical Asset Use       | Defines the expected use of the physical asset class or physical asset.                                                                    | Polish              | Wrench required for proper tightening of motor head | Gas Chromatography test   | Raw material staging             |
| Quantity                 | Specifies the amount of physical asset resources required for the parent segment, if applicable.                                           | 1,25                | 2                                                   | 1                         | 5 000                            |
| Quantity Unit of Measure | The unit of measure of the associated quantity, if applicable.                                                                             | Minutes / piece     | Each                                                | Each                      | Each                             |

#### 6.1.12 Physical asset specification property

Specific properties that are required for *physical asset specifications* shall be presented as *physical asset specification properties*.

*Physical asset specification properties* may contain nested *physical asset specification properties*.

Table 54 defines the attributes for *physical asset specification property* object.

**Table 54 – Attributes of physical asset specification property**

| Attribute Name           | Description                                                                                                                        | Production examples                       | Maintenance examples   | Quality examples              | Inventory examples |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------|-------------------------------|--------------------|
| ID                       | An identification of the associated <i>physical asset property</i> or <i>physical asset class property</i> for a specific segment. | Polisher Type                             | Torque range           | Min. detectable concentration | Opening type       |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>physical asset specification property</i> definition.                   | Wet polisher required for fine polishing. | Min-Max torque ratings | Sensitivity of the detector   | top bung opening   |
| Value                    | The value, set of values, or range of the property. For example: Wet, Dry                                                          | Wet                                       | 10-80                  | < 1                           | Top bung           |
| Value Unit of Measure    | The unit of measure of the associated property value, if applicable.                                                               | (not applicable)                          | ft. lbs.               | ppm                           | (not applicable)   |
| Quantity                 | Specifies the amount of physical asset resources required for the parent segment, if applicable.                                   | 0,10                                      | 1                      | 1                             | (not applicable)   |
| Quantity Unit of Measure | The unit of measure of the associated quantity, if applicable.                                                                     | Minutes / piece                           | each                   | (not applicable)              | (not applicable)   |

### 6.1.13 Material specification

An identification or correspondence to a material capability shall be presented as a *material specification*. A *material specification* specifies a *material*, *material definition* or *material class*. A *material specification* identifies the specific material specification that is associated with the identified *operations segment*.

A *material specification* shall include:

- a) an identification of the material needed;
- b) the quantity of the material needed;
- c) the unit of measure of the quantity.

Specific elements associated with a *material specification* may be included in one or more *material specification properties*.

Table 55 defines *material specification* objects.

**Table 55 – Attributes of material specification**

| Attribute Name           | Description                                                                                                                                                                                                                                                                     | Production examples                                     | Maintenance examples       | Quality examples     | Inventory examples           |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------|------------------------------|
| Material Class           | Identifies the associated <i>material class</i> or set of <i>material classes</i> of the specification for a specific segment.*                                                                                                                                                 | Abrasives                                               | Impeller                   | Reference gas        | Bung                         |
| Material Definition      | Identifies the associated <i>material definition</i> or set of <i>material definition</i> of the specification for a specific segment.*                                                                                                                                         | Rouge                                                   | Motor-Impeller Subassembly | Nitrous Oxide 10 ppm | 2" bung                      |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>material specification</i> .                                                                                                                                                                                         | Polishing material for Export Quality Widget polishing. | Replacement impeller       | Calibration gas      | 4x2 304 Stainless Steel bung |
| Material Use             | Defines the material use: Material Consumed, Material Produced, or Consumable                                                                                                                                                                                                   | Consumable                                              | Consumable                 | Consumable           | Consumable                   |
| Quantity                 | Specifies the amount of material resources required for the parent segment, if applicable.                                                                                                                                                                                      | 10                                                      | 1                          | 1,5                  | 1                            |
| Quantity Unit of Measure | The unit of measure of the associated property value, if applicable.                                                                                                                                                                                                            | gm / piece                                              | each                       | Liter                | Each                         |
| Assembly Type            | Optional: Defines the type of the assembly. The defined types are:<br><br>Physical – The components of the assembly are physically connected or in the same area.<br><br>Logical – The components of the assembly are not necessarily physically connected or in the same area. | Physical                                                | Physical                   | Logical              | Physical                     |

| Attribute Name                                                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Production examples | Maintenance examples | Quality examples | Inventory examples |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------|--------------------|
| Assembly Relationship                                                                  | Optional: Defines the type of the relationships. The defined types are:<br><br>Permanent – An assembly that is not intended to be split during the production process.<br><br>Transient – A temporary assembly using during production, such as a pallet of different materials or a batch kit. | Permanent           | Transient            | Permanent        | Transient          |
| * Typically either a <i>material class</i> or <i>material definition</i> is specified. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |                      |                  |                    |

A *material specification* may be defined as containing an assembly of *material specifications* and as part of an assembly of *material specifications*:

- a material specification may define an assembly of zero or more material specifications;
- a material specification may be an assembly element of zero or more material specifications;
- an assembly may be defined as a permanent or transient assembly of material specifications;
- an assembly may be defined as physical or a logical assembly of material specifications.

#### 6.1.14 Material specification property

Specific properties that are required for *material specifications* shall be presented as *material specification properties*.

NOTE Examples of *material specification properties* are color range, density tolerance, and maximum scrap content.

*Material specification properties* may contain nested *material specification properties*.

Table 56 defines the attributes for *material specification property* object.

**Table 56 – Attributes of material specification property**

| Attribute Name           | Description                                                                                      | Production examples                                                | Maintenance examples                                | Quality examples            | Inventory examples       |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| ID                       | An identification of the associated <i>material property</i> for a specific segment.             | Grit Size                                                          | Pitch                                               | Purity                      | Material of Construction |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>material specification property</i> . | Measure of required grit size for Export Quality Widget polishing. | Percentage of blade length per angle of progression | Reference gas concentration | MOC                      |
| Value                    | The value, set of values, or range for the associated property.                                  | {1 300..1 500}                                                     | 16-21                                               | ± 500                       | 304 Stainless Steel      |
| Value Unit of Measure    | The unit of measure of the associated property value, if applicable.                             | Grit Number                                                        | Pitch                                               | ppb                         | Grade                    |
| Quantity                 | Specifies the amount of material resources required for the parent segment, if applicable.       | 5                                                                  | (not applicable)                                    | (not applicable)            | (not applicable)         |
| Quantity Unit of Measure | The unit of measure of the associated property value, if applicable.                             | gm / piece                                                         | (not applicable)                                    | (not applicable)            | (not applicable)         |

### 6.1.15 Operations segment dependency

Operations dependencies that are operation or product specific shall be presented as *operations segment dependencies*.

EXAMPLE 1 A wheel assembly operation and a frame assembly operation can run in parallel.

Table 57 lists the attributes of an *operations segment dependency*.

**Table 57 – Attributes of operations segment dependency**

| Attribute Name    | Description                                                                                                                     | Production examples                                                                                           | Maintenance examples                                               | Quality examples                                     | Inventory examples                                |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| ID                | The identification of the unique instance of the <i>operations segment dependency</i> .                                         | PSD001                                                                                                        | 34                                                                 | A35                                                  | PSA-I-5563                                        |
| Description       | Contains additional information and descriptions of the <i>operations segment dependency</i> definition for a specific segment. | Defines the sequencing of widget washing during the Widget Assembly product segment                           | Defines the sequence for replacing an impeller                     | Defines sampling sequence                            | Defines IBC sealing                               |
| Dependency Type   | Defines the execution dependency constraints of one segment by another segment.                                                 | Start <i>Acid Addition</i> no later than <i>T</i> ( <i>Timing Factor</i> ) after <i>Reaction Complete</i> end | Start disassembly after lock-out and tag-out segments are complete | Start calibration gas X minutes after purge gas ends | Insert and secure bung after IBC filling complete |
| Dependency Factor | Factor used by dependency                                                                                                       | 25                                                                                                            | <True, False>                                                      | 50                                                   | <True, False>                                     |
| Unit of Measure   | The units of measure of the dependency factor, if defined.                                                                      | Minutes                                                                                                       | Boolean                                                            | Minutes                                              | Boolean                                           |

EXAMPLE 2 Dependency type using A and B to identify the segments, or specific resources within the segments, and T to identify the timing factor, as shown in Figure 12, include the following:

- B cannot follow A
- B can run in parallel to A
- B cannot run in parallel to A
- start B at A start
- Start B after A start
- Start B after A end
- Start B no later than T (Dependency Factor with time T) after A start
- Start B no earlier than T (Dependency Factor with time T) after A start
- Start B no later than T (Dependency Factor with time T) after A end
- Start B no earlier than T (Dependency Factor with time T) after A end

NOTE The associations to the A and B segments are not represented as attributes, as per 4.5.6.

## 6.2 Operations schedule information

### 6.2.1 Operations schedule model

A request for operations to be performed is an operations schedule. The schedule may apply to scheduling of production, maintenance, quality test, and inventory operations.

Figure 14 is the *operations schedule* model.

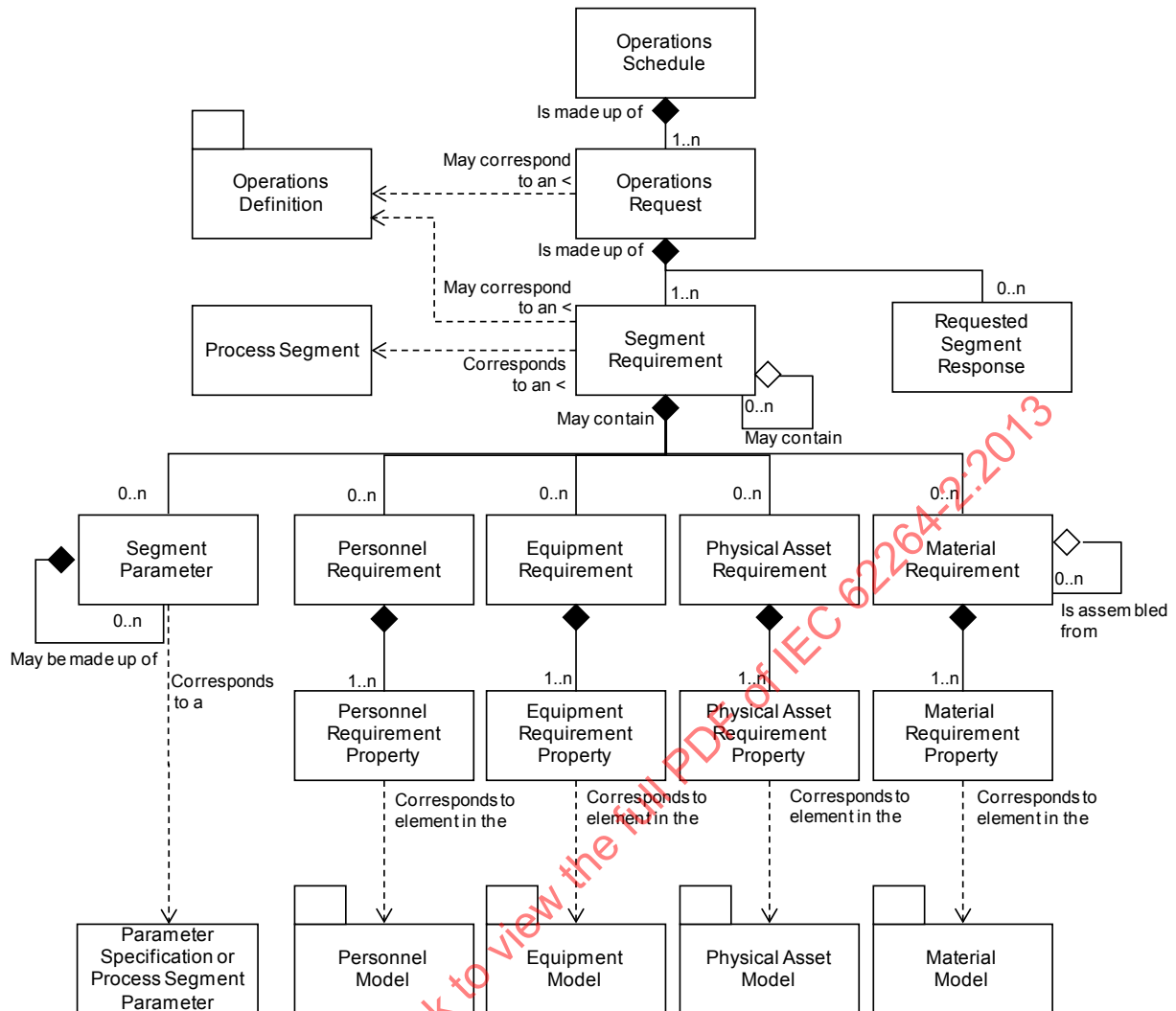


Figure 14 – Operations schedule model

### 6.2.2 Operations schedule

A request for operations to be performed shall be presented as an *operations schedule*. An *operations schedule* shall be made up of one or more *operations requests*.

An *operations schedule* may be defined for any specific category of operations; production, maintenance, quality, or inventory, or it may be defined for a combination of categories. When a combination is selected, then the *operations requests* or *segment requirements* specify the category of the operation.

Table 58 defines the attributes for *operations schedule* object.

**Table 58 – Attributes of operations schedule**

| Attribute Name  | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Production examples                                    | Maintenance examples              | Quality examples                     | Inventory examples                   |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| ID              | A unique identification of the <i>operations schedule</i> and could include version and revision identification.<br><br>The ID shall be used in other parts of the model when the <i>operations schedule</i> needs to be identified.                                                                                                                                                                                                                               | PMMFUF                                                 | MW0IDND                           | QNFKVUV                              | IECBDU                               |
| Description     | Contains additional information and descriptions of the <i>operations schedule</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Widget manufacturing schedule                          | Daily Planned Maintenance         | Widget raw material testing schedule | Widget raw material staging schedule |
| Operations type | Describes the category of operation.<br><br>Required attribute<br><br>Defined values are: Production, Maintenance, Quality, Inventory, and Mixed.<br><br>“Mixed” shall be used when the operations schedule contains several types of operations requests and/or segment requirements.                                                                                                                                                                             | Production                                             | Maintenance                       | Quality                              | Inventory                            |
| Start Time      | The starting time for the associated <i>operations schedule</i> , if applicable.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10-28-2006                                             | 10-27-2006                        | 10-28-2006                           | 10-28-2006                           |
| End Time        | The ending time for the associated <i>operations schedule</i> , if applicable.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 10-30-2006                                             | 10-31-2006                        | 10-30-2006                           | 10-30-2006                           |
| Published Date  | The date and time on which the <i>operations schedule</i> was published or generated.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10-17-2006<br>18:30 UTC                                | 10-17-2006<br>18:30 UTC           | 10-17-2006<br>18:30 UTC              | 10-17-2006<br>18:30 UTC              |
| Hierarchy Scope | Identifies where the exchanged information fits within the role based equipment hierarchy.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | East Wing(AREA)/<br>Manufacturing Line #2(WORK CENTER) | CNC Machine<br><br>Asset ID 13465 | Test Cell 4<br>Receiving             | Warehouse B                          |
| Scheduled State | Indicates the state of the operations schedule.<br><br>Defined values are: Forecast and Released.<br><br>Forecast - The requirements have not been released for use.<br><br>Example: This can be a schedule which is an estimate of a future schedule to allow long-term planning by the receiver, with a later “Released” schedule when the schedule has been approved and released to production.<br><br>Released - The requirements have been released for use. | Released                                               | Forecast                          | Released                             | Released                             |

NOTE A MIMOSA *Segment Request for Work* and an *Asset Request for Work* are the equivalent of an operations request for either equipment or for a physical asset. The table of *Request for Work* is the equivalent of the Operations schedule.

### 6.2.3 Operations request

A request for an element of an *operation schedule* shall be presented as an *operations request*. An *operations request* contains the information required by manufacturing to fulfill the scheduled operation. An *operations request* may be a subset of the business information, or it may contain additional information not normally used by the business system.

An *operations request* may identify or reference the associated operations instructions. An *operations request* shall contain at least one *segment requirement*, even if the *segment requirement* spans all of the operation.

An *operations request* may include:

- a) when to start the operation, typically used if a scheduling system controls the schedule;
- b) when the operation is to be finished, typically used if the manufacturing operations system controls its internal schedule to meet deadlines;
- c) the priority of the request, typically used if exact ordering of production is not externally scheduled.

An *operations request* may be reported on by one or more *operations responses*. Additional information may be described in the *production parameters*, *personnel requirements*, *equipment requirements*, *physical asset requirements* and *material requirements*.

Table 59 defines the attributes for *operations request* objects.

**Table 59 – Attributes of operations request**

| Attribute Name  | Description                                                                                                                                                                                                                                                | Production examples                                                 | Maintenance examples      | Quality examples        | Inventory examples             |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| ID              | A unique identification of the <i>operations request</i> .<br><br>The ID shall be used in other parts of the model when the <i>operations request</i> needs to be identified.                                                                              | 1001091                                                             | 59328AC8                  | E938723                 | KIT493                         |
| Description     | Contains additional information and descriptions of the <i>operations request</i> .                                                                                                                                                                        | Operations request for export quality widgets for October 29, 1999. | Daily maintenance request | Test incoming materials | Prepare kit for production run |
| Operations type | Describes the category of operations.<br><br>Required attribute<br><br>Defined values are: Production, Maintenance, Quality, Inventory, and Mixed.<br><br>“Mixed” shall be used when the operations request contains several types of operations requests. | Production                                                          | Maintenance               | Quality                 | Inventory                      |
| Start Time      | When operation is to be started, if applicable.                                                                                                                                                                                                            | 1999-10-27 8:00 UTC                                                 | 10-28-2006 2:00 UTC       | 10-28-2006 4:00 UTC     | 10-28-2006 2:00 UTC            |
| End Time        | When operation is to be completed, if applicable.                                                                                                                                                                                                          | 1999-10-27 17:00 UTC                                                | 10-28-2006 2:30 UTC       | 10-28-2006 4:30 UTC     | 10-28-2006 4:00 UTC            |
| Priority        | The priority of the request, if applicable.                                                                                                                                                                                                                | Highest                                                             | 1                         | B                       | High                           |

| Attribute Name           | Description                                                                                                                                                                                                                        | Production examples             | Maintenance examples            | Quality examples         | Inventory examples            |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Hierarchy Scope          | Identifies where the exchanged information fits within the role based equipment hierarchy.                                                                                                                                         | East Wing Manufacturing Line #2 | CNC Machine<br>Asset ID 13465   | Test Cell 4<br>Receiving | Ware-house B                  |
| Operations Definition ID | Identifies the associated <i>Operations definition</i> to be used, if applicable.                                                                                                                                                  | Export Quality Widget           | CNC Daily Maintenance Procedure | T48323                   | BOM for Export Quality Widget |
| Request State            | Indicates the state of the operations request.<br><br>Defined values are: Forecast and Released.<br><br>Forecast - The requirements have not been released for use.<br><br>Released - The requirements have been released for use. | Released                        | Forecast                        | Released                 | Released                      |

#### 6.2.4 Segment requirement

An *operations request* shall be made up of one or more *segment requirements*. Each *segment requirement* shall correspond to, or reference, an identified *operations segment* or *process segment*. The *segment requirement* identifies or references the segment capability to which the associated personnel, equipment, physical assets, materials, and segment parameters correspond.

The *segment requirement properties* and *segment parameters* shall align with the parameters sent as part of a production request.

EXAMPLE There can be multiple *segment requirements* defined. There is one master *segment requirement* that applies to the entire *operations request*. The master *segment requirement* can be made up of multiple nested *segment requirements* for individually specified and reported segments.

NOTE Information that applies across all segments of the *operations request*, such as a customer name, can be represented as a *segment parameter* in the master segment requirement. Information that applies to specific *segment requirements* can be specified as part of the *segment requirement*.

Table 60 defines the attributes for *segment requirement* object.

**Table 60 – Attributes of segment requirement**

| Attribute Name           | Description                                                                                                                                                                                                                     | Production examples                                                                  | Maintenance examples                                      | Quality examples        | Inventory examples                               |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------|
| ID                       | A unique identification of the <i>segment requirement</i> within the scope of an operations <i>request</i> .                                                                                                                    | A6646                                                                                | KU492                                                     | 48283                   | 4883DV                                           |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>segment requirement</i> .                                                                                                                                            | Polishing segment, containing specifications for personnel, materials and equipment. | Test program to verify X-Y coordinates within calibration | Verify stock dimensions | Pull part from warehouse, tag, and forward stage |
| Operations type          | Describes the category of operation.<br><br>Required attribute.<br><br>Defined values are: Production, Maintenance, Quality, Inventory, and Mixed.                                                                              | Production                                                                           | Maintenance                                               | Quality                 | Inventory                                        |
| Segment                  | An identification of the segment associated with the <i>segment requirement</i> , if applicable.                                                                                                                                | Polishing Segment                                                                    | Run X-Y test                                              | RMT38283                | Kiting segment                                   |
| Earliest Start Time      | The expected earliest start time of this <i>segment requirement</i> , if applicable.                                                                                                                                            | 10-28-2006 4:00 UTC                                                                  | 10-28-2006 2:00 UTC                                       | 10-28-2006 4:00 UTC     | 10-28-2006 4:00 UTC                              |
| Latest End Time          | The expected latest ending time of this <i>segment requirement</i> , if applicable.                                                                                                                                             | 10-28-2006 10:00 UTC                                                                 | 10-28-2006 2:15 UTC                                       | 10-28-2006 4:30 UTC     | 10-28-2006 6:30 UTC                              |
| Duration                 | The expected duration of this segment requirement, if applicable. Note, this should match the associated segment duration.                                                                                                      | 15                                                                                   | 4                                                         | 0,5                     | 2,5                                              |
| Duration Unit of Measure | The unit of measure of the duration, if applicable.                                                                                                                                                                             | Minutes                                                                              | Minutes                                                   | Hours                   | Hours                                            |
| Hierarchy Scope          | Identifies where the exchanged information fits within the role based equipment hierarchy.                                                                                                                                      | East Wing Manufacturing Line #2                                                      | CNC Machine Asset ID 13465                                | Test Cell 4 Receiving   | Warehouse B                                      |
| Operations Definition ID | Identifies the associated <i>Operations definition</i> to be used, if applicable.                                                                                                                                               | Export Quality Widget                                                                | CNC Daily Maintenance Procedure                           | T48323                  | BOM for Export Quality Widget                    |
| Segment State            | Indicates the state of the segment request.<br><br>Defined values are: Forecast and Released.<br><br>Forecast - The requirements have not been released for use.<br><br>Released - The requirements have been released for use. | Released                                                                             | Forecast                                                  | Released                | Released                                         |

### 6.2.5 Segment parameter

Specific parameters required for a *segment requirement* shall be presented as *segment parameters*.

A *segment parameter* shall include:

- a) an identification of the parameter that matches parameter specification of the operations definition, such as target acidity;
- b) a value for the parameter, such as 3,4;
- c) the unit of measure of the parameter, such as pH.

A *segment parameter* should include a set of limits that apply to any change to the value, such as quality limits and safety limits.

*Segment parameters* may contain nested *segment parameters*.

Table 61 defines the attributes for *segment parameter* objects.

**Table 61 – Attributes of segment parameter**

| Attribute Name        | Description                                                                      | Production examples                                      | Maintenance examples               | Quality examples          | Inventory examples                          |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|
| ID                    | The identification of the <i>segment parameter</i> .                             | Widget roughness                                         | Test hole location tolerance       | Thickness                 | Staging location                            |
| Description           | Contains additional information and descriptions of the <i>segment parameter</i> | Range of acceptable surface roughness to be manufactured | Range of acceptable hole locations | Thickness of stock sheets | Forward staging location for production use |
| Value                 | The value, set of values, or range of the value to be used for this parameter.   | {80..2 500}                                              | ± 0,01                             | 5                         | East Wing Manufacturing Line #2             |
| Value Unit of Measure | The engineering units in which the value is defined, if applicable.              | Angstroms                                                | cm                                 | mm                        | (not applicable)                            |

### 6.2.6 Personnel requirement

The identification of the number, type, duration, and scheduling of specific certifications and job classifications needed to support the current operations request shall be presented as *personnel requirements*.

NOTE 1 Examples of job classification types include mechanics, operators, health and protection, and inspectors.

NOTE 2 For example, there can be a requirement for one operator with a specified level of certification available 2 h after production starts. There would be one personnel requirement for the requirement for the operator and two personnel requirement properties, one for the certification level and one for the time requirement.

A *personnel requirement* shall include

- a) the identification of the personnel needed, such as milling machine operator;
- b) the quantity of personnel needed.

Specific elements associated with each *personnel requirement* may be included in one or more *personnel requirement properties*.

Table 62 defines the attributes for *personnel requirement* objects.

**Table 62 – Attributes of personnel requirement**

| Attribute Name           | Description                                                                                                                                                                                                                 | Production examples                                                          | Maintenance examples  | Quality examples                               | Inventory examples         |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|----------------------------|
| Personnel Class          | Identifies the associated <i>personnel class</i> or set of <i>personnel classes</i> of the requirement for a specific <i>segment requirement</i> .                                                                          | Widget Polisher                                                              | CNC operator          | Quality Assurance Tech                         | Ware-house worker          |
| Person                   | Identifies the associated <i>person</i> or set of <i>persons</i> of the requirement for a specific <i>segment requirement</i> .<br><br>Typically either <i>personnel class</i> or <i>person</i> is specified, but not both. | Gidget                                                                       | Charlie Goode         | (not applicable)                               | Joe Wurzelbacher           |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>personnel requirement</i> .                                                                                                                                      | Defines the specific polishing operator assigned to this operations request. | Trained CNC operator  | Quality personnel trained in stock inspections | Person to assemble the kit |
| Personnel Use            | Defines the expected use of the personnel class or person.                                                                                                                                                                  | Allocated                                                                    | Certified             | Certified                                      | Uncertified                |
| Quantity                 | Specifies the amount of personnel resources required for the parent segment, if applicable. Applies to each member of the <i>person</i> and <i>personnel class</i> sets.                                                    | 1                                                                            | 1                     | 1                                              | 1                          |
| Quantity Unit of Measure | Identifies the unit of measure of the quantity, if applicable.                                                                                                                                                              | Full Time Equivalents                                                        | Full Time Equivalents | Full Time Equivalents                          | Full Time Equivalents      |

### 6.2.7 Personnel requirement property

Specific properties that are required for *personnel requirements* shall be presented as *personnel requirement properties*.

EXAMPLE Examples of *personnel requirement properties* are training and certification, specific skill, physical location, seniority level, exposure level, training certification, security level, experience level, physical requirements, and overtime limitations and restrictions.

*Personnel requirement properties* may contain nested *personnel requirement properties*.

Table 63 defines the attributes for *personnel requirement property* objects.

**Table 63 – Attributes of personnel requirement property**

| Attribute Name           | Description                                                                                                                               | Production examples                                                     | Maintenance examples                | Quality examples                         | Inventory examples |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|--------------------|
| ID                       | An identification of the associated <i>person property</i> or <i>personnel class property</i> for a specific <i>segment requirement</i> . | Polishing Certification Level                                           | CNC daily maintenance certification | Stock receiving inspection certification | Steel toed shoes   |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>personnel requirement property</i> definition.                                 | Level of polishing skill certification required for the widget polisher | Training level required             | current certification                    | PPE required       |
| Value                    | The value, set of values, or range of the property. For example: Apprentice, Journeyman, Master                                           | Journeyman                                                              | <True, False>                       | <True, False>                            | <True, False>      |
| Value Unit of Measure    | The unit of measure of the associated property value, if applicable.                                                                      | (not applicable)                                                        | Boolean                             | Boolean                                  | Boolean            |
| Quantity                 | Specifies the amount of the property required for the parent personnel requirement, if applicable.                                        | (not applicable)                                                        | (not applicable)                    | (not applicable)                         | (not applicable)   |
| Quantity Unit of Measure | Identifies the unit of measure of the quantity, if applicable.                                                                            | (not applicable)                                                        | (not applicable)                    | (not applicable)                         | (not applicable)   |

### 6.2.8 Equipment requirement

The identification of the number, type, duration, and scheduling of specific equipment and equipment classifications or equipment constraints needed to support the current operations request shall be presented as an *equipment requirement*. The operations request may include one or more equipment requirements. Requirements can be as generic as materials of construction, or as specific as a particular piece of equipment. Each of these requirements shall be an instance of an *equipment requirement*.

Properties of the *equipment requirement* shall be presented as *equipment requirement properties*.

Each *equipment requirement* identifies a general class of equipment (such as reactor vessels), a specific class of equipment (such as isothermal reactors), or a specific piece or set of equipment (such as isothermal reactor #7). The specific requirements on the equipment, or equipment class are listed as equipment requirement property objects.

An *equipment requirement* shall include

- the identification of the equipment needed, such as milling machine;
- the quantity of equipment needed.

Specific elements associated with each *equipment requirement* may be included in one or more *equipment requirement properties*.

Table 64 defines the attributes for *equipment requirement* objects.

**Table 64 – Attributes of equipment requirement**

| Attribute Name           | Description                                                                                                                                                                                                               | Production examples                                                    | Maintenance examples  | Quality examples | Inventory examples         |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|----------------------------|
| Equipment Class          | Identifies the associated <i>equipment class</i> or set of <i>equipment classes</i> of the requirement for a specific <i>segment requirement</i> .                                                                        | Widget Polishing Machine                                               | CNC Drill Press       | Micrometer       | Bar code scanner           |
| Equipment                | Identifies the associated <i>equipment set of equipment</i> of the requirement for a specific <i>segment requirement</i> .<br><br>Typically either <i>equipment class</i> or <i>equipment</i> is specified, but not both. | WPM-19                                                                 | DP-1                  | (not applicable) | (not applicable)           |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>equipment requirement</i>                                                                                                                                      | Specifies the expected machine to be used for this operations request. | Automated drill press | Measurement tool | Warehouse bar code scanner |
| Equipment Use            | Defines the expected use of the equipment class or equipment.                                                                                                                                                             | Production                                                             | Repair                | Testing          | Transport                  |
| Quantity                 | Specifies the amount of equipment resources required for the parent segment, if applicable. Applies to each member of the <i>equipment</i> and <i>equipment class</i> sets.                                               | 1                                                                      | 1                     | 1                | 1                          |
| Quantity Unit of Measure | The unit of measure of the associated quantity, if applicable.                                                                                                                                                            | Units                                                                  | Machine               | Tool             | Tool                       |
| Equipment Level          | A definition of the level of the associated element of the equipment model. For example: Enterprise, Site, Area, Unit, Equipment module, Control Module                                                                   | Production Line                                                        | Work Center           | (not applicable) | (not applicable)           |

### 6.2.9 Equipment requirement property

Specific properties that are required for *equipment requirements* shall be presented as *equipment requirement properties*.

EXAMPLE Examples of *equipment requirement properties* are material of construction and minimum equipment capacity.

*Equipment requirement properties* may contain nested *equipment requirement properties*.

Table 65 defines the attributes for *equipment requirement property* objects.

**Table 65 – Attributes of equipment requirement property**

| Attribute Name           | Description                                                                                                                                  | Production examples                            | Maintenance examples        | Quality examples | Inventory examples |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------|------------------|--------------------|
| ID                       | An identification of the associated <i>equipment property</i> or <i>equipment class property</i> for a specific <i>segment requirement</i> . | Polisher Type                                  | Spindle run-out             | Scale definition | Portable with LED  |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>equipment requirement property</i> definition.                                    | Polisher required for this operations request. | Max allowed spindle run-out | Units of measure | Type description   |
| Value                    | The value, set of values, or range of the associated property. For example: Wet, Dry                                                         | Dry                                            | less than 0,000 08          | Metric           | <True, False>      |
| Value Unit of Measure    | The unit of measure of the associated property value, if applicable.                                                                         | (not applicable)                               | Inches                      | (not applicable) | Boolean            |
| Quantity                 | Specifies the amount of equipment property required for the parent equipment requirement, if applicable.                                     | 1                                              | (not applicable)            | 1                | 1                  |
| Quantity Unit of Measure | The unit of measure of the associated quantity, if applicable.                                                                               | Units                                          | (not applicable)            | Each             | Each               |

#### 6.2.10 Physical asset requirement

The identification of the number, type, duration, and scheduling of specific physical assets and physical asset class constraints needed to support the current operations request shall be presented as a *physical asset requirement*. The operations request may include one or more physical asset requirements. Requirements can be as generic as materials of construction, or as specific as a particular piece of physical asset. Each of these requirements shall be an instance of a *physical asset requirement*.

Properties of the *physical asset requirement* shall be presented as *physical asset requirement properties*.

A *physical asset requirement* shall include

- the identification of the physical asset needed, such as milling machine serial number #345334;
- the quantity of physical asset needed.

Specific elements associated with each physical asset requirement may be included in one or more physical asset requirement properties.

Table 66 defines the attributes for *physical asset requirement* objects.

**Table 66 – Attributes of physical asset requirement**

| Attribute Name           | Description                                                                                                                                                                                                                                              | Production examples | Maintenance examples                  | Quality examples | Inventory examples |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|------------------|--------------------|
| Physical Asset Class     | Identifies the associated <i>physical asset model</i> or set of <i>physical asset models</i> of the requirement for a specific <i>segment requirement</i> .                                                                                              | (not applicable)    | Model 105, XYZ Corp, CNC Drill Press  | (not applicable) | (not applicable)   |
| Physical Asset           | Identifies the associated <i>physical asset</i> or set of <i>physical assets</i> of the requirement for a specific <i>segment requirement</i> .<br><br>Typically either <i>physical asset</i> or <i>physical asset class</i> is specified, but not both. | (not applicable)    | Serial #: 5563442<br>Asset ID: 44Q56W | (not applicable) | (not applicable)   |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>physical asset requirement</i> .                                                                                                                                                              | (not applicable)    | Cameroon Drill Press                  | (not applicable) | (not applicable)   |
| Physical Asset Use       | Defines the expected use of the physical asset class or physical asset.                                                                                                                                                                                  | (not applicable)    | Calibrate                             | (not applicable) | (not applicable)   |
| Quantity                 | Specifies the amount of equipment resources required for the parent segment, if applicable. Applies to each member of the <i>physical asset</i> and <i>physical asset class</i> sets.                                                                    | (not applicable)    | 1                                     | (not applicable) | (not applicable)   |
| Quantity Unit of Measure | The unit of measure of the associated quantity, if applicable.                                                                                                                                                                                           | (not applicable)    | Machine                               | (not applicable) | (not applicable)   |
| Equipment Level          | A level definition for the associated element in the hierarchy of the physical asset model                                                                                                                                                               | (not applicable)    | Work Center                           | (not applicable) | (not applicable)   |

EXAMPLE The following list contains maintenance examples for *physical asset* use:

- Repair - Very frequent action. Take action to return asset to its condition prior to the event that prompted the request. Does not necessarily return to original design specs, but the condition immediately prior to which it was withdrawn from service. Generally performed in place. Action does not alter the value of the asset or its depreciation. Example: Pulley belt has broken on an induced draft fan, and the belt needs to be replaced.
- Remove - Infrequent action. Remove of obsolete asset. Does not involve repair, does not involve replacement. It is removed from active service, and salvaged/scrapped/removed from an asset accounting perspective. Example: A truck off-loading transfer pump – used by a former trucking contractor – now no longer needed as trucks are all pump-equipped to do their own transfer.
- Replacement - Frequent action, where the entire asset is removed and replaced with an equal or like asset in terms of asset performance. Conditions are brought up to original performance of the asset. Action does not alter the value of the asset or its depreciation. Example: Remove and replace a 25 HP centrifugal transfer pump.
- Calibrate - Moderate frequency, but skilled action. The asset is calibrated and often verified (tested/certified) for accuracy and precision. Often associated with field instrumentation (sensors and valves). A related action is re-calibration or re-ranging to a differing process range. Action does not alter the value of the asset or its depreciation. Example: the RTD on tank 225 was re-ranged and calibrated to 0 – 200 °F.
- Modify/Improve - Relatively frequent. Often involving some elements of design, this involves altering the original asset design to improve its usability and performance in operations. This alters its design to make it perform better. Because of this, its asset value has increased by the amount of capital invested to make this improvement. Example: A rigid shaft coupling on a 50 hp centrifugal pump is replaced with a flexible coupler to reduce the frequent bearing and/or seal failures in the original design. A second (simple) example is to replace a failed 20 hp centrifugal pump with a 30 hp centrifugal pump: rather than replace like for like, it is up-graded to higher horsepower. Again, its asset value has increased by the amount of additional capital invested to make this improvement (30 hp vs. 20 hp pump).

### 6.2.11 Physical asset requirement property

Specific properties that are required for *physical asset requirements* shall be presented as *physical asset requirement properties*.

EXAMPLE Examples of *physical asset requirement properties* are material of construction and minimum physical asset capacity.

*Physical asset requirement properties* may contain nested *physical asset requirement properties*.

Table 67 defines the attributes for *physical asset requirement property* objects.

**Table 67 – Attributes of physical asset requirement property**

| Attribute Name           | Description                                                                                                                                  | Production examples | Maintenance examples | Quality examples | Inventory examples |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------|--------------------|
| ID                       | An identification of the associated <i>equipment property</i> or <i>equipment class property</i> for a specific <i>segment requirement</i> . | (not applicable)    | Repeatability        | (not applicable) | (not applicable)   |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>equipment requirement property</i> definition.                                    | (not applicable)    | Drilling consistency | (not applicable) | (not applicable)   |
| Value                    | The value, set of values, or range of the associated property. For example: Wet, Dry                                                         | (not applicable)    | 0,000 2              | (not applicable) | (not applicable)   |
| Value Unit of Measure    | The unit of measure of the associated property value, if applicable.                                                                         | (not applicable)    | Inches               | (not applicable) | (not applicable)   |
| Quantity                 | Specifies the amount of physical asset property required for the parent physical asset, if applicable.                                       | (not applicable)    | (not applicable)     | (not applicable) | (not applicable)   |
| Quantity Unit of Measure | The unit of measure of the associated quantity, if applicable.                                                                               | (not applicable)    | (not applicable)     | (not applicable) | (not applicable)   |

### 6.2.12 Material requirement

An identification of a material that is expected to be used in the operations request shall be presented as a *material requirement*. *Material requirements* contain definitions of materials that may be consumed, produced, replaced, sampled, or otherwise used in manufacturing.

Table 68 defines the attributes for *material requirement* objects.

**Table 68 – Attributes of material requirement**

| Attribute Name                                                                                            | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Production examples                            | Maintenance examples       | Quality examples                                                  | Inventory examples  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Material Class                                                                                            | Identifies the associated <i>material class</i> or set of <i>material classes</i> of the requirement for a specific <i>segment requirement</i> .*                                                                                                                                                                                                                                                                 | Widgets                                        | Aluminum                   | Widgets                                                           | Bolt                |
| Material Definition                                                                                       | Identifies the associated <i>material definition</i> or set of <i>material definitions</i> of the requirement for a specific <i>segment requirement</i> .*                                                                                                                                                                                                                                                        | Export Quality Widgets                         | Aluminum sheet             | Export Quality Widgets                                            | 10 mm bolt          |
| Material Lot                                                                                              | Identifies the associated material lot, or set of <i>material lots</i> of the requirement for a specific <i>segment requirement</i> .*                                                                                                                                                                                                                                                                            | BWLOT-2282                                     | DW94                       | BWLOT-2282                                                        | 4823                |
| Material Sublot                                                                                           | Identifies the associated material subplot, or set of <i>material sublots</i> of the requirement for a specific <i>segment requirement</i> .*                                                                                                                                                                                                                                                                     | BWLOT-2282-A                                   | (not applicable)           | (not applicable)                                                  | A                   |
| Description                                                                                               | Contains additional information and descriptions of the <i>material requirement</i> definition.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Master Segment - Number of Widgets to produce. | Blank sheet to run test on | Material to inspect/test -- selected randomly from production lot | Export quality bolt |
| Material Use                                                                                              | Identifies the use of the material.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Consumed                                       | Consumed                   | Inspection                                                        | Consumable          |
| Storage Location                                                                                          | Identifies the proposed location of the material, if applicable.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Finished Goods Inventory                       | Rack 11                    | Finished Goods Inventory                                          | Warehouse B, Bin 42 |
| Quantity                                                                                                  | Specifies the amount of material to be used, if applicable. Applies to each member of the <i>material lot</i> , <i>materials definition</i> , or <i>material class</i> sets.                                                                                                                                                                                                                                      | 1 500                                          | 1                          | 1                                                                 | 4                   |
| Quantity Unit of Measure                                                                                  | Identifies the unit of measure of the quantity if applicable.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Units                                          | Sheet                      | Each                                                              | Each                |
| Assembly Type                                                                                             | Optional: Defines the type of the assembly. The defined types are:<br><br>Physical – The components of the assembly are physically connected or in the same area.<br><br>Logical – The components of the assembly are not necessarily physically connected or in the same area.                                                                                                                                   | Physical                                       | Physical                   | Logical                                                           | Physical            |
| Assembly Relationship                                                                                     | Optional: Defines the type of the relationships. The defined types are:<br><br>Permanent – An assembly that is not intended to be split during the production process.<br><br>Transient – A temporary assembly using during production, such as a pallet of different materials or a batch kit.<br><br>NOTE If material lots (or sublots) are merged or absorbed (e.g. blended), then this is a new material lot. | Permanent                                      | Transient                  | Permanent                                                         | Transient           |
| * Typically either a material class, material definition, material lot, or material subplot is specified. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                |                            |                                                                   |                     |

Defined values for *Material Use* for production operations shall be: Consumable, Consumed, Produced.

Defined values for *Material Use* for maintenance operations shall be: Consumable, Replaced Asset, Replacement Asset

Defined values for quality operations shall be: Consumable, Sample, Returned Sample.

Defined values for *Material Use* for inventory operations shall be: Consumable, Carrier, Returned Carrier.

A *material requirement* may be defined as containing an assembly of *material requirements* and as part of an assembly of *material requirements*:

- a) a *material requirement* may define an assembly of zero or more *material requirements*;
- b) a *material requirement* may be an assembly element of zero or more *material requirements*;
- c) an assembly may be defined as a permanent or transient assembly of *material requirements*;
- d) an assembly may be defined as physical or a logical assembly of *material requirements*.

### 6.2.13 Material requirement property

Properties of a *material requirement* shall be presented as *material requirement properties*. Specific elements associated with each *material requirement* may be included in one or more *material requirement properties*.

Table 69 defines the attributes for *material requirement property* objects.

*Material requirement properties* may contain nested *material requirement properties*.

**Table 69 – Attributes of material requirement property**

| Attribute Name           | Description                                                                                                                                              | Production examples                                                                 | Maintenance examples              | Quality examples | Inventory examples       |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------|--------------------------|
| ID                       | An identification of a property of the associated <i>material property</i> or <i>material class property</i> for a specific <i>segment requirement</i> . | Color                                                                               | Size                              | OD               | MOC                      |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>material produced requirement property</i> definition.                                        | Specifies the color for this specific operations request., in the polishing segment | Size required by calibration test | Outside diameter | Material of Construction |
| Value                    | The value, set of values, or range of the associated property. For example Red, Orange, Yellow, Green, Blue, Indigo, Violet                              | Red                                                                                 | 3 × 5                             | 3,257            | 304 Stainless            |
| Value Unit of Measure    | The unit of measure of the associated property value, if applicable.                                                                                     | (not applicable)                                                                    | Feet                              | cm               | (not applicable)         |
| Quantity                 | Specifies the amount of material to be produced, if applicable.                                                                                          | 100                                                                                 | (not applicable)                  | (not applicable) | (not applicable)         |
| Quantity Unit of Measure | Identifies the unit of measure of the quantity if applicable.                                                                                            | Units                                                                               | (not applicable)                  | (not applicable) | (not applicable)         |

### 6.2.14 Requested segment response

The identification of the information sent back as a result of the *production request* shall be presented as a *requested segment response*. This information is of the same form as a *segment response*, but without actual values. (see 6.3.4)

A *requested segment response* may include required information, which presents information reported on from production, such as the actual amount of material consumed.

A *requested segment response* may include optional information, which presents information that may be reported on from production, such as operator-entered comments.

## 6.3 Operations performance information

### 6.3.1 Operations performance model

*Operations performance* is a report on requested manufacturing and is a collection of *operations responses*. *Operations responses* are responses from manufacturing that may be associated with an *operations request*. There may be one or more *operations responses* for a single *operations request* if the manufacturing facility needs to split the *operations request* into smaller elements.

Figure 15 below is the operations performance model.

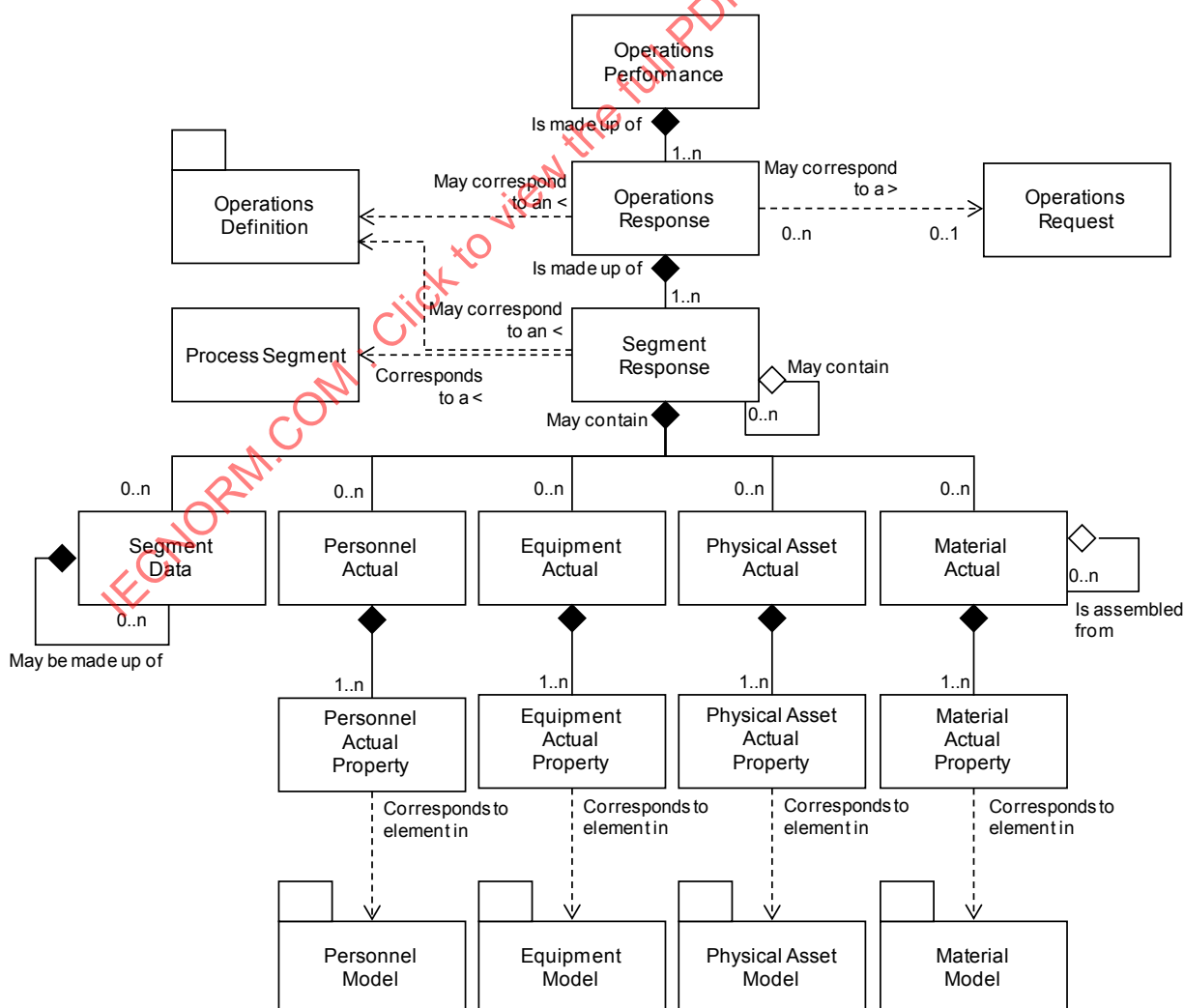


Figure 15 – Operations performance model

### 6.3.2 Operations performance

The performance of the requested manufacturing requests shall be presented as an *operations performance*. *Operations performance* shall be a collection of *operations responses*.

Table 70 defines the attributes for *operations performance* objects.

**Table 70 – Attributes of operations performance**

| Attribute Name      | Description                                                                                                                                                                                                                                                                          | Production examples                                                | Maintenance examples            | Quality examples     | Inventory examples   |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------|----------------------|
| ID                  | A unique identification of the <i>operations performance</i> and could include version and revision identification.<br><br>The ID shall be used in other parts of the model when the <i>operations performance</i> needs to be identified.                                           | 1999-10-27-A15                                                     | 20061027M04                     | 20061027M04          | 20061027M04          |
| Description         | Contains additional information and descriptions of the <i>operations performance</i> .                                                                                                                                                                                              | Operations performance report on Oct 27, 1999 operations schedule. | Maintenance performance message | (not applicable)     | (not applicable)     |
| Operations type     | Describes the category of operations.<br><br>Required attribute<br><br>Defined values are: Production, Maintenance, Quality, Inventory, or Mixed.<br><br>“Mixed” shall be used when operations performance contains several categories of operations responses or segment responses. | Production                                                         | Maintenance                     | Quality              | Inventory            |
| Operations schedule | An identification of the associated <i>operations schedule</i> , if applicable.                                                                                                                                                                                                      | 1999-10-27-A15                                                     | MWOIDND                         | QTEST55              | MOVE99               |
| Start Time          | The starting time of the associated <i>operations performance</i> , if applicable.                                                                                                                                                                                                   | 10-28-1999                                                         | 10-28-2006 2:00 UTC             | 10-28-2006 2:00 UTC  | 10-28-2006 2:00 UTC  |
| End Time            | The ending time of the associated <i>operations performance</i> , if applicable.                                                                                                                                                                                                     | 10-30-1999                                                         | 10-28-2006 2:30 UTC             | 10-28-2006 2:30 UTC  | 10-28-2006 2:30 UTC  |
| Hierarchy Scope     | Identifies where the exchanged information fits within the role based equipment hierarchy.                                                                                                                                                                                           | East Wing Manufacturing Line #2                                    | CNC Machine<br>Asset ID 13465   | (not applicable)     | (not applicable)     |
| Performance State   | Indicates the state of the Operations Performance. Possible values are “Ready”, “Completed”, “Aborted”, and “Holding”                                                                                                                                                                | Ready                                                              | Completed                       | Holding              | Aborted              |
| Published Date      | The date and time on which the <i>operations performance</i> was published or generated.                                                                                                                                                                                             | 10-27-1999 13:42 EST                                               | 10-28-2006 11:00 UTC            | 10-28-2006 11:00 UTC | 10-28-2006 11:00 UTC |

### 6.3.3 Operations response

The responses from manufacturing that are associated with an operations request shall be presented as *operations responses*. There may be one or more *operations responses* for a single *operations request* if the manufacturing facility needs to split the *operations request* into smaller elements.

An *operations response* may include the status of the request, such as the percentage complete, a finished status, or an aborted status.

Table 71 defines the attributes for *operations response* objects.

**Table 71 – Attributes of operations response**

| Attribute Name           | Description                                                                                                                                                                                                                                               | Production examples             | Maintenance examples                                      | Quality examples        | Inventory examples                               |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------|
| ID                       | An identification within the associated <i>operations response</i> .<br><br>The ID shall be used in other parts of the model when the <i>operations response</i> needs to be identified.                                                                  | 1001091                         | 8490234                                                   | E938723                 | KPP84022                                         |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>operations response</i> .                                                                                                                                                                      | July Actuals                    | Test program to verify X-Y coordinates within calibration | Verify stock dimensions | Pull part from warehouse, tag, and forward stage |
| Operations type          | Describes the category of operations.<br><br>Required attribute<br><br>Defined values are: Production, Maintenance, Quality, Inventory, or Mixed.<br><br>“Mixed” shall be used when operations response contains several categories of segment responses. | Production                      | Maintenance                                               | Quality                 | Inventory                                        |
| Operations request       | An identification of the associated <i>operations request</i> , if applicable.                                                                                                                                                                            | 1001091                         | 59328AC8                                                  | E938723                 | KIT493                                           |
| Start Time               | The starting time of this <i>operations response</i> .                                                                                                                                                                                                    | 1999-10-27 8:33 UTC             | 10-28-2006 2:00 UTC                                       | 10-28-2006 4:00 UTC     | 10-28-2006 3:30 UTC                              |
| End Time                 | The ending time of this <i>operations response</i> .                                                                                                                                                                                                      | 1999-10-27 16:55 UTC            | 10-28-2006 2:30 UTC                                       | 10-28-2006 4:45 UTC     | 10-28-2006 5:00 UTC                              |
| Hierarchy Scope          | Identifies where the exchanged information fits within the role based equipment hierarchy.                                                                                                                                                                | East Wing Manufacturing Line #2 | CNC Machine<br>Asset ID 13465                             | Test Cell 4 Receiving   | Warehouse B                                      |
| Operations Definition ID | Identifies the associated <i>Operations definition</i> that was used, if applicable.                                                                                                                                                                      | Export Quality Widget V02       | CNC Daily Maintenance Procedure                           | T48340 v1.2             | BOM for Export Quality Widget                    |
| Response State           | Indicates the state of the Operations Response. Possible values are “Ready”, “Completed”, “Aborted”, and “Holding”                                                                                                                                        | Ready                           | Completed                                                 | Holding                 | Aborted                                          |

#### 6.3.4 Segment response

Information on a segment of an operations response shall be presented as a *segment response*. A *segment response* shall be made up of zero or more sets of information on *segment data*, *personnel actual*, *equipment actual*, and *material actual*.

A *segment response* shall include

- a) an identification of the associated *operations segment*;
- b) the actual starting time;
- c) the actual stopping time.

NOTE 1 A response actual can contain information that defines if the response was required or optional when the segment response is used as a requested segment response.

NOTE 2 Information that applies across all segments of the operations response, such as a final material produced, can be represented as a material produced in the master segment.

NOTE 3 Information that applies to specific segments, such as widget polishing equipment actually used can be reported as part of the polishing segment.

EXAMPLE There can be multiple segments defined. There can be one master segment that applies to the entire operations response. The master segment is made up of multiple nested segments for individually reported segments.

Table 72 defines the attributes for *segment response* objects.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62264-2:2013

**Table 72 – Attributes of segment response**

| Attribute Name           | Description                                                                                                                                                        | Production examples                                   | Maintenance examples                                      | Quality examples         | Inventory examples                               |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------|
| ID                       | Uniquely identifies an instance of a <i>process segment</i> executed.<br><br>NOTE The same process segment can be referenced multiple times in a segment response. | A54-1                                                 | KU492-SP                                                  | 48283-SR                 | 44828377<br>37883829                             |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>segment response</i> .                                                                                  | Master segment, containing material produced actuals. | Test program to verify X-Y coordinates within calibration | Verify stock dimensions  | Pull part from warehouse, tag, and forward stage |
| Operations type          | Describes the category of operations.<br><br>Required attribute<br><br>Defined values are: Production, Maintenance, Quality, Inventory, or Mixed.                  | Production                                            | Maintenance                                               | Quality                  | Inventory                                        |
| Process Segment          | An identification of the <i>process segment</i> associated with the <i>segment response</i> .                                                                      | Master Segment                                        | Run X-Y test                                              | RMT38283                 | Kiting segment                                   |
| Actual Start Time        | The actual start time of this <i>segment response</i> .                                                                                                            | 1999-10-27 8:33 UTC                                   | 10-28-2006 2:00 UTC                                       | 10-28-2006 4:00 UTC      | 10-28-2006 4:00 UTC                              |
| Actual End Time          | The actual end time of this <i>segment response</i> .                                                                                                              | 1999-10-27 16:55 UTC                                  | 10-28-2006 2:30 UTC                                       | 10-28-2006 4:30 UTC      | 10-28-2006 6:30 UTC                              |
| Hierarchy Scope          | Identifies where the exchanged information fits within the role based equipment hierarchy.                                                                         | East Wing Manufacturing Line #2                       | CNC Machine<br>Asset ID 13465                             | Test Cell 4<br>Receiving | Warehouse B                                      |
| Operations Definition ID | Identifies the associated <i>Operations definition</i> that was used, if applicable.                                                                               | Export Quality Widget V02                             | CNC Daily Maintenance Procedure                           | T48340 v1.2              | BOM for Export Quality Widget                    |
| Segment State            | Indicates the state of the Operations Response. Possible values are "Ready", "Completed", "Aborted", and "Holding"                                                 | Ready                                                 | Completed                                                 | Holding                  | Aborted                                          |

### 6.3.5 Segment data

Other information related to the actual operations made shall be presented as *segment data*.

*Segment data* may contain nested *segment data*.

Table 73 defines the attributes for *segment data* objects.

**Table 73 – Attributes of segment data**

| Attribute Name        | Description                                                                   | Production examples                                               | Maintenance examples                                 | Quality examples   | Inventory examples              |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------|
| ID                    | The identification of the <i>segment data</i> .                               | Widget Clock Speed                                                | Comment                                              | Thickness          | Location                        |
| Description           | Contains additional information and descriptions of the <i>segment data</i> . | Defines the average measured clock speed of the produced widgets. | Comment entered by maintenance                       | Actual measurement | Actual location kit was left in |
| Value                 | The value or set of values of the <i>segment data</i> .                       | 233                                                               | Sheet was nicked in first test. Second sheet was ok. | 6                  | East Wing Manufacturing Line #2 |
| Value Unit of Measure | The engineering units in which the value is defined, if applicable.           | MHz                                                               | (not applicable)                                     | mm                 | (not applicable)                |

### 6.3.6 Personnel actual

An identification of a personnel capability used during a specified *segment response* shall be presented as *personnel actual*.

NOTE 1 In operational functions people are often a resource to carry out tasks.

*Personnel actuals* shall include the identification of each resource used, usually identifying a specific personnel capability or personnel class, such as end-point transmission assembly operators, or personnel IDs such as Jean Smith or SS# 999-123-4567.

Specific information about *personnel actuals* shall be presented in *personnel actual properties*.

NOTE 2 Examples of *personnel actual properties* are:

- the actual duration of use of the personnel during the product segment, such as 2 h; this information is often needed for actual costing analysis;
- actual monitored exposure times by the personnel during the product segment;
- the location of the personnel after use in the product segment, such as area 51; this information is often used for short-term scheduling of personnel resources.

Table 74 defines the attributes for *personnel actual* objects.

**Table 74 – Attributes of personnel actual**

| Attribute Name           | Description                                                                                                                                                                                                     | Production examples                                                 | Maintenance examples  | Quality examples                               | Inventory examples         |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|----------------------------|
| Personnel Class          | Identifies the associated <i>personnel class</i> or set of <i>personnel classes</i> actually used for a specific <i>segment response</i> .                                                                      | Widget Polisher                                                     | CNC operator          | [not applicable]                               | Warehouse worker           |
| Person                   | Identifies the associated <i>person</i> or set of <i>persons</i> actually used for a specific <i>segment response</i> .<br>Typically either <i>personnel class</i> or <i>person</i> is specified, but not both. | Gidget                                                              | (not applicable)      | 261343                                         | Sara Feye                  |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>personnel actual</i>                                                                                                                                 | Defines the specific polishing operator used in operations request. | Trained CNC operator  | Quality personnel trained in stock inspections | Person to assemble the kit |
| Personnel Use            | Defines the actual use of the personnel class or person.                                                                                                                                                        | Allocated                                                           | Certified             | (not applicable)                               | (not applicable)           |
| Quantity                 | Specifies the amount of personnel resources used in the parent segment, if applicable. Applies to each member of the <i>person</i> and <i>personnel class</i> sets.                                             | 1                                                                   | 1                     | 1                                              | 1                          |
| Quantity Unit of Measure | Identifies the unit of measure of the quantity, if applicable.                                                                                                                                                  | Full Time Equivalents                                               | Full Time Equivalents | Full Time Equivalents                          | Full Time Equivalents      |

### 6.3.7 Personnel actual property

Specific properties that are required for a *personnel actual* shall be presented as *personnel actual properties*.

Table 75 defines the attributes for *personnel actual property* objects.

*Personnel actual properties* may contain nested *personnel actual properties*.

**Table 75 – Attributes of personnel actual property**

| Attribute Name           | Description                                                                                                                            | Production examples                                                          | Maintenance examples                | Quality examples                         | Inventory examples |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|--------------------|
| ID                       | An identification of the associated <i>person property</i> or <i>personnel class property</i> for a specific <i>segment response</i> . | Polishing Certification Level                                                | CNC daily maintenance certification | Stock receiving inspection certification | (not applicable)   |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>personnel actual property</i> definition.                                   | Level of polishing skill certification actually used for the widget polisher | Training level required             | current certification                    | (not applicable)   |
| Value                    | The value or set of values for the associated property. For example: Apprentice, Journeyman, Master                                    | Master                                                                       | True                                | True                                     | (not applicable)   |
| Value Unit of Measure    | The unit of measure of the associated property value, if applicable.                                                                   | (not applicable)                                                             | Boolean                             | Boolean                                  | (not applicable)   |
| Quantity                 | Specifies the amount of personnel resources used in the parent segment, if applicable.                                                 | 0,25                                                                         | (not applicable)                    | (not applicable)                         | (not applicable)   |
| Quantity Unit of Measure | Identifies the unit of measure of the quantity, if applicable.                                                                         | Hour                                                                         | (not applicable)                    | (not applicable)                         | (not applicable)   |

### 6.3.8 Equipment actual

An identification of an equipment capability used during a specified segment shall be presented as an *equipment actual*.

NOTE 1 In operations functions equipment are often a resource to carry out tasks.

*Equipment actual* shall include the identification of the equipment used, usually identifying a specific piece of equipment.

Specific information about *equipment actuals* shall be presented in *equipment actual properties*.

NOTE 2 Examples of *equipment actual properties* are

- the actual duration of use of the equipment during the product segment; this information is often needed for actual costing analysis;
- the equipment condition, after use in the product segment, such as a status of available, out-of-service, or cleaning; this information is often used for short-term scheduling of equipment resources;
- the equipment set-up procedures used for the product segment; this information is often needed for actual costing analysis and scheduling feedback;
- other equipment attributes, such as percentage of available capability used.

Table 76 defines the attributes for *equipment actual* objects.

**Table 76 – Attributes of equipment actual**

| Attribute Name           | Description                                                                                                                                                                                                                 | Production examples                                            | Maintenance examples  | Quality examples | Inventory examples |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|--------------------|
| Equipment Class          | Identifies the associated <i>equipment class</i> or set of <i>equipment classes</i> actually used for a specific <i>segment response</i> .                                                                                  | Widget Polishing Machine                                       | CNC Drill Press       | (not applicable) | (not applicable)   |
| Equipment                | Identifies the associated <i>equipment</i> or set of <i>equipment</i> actually used for a specific <i>segment response</i> .<br><br>Typically either <i>equipment class</i> or <i>equipment</i> is specified, but not both. | WPM-20                                                         | DP-1                  | (not applicable) | (not applicable)   |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>equipment actual</i>                                                                                                                                             | Specifies the actual machine used for this operations request. | Automated drill press | (not applicable) | (not applicable)   |
| Equipment Use            | Defines the actual use of the equipment class or equipment.                                                                                                                                                                 | (not applicable)                                               | (not applicable)      | (not applicable) | (not applicable)   |
| Quantity                 | Specifies the amount of equipment resources used in parent segment, if applicable. Applies to each member of the <i>equipment</i> and <i>equipment class</i> sets.                                                          | 0,05                                                           | 1                     | (not applicable) | (not applicable)   |
| Quantity Unit of Measure | Identifies the unit of measure of the quantity, if applicable.                                                                                                                                                              | Machine Hours                                                  | Machine               | (not applicable) | (not applicable)   |

### 6.3.9 Equipment actual property

Specific properties that are required for an *equipment actual* shall be presented as *equipment actual properties*.

Table 77 defines the attributes for *equipment actual property* objects.

*Equipment actual properties* may contain nested *equipment actual properties*.

**Table 77 – Attributes of equipment actual property**

| Attribute Name           | Description                                                                                                                               | Production examples                            | Maintenance examples                        | Quality examples | Inventory examples |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------|--------------------|
| ID                       | An identification of the associated <i>equipment property</i> or <i>equipment class property</i> for a specific <i>segment response</i> . | Polisher Type                                  | Holes out of tolerance                      | (not applicable) | (not applicable)   |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>equipment actual property</i> definition.                                      | Actual polisher used for this process segment. | Number of drilled hole out of x-y tolerance | (not applicable) | (not applicable)   |
| Value                    | The value or set of values for the associated property. For example: Wet, Dry.                                                            | Dry                                            | 0                                           | (not applicable) | (not applicable)   |
| Value Unit of Measure    | The unit of measure of the associated property value, if applicable.                                                                      | (not applicable)                               | Number of Holes                             | (not applicable) | (not applicable)   |
| Quantity                 | Specifies the amount of equipment resources used in parent segment, if applicable                                                         | 0,05                                           | 2                                           | (not applicable) | (not applicable)   |
| Quantity Unit of Measure | Identifies the unit of measure of the quantity, if applicable.                                                                            | Machine Hours                                  | Tests                                       | (not applicable) | (not applicable)   |

### 6.3.10 Physical asset actual

An identification of a physical asset capability used during a specified segment shall be presented as a *physical asset actual*.

NOTE In operations functions physical asset are often a resource to carry out tasks.

*Physical asset actual* shall include the identification of the *physical asset* used, usually identifying a specific piece of physical asset.

Specific information about *physical asset* actuals shall be presented in *physical asset actual properties*.

Table 78 defines the attributes for *physical asset actual* objects.

**Table 78 – Attributes of physical asset actual**

| Attribute Name           | Description                                                                                                                                                                                                                                      | Production examples | Maintenance examples                  | Quality examples | Inventory examples |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|------------------|--------------------|
| Physical Asset Class     | Identifies the associated <i>physical asset class</i> or set of <i>physical asset classes</i> actually used for a specific <i>segment response</i> .                                                                                             | (not applicable)    | CNC Drill Press                       | (not applicable) | (not applicable)   |
| Physical Asset           | Identifies the associated <i>physical asset</i> or set of <i>physical assets</i> actually used for a specific <i>segment response</i> .<br><br>Typically either <i>physical asset class</i> or <i>physical asset</i> is specified, but not both. | (not applicable)    | Serial #: 5563442<br>Asset ID: 44Q56W | (not applicable) | (not applicable)   |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>physical asset actual</i>                                                                                                                                                             | (not applicable)    | Cameroon Drill Press                  | (not applicable) | (not applicable)   |
| Physical Asset Use       | Defines the actual use of the physical asset class or physical asset.<br><br>Example for maintenance: Repaired, Removed, Replacement, Calibrated, Modified/Improved                                                                              | (not applicable)    | Calibrated                            | (not applicable) | (not applicable)   |
| Quantity                 | Specifies the amount of equipment resources used in parent segment, if applicable. Applies to each member of the <i>equipment</i> and <i>equipment class</i> sets.                                                                               | (not applicable)    | 1                                     | (not applicable) | (not applicable)   |
| Quantity Unit of Measure | Identifies the unit of measure of the quantity, if applicable.                                                                                                                                                                                   | (not applicable)    | Machine                               | (not applicable) | (not applicable)   |

### 6.3.11 Physical asset actual property

Specific properties that are required for a *physical asset actual* shall be presented as *physical asset actual properties*.

Table 79 defines the attributes for *physical asset actual property* objects.

*Physical asset actual properties* may contain nested *physical asset actual properties*.

**Table 79 – Attributes of physical asset actual property**

| Attribute Name           | Description                                                                                                                                         | Production examples                            | Maintenance examples | Quality examples | Inventory examples |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------|------------------|--------------------|
| ID                       | An identification of the associated <i>physical asset property</i> or <i>physical asset class property</i> for a specific <i>segment response</i> . | Polisher Type                                  | Repeatability        | (not applicable) | (not applicable)   |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>physical asset actual property</i> definition.                                           | Actual polisher used for this process segment. | Drilling consistency | (not applicable) | (not applicable)   |
| Value                    | The value or set of values for the associated property. For example: Wet, Dry.                                                                      | Dry                                            | 0,000 2              | (not applicable) | (not applicable)   |
| Value Unit of Measure    | The unit of measure of the associated property value, if applicable.                                                                                | (not applicable)                               | Inches               | (not applicable) | (not applicable)   |
| Quantity                 | Specifies the amount of physical asset resources used in parent segment, if applicable                                                              | 0,05                                           | 2                    | (not applicable) | (not applicable)   |
| Quantity Unit of Measure | Identifies the unit of measure of the quantity, if applicable.                                                                                      | Machine Hours                                  | Tests                | (not applicable) | (not applicable)   |

### 6.3.12 Material actual

An identification of a material that was used in the operations request shall be presented as a *material actual*. *Material actuals* contain definitions of materials that may have been consumed, produced, replaced, sampled, or otherwise used in manufacturing.

A *material actual* may be defined as containing an assembly of *material actuals* and as part of an assembly of *material actuals*:

- A *material actual* may define an assembly of zero or more *material actuals*.
- A *material actual* may be an assembly element of zero or more *material actuals*.
- An assembly may be defined as a permanent or transient assembly of *material actuals*.
- An assembly may be defined as physical or a logical assembly of *material actuals*.

Table 80 defines the attributes for *material actual* objects.

**Table 80 – Attributes of material actual**

| Attribute Name           | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Production examples                                   | Maintenance examples       | Quality examples | Inventory examples   |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------|------------------|----------------------|
| Material Class           | Identifies the associated <i>material class</i> or set of <i>material classes</i> actually made for a specific <i>segment response</i> .*                                                                                                                                                                                                                                                                    | Widgets                                               | Aluminum                   | (not applicable) | Bolt                 |
| Material Definition      | Identifies the associated <i>material definition</i> or set of <i>material definitions</i> actually made for a specific <i>segment response</i> .*                                                                                                                                                                                                                                                           | Export Quality Widgets                                | Aluminum sheet             | (not applicable) | 10 mm bolt           |
| Material Lot             | Identifies the associated <i>material lot</i> or set of <i>material lots</i> actually made for a specific <i>segment response</i> .*                                                                                                                                                                                                                                                                         | BWLOT-2282                                            | DW94                       | (not applicable) | 4857                 |
| Material Sublot          | Identifies the associated <i>material sublot</i> or set of <i>material sublots</i> actually made for a specific <i>segment response</i> .*                                                                                                                                                                                                                                                                   | BWLOT-2282-A                                          | DW94-3                     | (not applicable) | 4857F                |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>material produced actual</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Master Segment - Number of Widgets actually produced. | Blank sheet to run test on | (not applicable) | Export quality bolt  |
| Material Use             | Identifies the use of the material.<br><br>Defined values for production operations are: Consumable, Consumed, Produced.<br><br>Defined values for maintenance operations are: Consumable, Replaced Asset, Replacement Asset<br><br>Defined values for quality operations are: Consumable, Sample, Returned Sample<br><br>Defined values for inventory operations are: Consumable, Carrier, Returned Carrier | Produced                                              | Consumed                   | (not applicable) | Consumed             |
| Storage Location         | Identifies the actual location of the produced material, if applicable.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Finished Goods Inventory                              | Rack 11                    | (not applicable) | Ware-house B, Bin 42 |
| Quantity                 | Specifies the amount of material produced by the parent segment. Applies to each member of the <i>material lot</i> , <i>materials definition</i> , or <i>material class</i> sets.                                                                                                                                                                                                                            | 1 498                                                 | 2                          | (not applicable) | 4                    |
| Quantity Unit of Measure | Identifies the unit of measure of the quantity, if applicable.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Units                                                 | Sheet                      | (not applicable) | Each                 |
| Assembly Type            | Optional: Defines the type of the assembly. The defined types are:<br><br>Physical – The components of the assembly are physically connected or in the same area.<br><br>Logical – The components of the assembly are not necessarily physically connected or in the same area.                                                                                                                              | Physical                                              | Physical                   | Logical          | Physical             |

| Attribute Name                                                                                            | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Production examples | Maintenance examples | Quality examples | Inventory examples |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------|--------------------|
| Assembly Relationship                                                                                     | Optional: Defines the type of the relationships. The defined types are:<br><br>Permanent – An assembly that is not intended to be split during the production process.<br><br>Transient – A temporary assembly using during production, such as a pallet of different materials or a batch kit. | Permanent           | Transient            | Permanent        | Transient          |
| * Typically either a material class, material definition, material lot, or material subplot is specified. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |                      |                  |                    |

### 6.3.13 Material actual property

Specific properties that are required for a *material actual* shall be presented as *material actual properties*.

*Material actual properties* may contain nested *material actual properties*.

Table 81 defines the attributes for *material actual property* objects.

**Table 81 – Attributes of material actual property**

| Attribute Name           | Description                                                                                                                                                                        | Production examples                                           | Maintenance examples              | Quality examples | Inventory examples       |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------|--------------------------|
| ID                       | An identification of the associated <i>material property</i> or <i>material class property</i> for a specific segment response.                                                    | Color                                                         | Size                              | (not applicable) | MOC                      |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>material produced actual property</i> definition.                                                                       | Defines the color actually produced, in the polishing segment | Size required by calibration test | (not applicable) | Material of Construction |
| Value                    | The value or set of values for the associated property. For example: Red, Orange, Yellow, Green, Blue, Indigo, Violet.                                                             | Red                                                           | 3 x 5                             | (not applicable) | 316 Stainless            |
| Value Unit of Measure    | The unit of measure of the associated property value, if applicable.                                                                                                               | Color                                                         | Feet                              | (not applicable) | (not applicable)         |
| Quantity                 | Specifies the amount of material produced by the parent segment. Applies to each member of the <i>material lot</i> , <i>materials definition</i> , or <i>material class sets</i> . | 1 002                                                         | (not applicable)                  | (not applicable) | (not applicable)         |
| Quantity Unit of Measure | Identifies the unit of measure of the quantity, if applicable.                                                                                                                     | Units                                                         | (not applicable)                  | (not applicable) | (not applicable)         |

## 6.4 Operations capability information

### 6.4.1 Operations capability model

Operations capability information is the collection of information about all resources for operations for selected future and past times. This is made up of information about equipment, physical assets, material, personnel, and process segments. Operations capability describes the names, terms, statuses, and quantities of which the manufacturing control system has knowledge.

Figure 16 is the operations capability model that applies to production, maintenance, quality test and inventory.

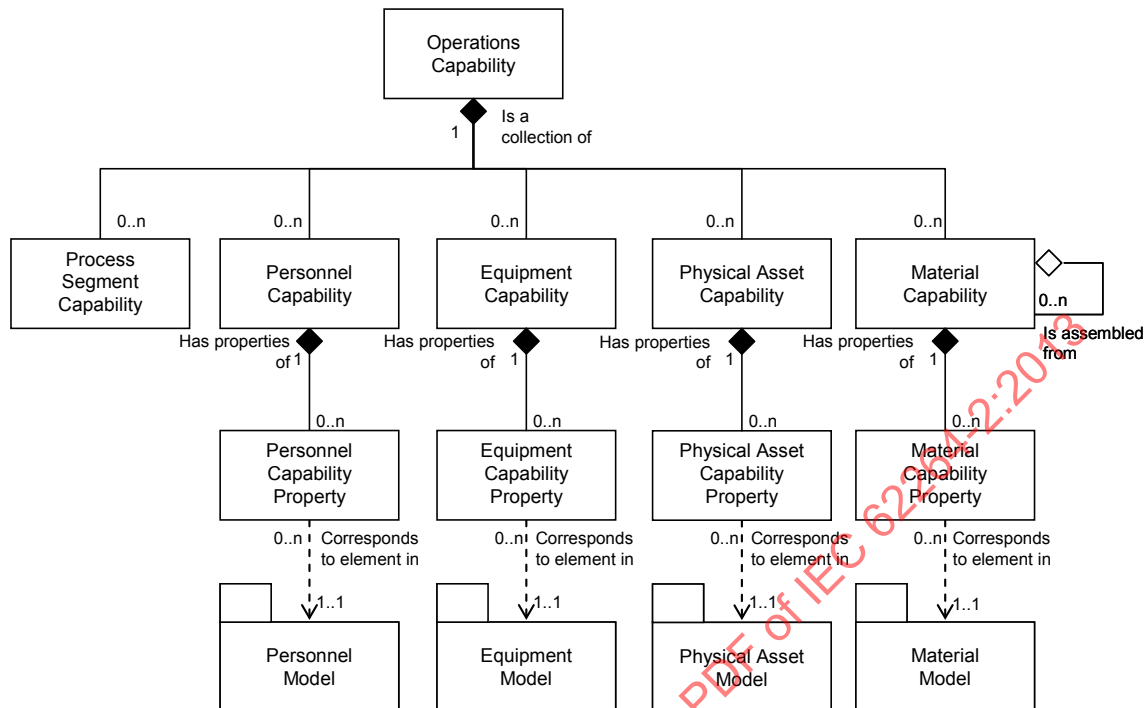


Figure 16 – Operations capability Model

#### 6.4.2 Operations capability

A collection of personnel capabilities, equipment capabilities, physical asset capabilities, material capabilities, and process segment capabilities, for a given slice of time (past, current, or future), and defined as committed, available, and unattainable shall be presented as an *operations capability*.

Table 82 defines the attributes for *operations capability* objects.

**Table 82 – Attributes of operations capability**

| Attribute Name    | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Production examples                                          | Maintenance examples                | Quality examples          | Inventory examples             |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| ID                | Defines a unique instance of an operations capability for a specified element of the equipment hierarchy model ( <i>enterprise, site, area, work center, or work unit</i> ).                                                                                                                                                                     | 1999/12/30-HPC52                                             | 84818343DF                          | 4737845                   | EDIDCUIUE                      |
| Description       | Contains additional information and descriptions of the <i>operations capability</i> definition.                                                                                                                                                                                                                                                 | One day's operations capacity for the Boston Widget Company. | Maintenance capability for one week | Test incoming material    | Warehouse kit prep             |
| Capacity Type     | The capacity type: Used, Unused, Total, Available, Unattainable, or Committed.                                                                                                                                                                                                                                                                   | Available                                                    | Committed                           | Available                 | Unattainable                   |
| Reason            | Defines the reason for the capability type.<br><br>Example 1: If committed, then committed for production or for maintenance, or if unavailable, then the reason for the unavailability.<br><br>Example 2: If unused capacity, then the reason for the capacity was unused, such as a specific equipment failure or unacceptable product quality | Available for Work                                           | Scheduled calibration               | Available for inspections | Down for inventory cycle count |
| Confidence Factor | A measure of the confidence of the capacity value.<br><br>Example 3: A percentage value representing the confidence of the capacity                                                                                                                                                                                                              | 90%                                                          | 100%                                | Medium                    | 2                              |
| Start Time        | The starting date and time of the operations capability.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1999-12-29 11:59                                             | 10-28-2006 2:00 UTC                 | 10-28-2006 00:00 UTC      | 10-28-2006 00:00 UTC           |
| End Time          | The ending date and time of the operations capability.                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1999-12-30 12:00                                             | 10-28-2006 2:15 UTC                 | 10-28-2006 8:00 UTC       | 10-29-2006 00:00 UTC           |
| Published Date    | The date and time on which the <i>operations capability</i> was published or generated.                                                                                                                                                                                                                                                          | 1999-11-03 13:55                                             | 10-25-2006 00:00 UTC                | 10-25-2006 00:00 UTC      | 10-25-2006 00:00 UTC           |
| Hierarchy Scope   | Identifies where the exchanged information fits within the role based equipment hierarchy.<br><br>Zero or more as required to identify the specific scope of the operations capability definition.                                                                                                                                               | Boston Widget Company                                        | CNC Machine<br>Asset ID 13465       | Test Cell 4 Receiving     | Warehouse B                    |

#### 6.4.3 Personnel capability

The capability of persons or personnel classes that is committed, available, or unattainable for a defined time shall be presented as a *personnel capability*. *Personnel capability* may contain references to either persons or personnel classes.

*Personnel capability* shall identify:

- the availability (available, unattainable, committed, used, unused, total);
- the time associated with the availability (for example, third shift on a specific date).

Specific *personnel capabilities* shall be presented in *personnel capability properties*. The *personnel capability property* may include the quantity of the resource referenced.

NOTE For example, 3 horizontal drill press operators available for the third shift on 2000-02-29.

Table 83 defines the attributes for *personnel capability* objects.

**Table 83 – Attributes of personnel capability**

| Attribute Name           | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Production examples                                                  | Maintenance examples          | Quality examples                               | Inventory examples |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------|--------------------|
| Personnel Class          | Identifies the associated <i>personnel class</i> of the capability.                                                                                                                                                                                                                                                 | Widget Assembly Machine Operator                                     | CNC operator                  | Quality Assurance Tech                         | (not applicable)   |
| Person                   | Identifies the associated <i>person</i> of the capability.                                                                                                                                                                                                                                                          | SSN 999-55-1212                                                      | Charlie Goode                 | (not applicable)                               | (not applicable)   |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>personnel capability</i> definition.                                                                                                                                                                                                                     | Widget machine operator availability over the 2000 New Year boundary | Trained CNC operator          | Quality personnel trained in stock inspections | (not applicable)   |
| Capability Type          | The capability type: Used, Unused, Total, Available, Unattainable, or Committed.                                                                                                                                                                                                                                    | Available                                                            | Committed                     | Available                                      | (not applicable)   |
| Reason                   | Defines the reason for the capability type.                                                                                                                                                                                                                                                                         | Available for Work                                                   | Scheduled calibration         | Available for incoming inspections             | (not applicable)   |
| Confidence Factor        | A measure of the confidence of the capacity value.                                                                                                                                                                                                                                                                  | 90 %                                                                 | 100 %                         | 100 %                                          | (not applicable)   |
| Hierarchy Scope          | Identifies where the exchanged information fits within the role based equipment hierarchy.<br><br>If omitted, then the capability is associated to the parent <i>operations capability</i> hierarchy scope.<br><br>Zero or more as required to identify the specific scope of the operations capability definition. | South Shore Work Plant                                               | CNC Machine<br>Asset ID 13465 | Test Cell 4 Receiving                          | (not applicable)   |
| Personnel Use            | Defines the expected capability use of the personnel class or person.                                                                                                                                                                                                                                               | (not applicable)                                                     | (not applicable)              | (not applicable)                               | (not applicable)   |
| Start Time               | The starting time associated with the <i>personnel capability</i> .<br><br>If omitted, then the capability is associated to the parent <i>operations capability</i> start time.                                                                                                                                     | 1999-12-30 11:59                                                     | 10-28-2006 2:00 UTC           | 10-28-2006 00:00 UTC                           | (not applicable)   |
| End Time                 | The ending time associated with the <i>personnel capability</i> .<br><br>If omitted, then the capability is associated to the parent <i>operations capability</i> end time.                                                                                                                                         | 2000-01-01 12:00                                                     | 10-28-2006 2:15 UTC           | 10-28-2006 8:00 UTC                            | (not applicable)   |
| Quantity                 | Specifies the quantity of the personnel capability defined, if applicable.                                                                                                                                                                                                                                          | 48                                                                   | 1                             | 1                                              | (not applicable)   |
| Quantity Unit of Measure | The unit of measure of the associated quantity, if applicable.                                                                                                                                                                                                                                                      | Hours                                                                | Full Time Equivalent          | Full Time Equivalent                           | (not applicable)   |

Where *persons* are members of multiple *personnel classes* then the *personnel capability* information defined by *personnel class* should be used carefully because of possible double counts, and personnel resources should be managed at the instance level.

#### 6.4.4 Personnel capability property

Specific properties that are required for *personnel capabilities* shall be presented as *personnel capability properties*.

*Personnel capability properties* may contain nested *personnel capability properties*.

Table 84 defines the attributes for *personnel capability property* objects.

**Table 84 – Attributes of personnel capability property**

| Attribute Name           | Description                                                                                                   | Production examples                             | Maintenance examples                | Quality examples                         | Inventory examples |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|--------------------|
| ID                       | An identification of a property of the associated <i>person property</i> or <i>personnel class property</i> . | Packing Machine Certified                       | CNC daily maintenance certification | Stock receiving inspection certification | (not applicable)   |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>personnel capability property</i> definition.      | Level of packing machine operator certification | Training level required             | current certification                    | (not applicable)   |
| Value                    | The value, set of values, or range of the property.                                                           | Journeyman                                      | True                                | True                                     | (not applicable)   |
| Value Unit of Measure    | The unit of measure of the associated property value, if applicable.                                          | (not applicable)                                | Boolean                             | Boolean                                  | (not applicable)   |
| Quantity                 | Specifies the quantity of the personnel capability defined, if applicable.                                    | 16                                              | (not applicable)                    | (not applicable)                         | (not applicable)   |
| Quantity Unit of Measure | The unit of measure of the associated quantity.                                                               | Hours                                           | (not applicable)                    | (not applicable)                         | (not applicable)   |

#### 6.4.5 Equipment capability

A representation of the capability of equipment or equipment classes that is committed, available, or unattainable for a specific time shall be presented as an *equipment capability*. *Equipment capability* may contain references to either equipment or equipment classes.

*Equipment capability* shall identify

- the availability (available, unattainable, committed, used, unused, total);
- the time associated with the availability (for example, third shift on a specific date).

Specific *equipment capabilities* may have *equipment capability properties*. The *equipment capability properties* may include the quantity of the resource referenced.

NOTE For example, 3 horizontal drill presses currently available.

Table 85 defines the attributes for *equipment capability* objects.

**Table 85 – Attributes of equipment capability**

| Attribute Name           | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Production examples                                       | Maintenance examples       | Quality examples          | Inventory examples |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------|
| Equipment Class          | Identifies the associated <i>equipment class</i> of the capability.                                                                                                                                                                                                                                                 | Widget Lathe                                              | CNC Drill Press            | Micro-meter               | (not applicable)   |
| Equipment                | Identifies the associated <i>equipment</i> of the capability.                                                                                                                                                                                                                                                       | Lathe machine 15                                          | DP-1                       | (not applicable)          | (not applicable)   |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>equipment capability</i> definition.                                                                                                                                                                                                                     | Widget Lathe availability over the 2000 New Year boundary | Automated drill press      | Measurement tool          | (not applicable)   |
| Capability Type          | The capability type: Used, Unused, Total, Available, Unattainable, or Committed.                                                                                                                                                                                                                                    | Unattainable                                              | Committed                  | Available                 | (not applicable)   |
| Reason                   | Defines the reason for the capability type.                                                                                                                                                                                                                                                                         | Due to Y2K Non compliance                                 | Schedule calibration       | Available for measurement | (not applicable)   |
| Confidence Factor        | A measure of the confidence of the capacity value.                                                                                                                                                                                                                                                                  | 90 %                                                      | 100 %                      | 100 %                     | (not applicable)   |
| Hierarchy Scope          | Identifies where the exchanged information fits within the role based equipment hierarchy.<br><br>If omitted, then the capability is associated to the parent <i>operations capability</i> hierarchy scope.<br><br>Zero or more as required to identify the specific scope of the operations capability definition. | South Shore Work Plant                                    | CNC Machine Asset ID 13465 | Test Cell 4 Receiving     | (not applicable)   |
| Equipment Use            | Defines the expected capability use of the equipment class or equipment.                                                                                                                                                                                                                                            | (not applicable)                                          | (not applicable)           | (not applicable)          | (not applicable)   |
| Start Time               | The starting time associated with the <i>equipment capability</i> .<br><br>If omitted, then the capability is associated to the parent <i>operations capability</i> start time.                                                                                                                                     | 1999-12-30 11:59                                          | 10-28-2006 2:00 UTC        | 10-28-2006 00:00 UTC      | (not applicable)   |
| End Time                 | The ending time associated with the <i>equipment capability</i> .<br><br>If omitted, then the capability is associated to the parent <i>operations capability</i> end time.                                                                                                                                         | 2000-01-01 12:00                                          | 10-28-2006 2:15 UTC        | 10-28-2006 8:00 UTC       | (not applicable)   |
| Quantity                 | Specifies the quantity of the equipment capability defined, if applicable.                                                                                                                                                                                                                                          | 48                                                        | 1                          | 1                         | (not applicable)   |
| Quantity Unit of Measure | The unit of measure of the associated quantity, if applicable.                                                                                                                                                                                                                                                      | Hours                                                     | Machine                    | Tool                      | (not applicable)   |

Where *equipment* are members of multiple *equipment classes* then the *equipment capability* information defined by *equipment class* should be used carefully because of possible double counts, and equipment resources should be managed at the instance level.

#### 6.4.6 Equipment capability property

Specific properties that are required for *equipment capabilities* shall be presented as *equipment capability properties*.

Table 86 defines the attributes for *equipment capability property* objects.

*Equipment capability properties* may contain nested *equipment capability properties*.

**Table 86 – Attributes of equipment capability property**

| Attribute Name           | Description                                                                                                      | Production examples              | Maintenance examples        | Quality examples | Inventory examples |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------|--------------------|
| ID                       | An identification of a property of the associated <i>equipment property</i> or <i>equipment class property</i> . | Volume                           | Spindle run-out             | Scale definition | (not applicable)   |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>equipment capability property</i> definition.         | Measure of the equipment volume. | Max allowed spindle run-out | Units of measure | (not applicable)   |
| Value                    | The value, set of values, or range of the property.                                                              | 10 000                           | less than 0,000 08          | Metric           | (not applicable)   |
| Value Unit of Measure    | The unit of measure of the associated property value, if applicable.                                             | Liters                           | Inches                      | (not applicable) | (not applicable)   |
| Quantity                 | Specifies the quantity of the equipment capability defined, if applicable.                                       | 12                               | (not applicable)            | 1                | (not applicable)   |
| Quantity Unit of Measure | The unit of measure of the associated quantity.                                                                  | Hours                            | (not applicable)            | Each             | (not applicable)   |

#### 6.4.7 Physical asset capability

A representation of the capability of a *physical asset* or *physical asset class* that is committed, available, or unattainable for a specific time shall be presented as a *physical asset capability*. *Physical asset capability* may contain references to either physical asset or physical asset class.

*Physical asset capability* shall identify

- the availability (available, unattainable, committed, used, unused, total);
- the time associated with the availability (for example, third shift on a specific date).

Specific *physical asset capabilities* may contain *physical asset capability properties*. The *physical asset capability properties* may include the quantity of the resource referenced.

Table 87 defines the attributes for *physical asset capability* objects.

**Table 87 – Attributes of physical asset capability**

| Attribute Name           | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Production examples                                       | Maintenance examples                  | Quality examples | Inventory examples |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------|--------------------|
| Physical Asset Class     | Identifies the associated <i>physical asset class</i> of the capability.                                                                                                                                                                                                                                    | Jones Model 23 Lathe                                      | Model 105, XYZ Corp, CNC Drill Press  | (not applicable) | (not applicable)   |
| Physical Asset           | Identifies the associated <i>physical asset</i> of the capability.                                                                                                                                                                                                                                          | Machine #99298                                            | Serial #: 5563442<br>Asset ID: 44Q56W | (not applicable) | (not applicable)   |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>physical asset capability</i> definition.                                                                                                                                                                                                        | Widget Lathe availability over the 2000 New Year boundary | Cameroon Drill Press                  | (not applicable) | (not applicable)   |
| Capability Type          | The capability type: Used, Unused, Total, Available, Unattainable, or Committed.                                                                                                                                                                                                                            | Unattainable                                              | Committed                             | (not applicable) | (not applicable)   |
| Reason                   | Defines the reason for the capability type.                                                                                                                                                                                                                                                                 | Due to Y2K Non compliance                                 | Scheduled calibration                 | (not applicable) | (not applicable)   |
| Confidence Factor        | A measure of the confidence of the capacity value.                                                                                                                                                                                                                                                          | 90 %                                                      | 100 %                                 | (not applicable) | (not applicable)   |
| Hierarchy Scope          | Identifies where the exchanged information fits within the role based equipment hierarchy.<br>If omitted, then the capability is associated to the parent <i>operations capability</i> hierarchy scope.<br>Zero or more as required to identify the specific scope of the operations capability definition. | South Shore Work Plant                                    | CNC Machine<br>Asset ID 13465         | (not applicable) | (not applicable)   |
| Physical Asset Use       | Defines the expected capability use of the physical asset class or physical asset.                                                                                                                                                                                                                          | (not applicable)                                          | (not applicable)                      | (not applicable) | (not applicable)   |
| Start Time               | The starting time associated with the <i>physical asset capability</i> .<br>If omitted, then the capability is associated to the parent <i>operations capability</i> start time.                                                                                                                            | 1999-12-30 11:59                                          | 10-28-2006 2:00 UTC                   | (not applicable) | (not applicable)   |
| End Time                 | The ending time associated with the <i>physical asset capability</i> .<br>If omitted, then the capability is associated to the parent <i>operations capability</i> end time.                                                                                                                                | 2000-01-01 12:00                                          | 10-28-2006 2:15 UTC                   | (not applicable) | (not applicable)   |
| Quantity                 | Specifies the quantity of the physical asset capability defined, if applicable.                                                                                                                                                                                                                             | 48                                                        | 1                                     | (not applicable) | (not applicable)   |
| Quantity Unit of Measure | The unit of measure of the associated quantity, if applicable.                                                                                                                                                                                                                                              | Hours                                                     | Machine                               | (not applicable) | (not applicable)   |

#### 6.4.8 Physical asset capability property

Specific properties that are required for *physical asset capabilities* shall be presented as *physical asset capability properties*.

*Physical asset capability properties* may contain nested *physical asset capability properties*.

Table 88 defines the attributes for *physical asset capability property* objects.

**Table 88 – Attributes of physical asset capability property**

| Attribute Name           | Description                                                                                                       | Production examples              | Maintenance examples | Quality examples | Inventory examples |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------|------------------|--------------------|
| ID                       | An identification of a property of the associated <i>physical asset property</i> or <i>physical asset class</i> . | Volume                           | Repeatability        | (not applicable) | (not applicable)   |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>physical asset capability property</i> definition.     | Measure of the equipment volume. | Drilling consistency | (not applicable) | (not applicable)   |
| Value                    | The value, set of values, or range of the property.                                                               | 10 000                           | 0,000 2              | (not applicable) | (not applicable)   |
| Value Unit of Measure    | The unit of measure of the associated property value, if applicable.                                              | Liters                           | Inches               | (not applicable) | (not applicable)   |
| Quantity                 | Specifies the quantity of the physical asset capability defined, if applicable.                                   | 12                               | (not applicable)     | (not applicable) | (not applicable)   |
| Quantity Unit of Measure | The unit of measure of the associated quantity.                                                                   | Hours                            | (not applicable)     | (not applicable) | (not applicable)   |

#### 6.4.9 Material capability

A representation of the capability of material that is committed, available, or unattainable for a specific time shall be presented as a *material capability*. *Material capability* is used for *material lots* and *material sublots*. This includes information that is associated with the functions of material and energy control and product inventory control. The currently available and committed material capability is the inventory. WIP (work in progress) is a material capability currently under the control of production.

*Material capability* shall identify

- a) the availability (available, unattainable, committed, used, unused, total);
- b) the time associated with the availability (for example, third shift on a specific date).

Specific *material capabilities* may have *material capability properties*. The *material capability properties* may include the quantity of the material referenced.

NOTE For example, 3 sublots in building 3 of material starch lot #12345 committed to production for 2000-02-29.

A Material Capability may be defined as containing an assembly of Material Capabilities and as part of an assembly of Material Capabilities:

1. A Material Capability may define an assembly of zero or more Material Capabilities.
2. A Material Capability may be an assembly element of zero or more Material Capabilities.
3. An assembly may be defined as a permanent or transient assembly of Material Capabilities.
4. An assembly may be defined as physical or a logical assembly of Material Capabilities.

Table 89 defines the attributes for *material capability* objects.

**Table 89 – Attributes of material capability**

| Attribute Name           | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Production examples                                      | Maintenance examples          | Quality examples | Inventory examples |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------|--------------------|
| Material Class           | Identifies the associated <i>material class</i> of the capability.*                                                                                                                                                                                                                                                 | Lubricant Oil                                            | Aluminum                      | (not applicable) | (not applicable)   |
| Material Definition      | Identifies the associated <i>material definition</i> of the capability.*                                                                                                                                                                                                                                            | Lube Oil 8999                                            | Aluminum sheet                | (not applicable) | (not applicable)   |
| Material Lot             | Identifies the associated <i>material lot</i> of the capability.*                                                                                                                                                                                                                                                   | 8999LU-5G                                                | DW94                          | (not applicable) | (not applicable)   |
| Material Sublot          | Identifies the associated <i>material sublot</i> of the capability.*                                                                                                                                                                                                                                                | 8999LU-5G-SL15                                           | (not applicable)              | (not applicable) | (not applicable)   |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>material capability</i> definition.                                                                                                                                                                                                                      | Lubricant oil commitment over the 2000 New Year boundary | Blank sheet to run test on    | (not applicable) | (not applicable)   |
| Capability Type          | The capability type: Used, Unused, Total, Available, Unattainable, or Committed.                                                                                                                                                                                                                                    | Committed                                                | Committed                     | (not applicable) | (not applicable)   |
| Reason                   | Defines the reason for the capability type.                                                                                                                                                                                                                                                                         | Available for Work                                       | Scheduled calibration         | (not applicable) | (not applicable)   |
| Confidence Factor        | A measure of the confidence of the capacity value.                                                                                                                                                                                                                                                                  | 90 %                                                     | 100 %                         | (not applicable) | (not applicable)   |
| Hierarchy Scope          | Identifies where the exchanged information fits within the role based equipment hierarchy.<br><br>If omitted, then the capability is associated to the parent <i>operations capability</i> hierarchy scope.<br><br>Zero or more as required to identify the specific scope of the operations capability definition. | Work Line 15                                             | CNC Machine<br>Asset ID 13465 | (not applicable) | (not applicable)   |
| Material Use             | Defines the expected capability use of the material.<br><br>For example, Consumed, Produced, or Consumable                                                                                                                                                                                                          | Consumed                                                 | Committed                     | (not applicable) | (not applicable)   |
| Start Time               | The starting time associated with the <i>material capability</i> .<br><br>If omitted, then the capability is associated to the parent <i>operations capability</i> start time.                                                                                                                                      | 1999-12-30 11:59                                         | 10-28-2006 2:00 UTC           | (not applicable) | (not applicable)   |
| End Time                 | The ending time associated with the <i>material capability</i> .<br><br>If omitted, then the capability is associated to the parent <i>operations capability</i> end time.                                                                                                                                          | 2000-01-01 12:00                                         | 10-28-2006 2:15 UTC           | (not applicable) | (not applicable)   |
| Quantity                 | Specifies the quantity of the material capability defined, if applicable.                                                                                                                                                                                                                                           | 155                                                      | 1                             | (not applicable) | (not applicable)   |
| Quantity Unit of Measure | The unit of measure of the material quantity, if applicable.                                                                                                                                                                                                                                                        | Liters                                                   | Sheet                         | (not applicable) | (not applicable)   |

| Attribute Name                                                                                            | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Production examples | Maintenance examples | Quality examples | Inventory examples |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------|--------------------|
| Assembly Type                                                                                             | Optional: Defines the type of the assembly. The defined types are:<br><br>Physical – The components of the assembly are physically connected or in the same area.<br><br>Logical – The components of the assembly are not necessarily physically connected or in the same area.                 | Physical            | Physical             | Logical          | Physical           |
| Assembly Relationship                                                                                     | Optional: Defines the type of the relationships. The defined types are:<br><br>Permanent – An assembly that is not intended to be split during the production process.<br><br>Transient – A temporary assembly using during production, such as a pallet of different materials or a batch kit. | Permanent           | Transient            | Permanent        | Transient          |
| * Typically either a material class, material definition, material lot, or material subplot is specified. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |                      |                  |                    |

Where *materials* are members of multiple *material classes* then the *material capability* information defined by *material class* should be used carefully because of possible double counts, and material resources should be managed at the instance level.

#### 6.4.10 Material capability property

Specific properties that are required for *material capabilities* shall be presented as *material capability properties*.

*Material capability properties* may contain nested *material capability properties*.

Table 90 defines the attributes for *material capability property* objects.

**Table 90 – Attributes of material capability property**

| Attribute Name           | Description                                                                                                     | Production examples     | Maintenance examples              | Quality examples | Inventory examples |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|------------------|--------------------|
| ID                       | An identification of a property of the associated <i>material property</i> or <i>equipment class property</i> . | pH                      | Size                              | (not applicable) | (not applicable)   |
| Description              | Contains additional information and descriptions of the <i>material capability property</i> definition.         | pH of active ingredient | Size required by calibration test | (not applicable) | (not applicable)   |
| Value                    | The value, set of values, or range of the property.                                                             | 6,3                     | 3 × 5                             | (not applicable) | (not applicable)   |
| Value Unit of Measure    | The unit of measure of the associated property value, if applicable.                                            | pH                      | Feet                              | (not applicable) | (not applicable)   |
| Quantity                 | Specifies the quantity of the material capability defined, if applicable.                                       | 2 567                   | (not applicable)                  | (not applicable) | (not applicable)   |
| Quantity Unit of Measure | The unit of measure of the associated quantity.                                                                 | KiloLiters              | (not applicable)                  | (not applicable) | (not applicable)   |

## 6.5 Process segment capability information

### 6.5.1 Process segment capability model

A process segment capability is a representation of a logical grouping of personnel resources, equipment resources, physical asset resources, and material that is committed, available, or unavailable for a defined process segment for a specific time.

A *process segment capability* is related to a *process segment* that can occur during operations.

*Process segment capability* shall identify

- the capability type (available, unattainable, committed, used, unused, total);
- the time associated with the capability (for example, third shift on a specific date).

*Process segment capabilities* shall be made up of

- personnel capabilities*, and any specific properties required in *personnel segment capability properties*;
- equipment capabilities*, and any specific properties required in *equipment capability properties*;
- physical asset capabilities*, and any specific properties required in *physical asset capability properties*;
- material capabilities*, and any specific properties required in *material capability properties*.

Figure 17 is the *process segment capability* model.

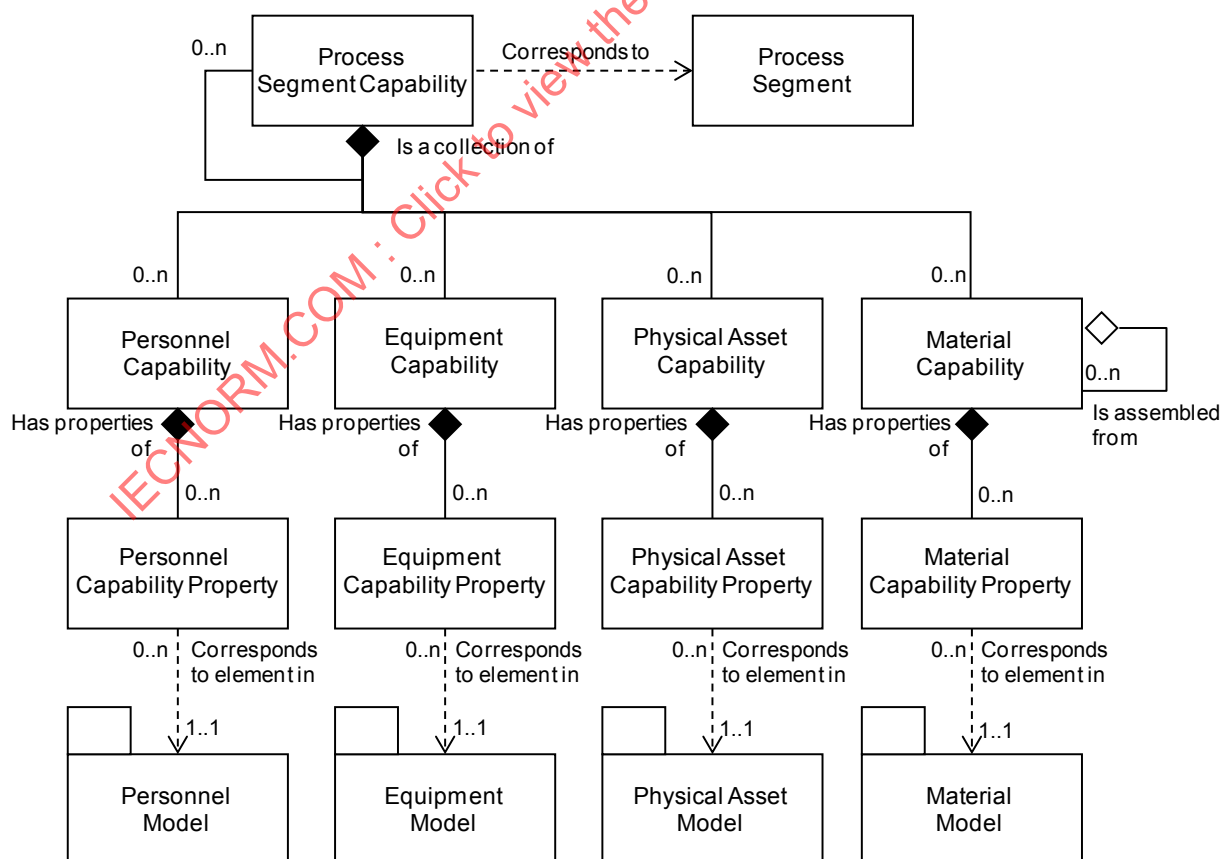


Figure 17 – Process segment capability object model

### 6.5.2 Process segment capability

A representation of a logical grouping of personnel resources, equipment resources, physical asset resources, and material that is committed, available, or unavailable for a given process segment for a specific time shall be presented as a *process segment capability*.

*Process segment capability* has an equivalent structure to the personnel, equipment and material structure of *operations capability*, except the *process segment capability* is defined for a specific *process segment*.

Table 91 lists the attributes of *process segment capability*.

**Table 91 – Attributes of process segment capability**

| Attribute Name  | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Production examples                                                      | Maintenance examples           | Quality examples                       | Inventory examples             |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|
| ID              | Defines a unique instance of a process segment capability for a specified element of the equipment hierarchy model ( <i>enterprise, site, area, work center, or work unit</i> ).                                                                                                                                 | 1999/12/30-HPC52                                                         | 84818343DF                     | 4737845                                | EDIDCUIUE                      |
| Description     | Contains additional information and descriptions of the <i>process segment capability</i> definition.                                                                                                                                                                                                            | Defines the available capability for the Widget Assembly process segment | Calibration of CNC Drill Press | Incoming aluminum sheet thickness test | Kiting segment                 |
| Process Segment | Identifies the <i>process segment</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                          | Widget Assembly                                                          | Run X-Y test                   | RMT38283                               | Kiting segment                 |
| Capacity Type   | The capacity type: Available, Unattainable, or Committed.                                                                                                                                                                                                                                                        | Available                                                                | Committed                      | Available                              | Unattainable                   |
| Reason          | Gives the reason for the capacity type.                                                                                                                                                                                                                                                                          | Available for Production                                                 | Scheduled calibration          | Available for incoming inspection      | Down for inventory cycle count |
| Hierarchy Scope | Identifies where the exchanged information fits within the role based equipment hierarchy.<br>If omitted, then the capability is associated to the parent <i>process segment capability</i> hierarchy scope.<br>Zero or more as required to identify the specific scope of the production capability definition. | Production Line #15                                                      | CNC Machine<br>Asset ID 13465  | Test Cell 4 Receiving                  | Warehouse B                    |
| Start Time      | The starting time of the time span defining the capacity type.<br>If omitted, then the capability is associated to the parent <i>process segment capability</i> start time.                                                                                                                                      | 1999-12-30 11:59                                                         | 10-28-2006 2:00 UTC            | 10-28-2006 00:00 UTC                   | 10-28-2006 00:00 UTC           |
| End Time        | The ending time of the time span defining the capacity type.<br>If omitted, then the capability is associated to the parent <i>process segment capability</i> end time.                                                                                                                                          | 2000-01-01 12:00                                                         | 10-28-2006 2:15 UTC            | 10-28-2006 8:00 UTC                    | 10-29-2006 00:00 UTC           |

*Process segment capabilities* should be used carefully because of possible double counts of resources.

**EXAMPLE** A resource can be shown as available in multiple *process segments*, but in actual fact can be available for use in only a single *process segment*.

Figure 18 provides an informative illustration of how the object models inter-relate. The operations information presents what was made and what was used. Its elements correspond to information in operations scheduling that listed what to make and what to use. The operations scheduling elements correspond to information in the operations definition. The operations definition elements correspond to information in the process segment descriptions that present what can be performed with the resources. The operations capability contains what capacities exist for specified resources and for specific process segments for specific periods of time.

physical assets, or material) and properties of the resources.

**Operations Capability**  
What is available

**Process Segments**  
What functions are available to perform operations

**Operations Definition**  
How to perform an operation

**Operations Schedule**  
What is it to be made & used

**Operations Performance**  
What is the result of the operation

Resource → Personnel, Equipment, Physical Asset, or Material

**Figure 18 – Object model inter-relationships**



### Figure 18 – Object model inter-relationships

NOTE Both resource capability properties and operation segment's operations specifications/properties map their properties to the process segment's resource specification/ properties. They can be subsets of the process segment's resource specification /properties where capability properties are used to evaluate availability and product segment properties can be used to determine requirement specifics for scheduling.

Table 92 provides a cross-reference between the elements of the information flows in the data flow model and the corresponding clause describing the object model.

**Table 92 – Model cross-reference (1 of 2)**

| IEC 62264-1 Data flow model information           | IEC 62264-1 - From function            | IEC 62264-1 - To function   | Part 2 - Object model clause                                                                               |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.5.2 Schedule                                    | Production scheduling                  | Production control          | 6.2 and A.2                                                                                                |
| 6.5.3 Production from plan                        | Production control                     | Production scheduling       | 6.3 and A.3                                                                                                |
| 6.5.4 Production capability                       | Production control                     | Production scheduling       | 6.4 and A.4                                                                                                |
| 6.5.5 Material and energy order requirements      | Material and energy control            | Procurement                 | Described in terms of the material model, 5.4.                                                             |
| 6.5.6 Incoming order confirmation                 | Material and energy control            | Procurement                 | Described in terms of the material model, 5.4.                                                             |
| 6.5.7 Long-term material and energy requirements  | Production scheduling                  | Material and energy control | Described in terms of the material model, 5.4.                                                             |
| 6.5.8 Short-term material and energy requirements | Production control                     | Material and energy control | Described in terms of the material model, 5.4.                                                             |
| 6.5.9 Material and energy inventory               | Material and energy control            | Production control          | Described in terms of the material model, 5.4.                                                             |
| 6.5.10 Production cost objectives                 | Product cost accounting                | Production control          | 6.2 and A.2                                                                                                |
| 6.5.11 Production performance and costs           | Production control                     | Product cost accounting     | 6.3 and A.3                                                                                                |
| 6.5.12 Incoming material and energy receipt       | Material and energy control            | Product cost accounting     | <Not detailed in object model>                                                                             |
| 6.5.13 Quality assurance results                  | Quality assurance                      | Production control          | 5.4 and 6.3                                                                                                |
| 6.5.14 Standards and customer requirements        | Marketing and sales                    | Quality assurance           | 6.1 and A.1                                                                                                |
|                                                   | Quality assurance                      | Production control          |                                                                                                            |
| 6.5.15 Product and process requirements           | Research, development, and engineering | Quality assurance           | 6.1 and A.1                                                                                                |
| 6.5.16 Finished goods waiver                      | Order processing                       | Quality assurance           | <Not detailed in object model><br><br>Typically unstructured information handled on an <i>ad hoc</i> basis |
| 6.5.17 In-process waiver request                  | Production control                     | Quality assurance           | Described in terms of the material model, 5.4.                                                             |
| 6.5.18 Finished goods inventory                   | Product inventory control              | Production scheduling       | Described in terms of the material model, 5.4.                                                             |
| 6.5.19 Process data                               | Production control                     | Quality assurance           | 6.3 and A.3                                                                                                |
| 6.5.20 Pack-out schedule                          | Production scheduling                  | Product inventory control   | 6.2 and A.2                                                                                                |

**Table 92 (2 of 2)**

| <b>Data flow model information</b>             | <b>From function</b>            | <b>To function</b>                     | <b>Object model clause</b>     |
|------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|
| 6.5.21 Product and process information request | Production control              | Research, development, and engineering | <Not detailed in object model> |
| 6.5.22 Maintenance requests                    | Production control              | Maintenance management                 | 6.2                            |
| 6.5.23 Maintenance responses                   | Maintenance management          | Production control                     | 6.3                            |
| 6.5.24 Maintenance standards and methods       | Production control              | Maintenance management                 | <Not detailed in object model> |
| 6.5.25 Maintenance technical feedback          | Maintenance management          | Production control                     | <Not detailed in object model> |
| 6.5.26 Product and process technical feedback  | Production control              | Research, development, and engineering | <Not detailed in object model> |
| 6.5.27 Maintenance purchase order requirements | Maintenance management          | Procurement                            | <Not detailed in object model> |
| 6.5.28 Production order                        | Order processing                | Production scheduling                  | <Not detailed in object model> |
| 6.5.29 Availability                            | Production scheduling           | Order processing                       | <Not detailed in object model> |
| 6.5.30 Release to ship                         | Product shipping administration | Product inventory control              | <Not detailed in object model> |
| 6.5.31 Confirm to ship                         | Product inventory control       | Product shipping administration        | <Not detailed in object model> |

## 8 List of objects

The following tables present a complete list of the objects discussed in this standard.

**Table 93 – Common resource objects (1 of 4)**

| <b>Object</b>                           | <b>Model</b>         |
|-----------------------------------------|----------------------|
| personnel class                         | Personnel Model      |
| personnel class property                | Personnel Model      |
| person                                  | Personnel Model      |
| person property                         | Personnel Model      |
| qualification test specification        | Personnel Model      |
| qualification test result               | Personnel Model      |
| equipment class                         | Equipment Model      |
| equipment class property                | Equipment Model      |
| equipment                               | Equipment Model      |
| equipment property                      | Equipment Model      |
| equipment capability test specification | Equipment Model      |
| equipment capability test result        | Equipment Model      |
| physical asset                          | Physical Asset Model |

**Table 93 (2 of 4)**

| Object                                        | Model                       |
|-----------------------------------------------|-----------------------------|
| physical asset property                       | Physical Asset Model        |
| physical asset class                          | Physical Asset Model        |
| physical asset class property                 | Physical Asset Model        |
| physical asset capability test specification  | Physical Asset Model        |
| physical asset capability test result         | Physical Asset Model        |
| equipment asset mapping                       | Physical Asset Model        |
| material class                                | Material Model              |
| material class property                       | Material Model              |
| material definition                           | Material Model              |
| material definition property                  | Material Model              |
| material lot                                  | Material Model              |
| material lot property                         | Material Model              |
| material subplot                              | Material Model              |
| material test specification                   | Material Model              |
| material test result                          | Material Model              |
| material assembly                             | Material Model              |
| material definition assembly                  | Material Model              |
| material class assembly                       | Material Model              |
| process segment                               | Process Segment Model       |
| process segment parameter                     | Process Segment Model       |
| personnel segment specification               | Process Segment Model       |
| personnel segment specification property      | Process Segment Model       |
| equipment segment specification               | Process Segment Model       |
| equipment segment specification property      | Process Segment Model       |
| physical asset segment specification          | Process Segment Model       |
| physical asset segment specification property | Process Segment Model       |
| material segment specification                | Process Segment Model       |
| material segment specification property       | Process Segment Model       |
| material segment specification assembly       | Process Segment Model       |
| process segment dependency                    | Process Segment Model       |
| operations definition                         | Operations Definition Model |
| operations material bill                      | Operations Definition Model |
| operations material bill item                 | Operations Definition Model |
| operations segment                            | Operations Definition Model |
| parameter specification                       | Operations Definition Model |
| personnel specification                       | Operations Definition Model |
| personnel specification property              | Operations Definition Model |
| equipment specification                       | Operations Definition Model |
| equipment specification property              | Operations Definition Model |
| physical asset specification                  | Operations Definition Model |
| physical asset specification property         | Operations Definition Model |
| material specification                        | Operations Definition Model |

**Table 93 (3 of 4)**

| <b>Object</b>                       | <b>Model</b>                     |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| material specification property     | Operations Definition Model      |
| material specification assembly     | Operations Definition Model      |
| operations segment dependency       | Operations Definition Model      |
| operations schedule                 | Operations Schedule Model        |
| operations request                  | Operations Schedule Model        |
| requested segment response          | Operations Schedule Model        |
| segment requirement                 | Operations Schedule Model        |
| segment parameter                   | Operations Schedule Model        |
| personnel requirement               | Operations Schedule Model        |
| personnel requirement property      | Operations Schedule Model        |
| equipment requirement               | Operations Schedule Model        |
| equipment requirement property      | Operations Schedule Model        |
| physical asset requirement          | Operations Schedule Model        |
| physical asset requirement property | Operations Schedule Model        |
| material requirement                | Operations Schedule Model        |
| material requirement property       | Operations Schedule Model        |
| material requirement assembly       | Operations Schedule Model        |
| operations performance              | Operations Performance Model     |
| operations response                 | Operations Performance Model     |
| segment response                    | Operations Performance Model     |
| segment data                        | Operations Performance Model     |
| personnel actual                    | Operations Performance Model     |
| personnel actual property           | Operations Performance Model     |
| equipment actual                    | Operations Performance Model     |
| equipment actual property           | Operations Performance Model     |
| physical asset actual               | Operations Performance Model     |
| physical asset actual property      | Operations Performance Model     |
| material actual                     | Operations Performance Model     |
| material actual property            | Operations Performance Model     |
| material actual assembly            | Operations Performance Model     |
| operations capability               | Operations Capability Model      |
| personnel capability                | Operations Capability Model      |
| personnel capability property       | Operations Capability Model      |
| equipment capability                | Operations Capability Model      |
| equipment capability property       | Operations Capability Model      |
| physical asset capability           | Operations Capability Model      |
| physical asset capability property  | Operations Capability Model      |
| material capability                 | Operations Capability Model      |
| material capability property        | Operations Capability Model      |
| material capability assembly        | Operations Capability Model      |
| process segment capability          | Process Segment Capability Model |

**Table 93 (4 of 4)**

| Object                      | Model                        |
|-----------------------------|------------------------------|
| product definition          | Product Definition Model     |
| product segment             | Product Definition Model     |
| manufacturing bill          | Product Definition Model     |
| manufacturing bill assembly | Product Definition Model     |
| production schedule         | Production Schedule Model    |
| production request          | Production Schedule Model    |
| production parameter        | Production Schedule Model    |
| production performance      | Production Performance Model |
| production response         | Production Performance Model |
| production data             | Production Performance Model |
| production capability       | Production Capability Model  |

## 9 Compliance

Any assessment of compliance of a specification shall be qualified by the following:

- the use of the terminology defined in this part of IEC 62264,
- the object models supported (*personnel, material, equipment, physical asset, process segment, operations capability, operations definition, operations schedule, operations performance, production capability, process segment capability, product definition, production schedule, and production performance*)
- the use of objects listed in Clause 8 that are supported,
- the use of the attributes for each supported object,
- the relationships between the supported objects,
- a statement of the total compliance concerning definitions, objects, attributes, and relationships or, in case of partial compliance, a statement identifying explicitly the areas of noncompliance.

## Annex A (normative)

### Production specific information

#### A.1 Product definition information

##### A.1.1 Product definition model

The production information models are a specialized subset of the operations model with alternative object names for purposes of backward compatibility. New implementations should use the operations models.

The product definition model is shown in Figure A.1. It defines the shared information between product production rule, bill of material, and bill of resources. These three external models are represented by packages in Figure A.1; their definitions are outside the scope of this standard.

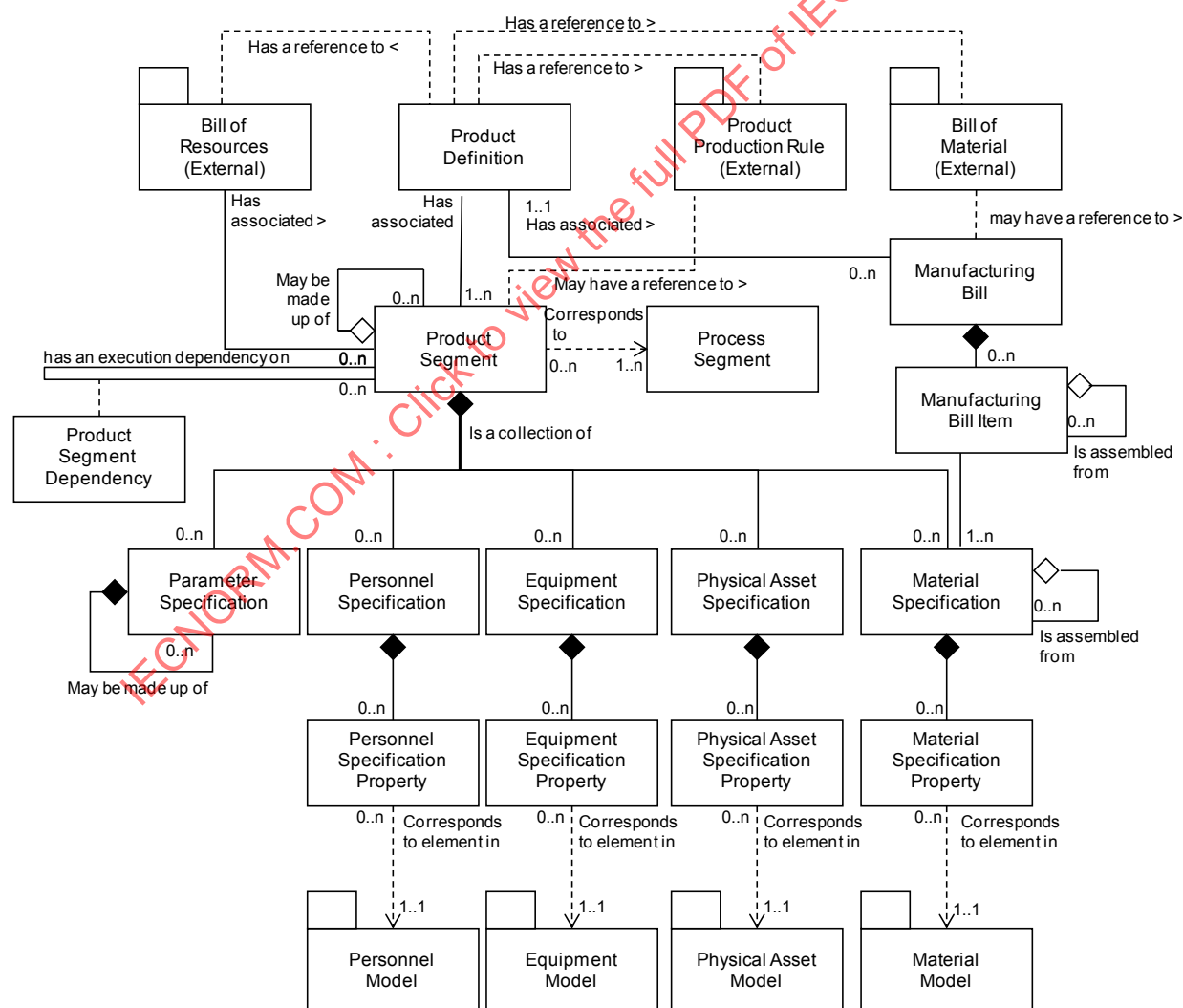


Figure A.1 – Product definition model

Product production rules are defined as the information used to instruct a production operation how to perform the operation. Product production rules are production specific

operations instructions. These may be called a general, site or master recipe (IEC 61512), standard operating procedure (SOP), standard operating conditions (SOC), routing, or assembly steps based on the production strategy used.

#### A.1.2 Product definition

The resources required to produce a specific product may be presented as a *product definition*. A *product definition* contains a listing of the exchanged information about a product. The information is used in a set of product segments. A *product definition* has a reference to a bill of materials, a product production rule, and a bill of resources.

The attributes of a *product definition* are the same as an *operations definition*, as defined in 6.1, except that *operations type* is optional and if defined shall have the value “Production”.

NOTE A Product Definition ID can be the same ID as a Material Definition.

#### A.1.3 Manufacturing bill

The identification of the material or material classes that are needed for production of the product shall be presented as a *manufacturing bill*. *Manufacturing bills* contain an identification of materials that make up the items of a complete manufacturing bill.

The *manufacturing bill* includes all uses of the material in production of the product, while the *material specification* gives just the amount used in a *product segment*.

NOTE For example, a *manufacturing bill* can identify 55 Type C left-threaded screws, where 20 are used in one *product segment*, 20 in another *product segment*, and 15 in a third *product segment*.

The attributes of *manufacturing bill* are the same as the attributes for an *operations material bill* defined in Table 45.

#### A.1.4 Manufacturing bill item

Each material in a *manufacturing bill* shall be presented as a *manufacturing bill item*.

The attributes of a *manufacturing bill item* are the same as the attributes for an *operations material bill item* defined in Table 46.

#### A.1.5 Product segment

The values needed to quantify a segment for a specific product shall be presented as a *product segment*. A *product segment* identifies, references, or corresponds to a *process segment*. A *product segment* is related to a specific product, while a *process segment* is product independent.

NOTE Examples include the requirement of a specific number of operators with specific qualifications.

The collection of *product segments* for a product gives the sequence and ordering of segments required to manufacture a product in sufficient detail for production planning and scheduling. The corresponding product production rule presents the additional detail required for actual production.

A *product segment* may define zero or more resources, which correspond to an *equipment specification*, a *physical asset specification*, a *personnel specification* or a *material specification*. A *product segment* may have parameter values for parameters specified in the corresponding *process segment*.

A *product segment* may have a reference to a product production rule that corresponds to the rules required to implement the specific product segment when more granularity is needed than one product production rule for the product definition.

EXAMPLE            There can be a master recipe (IEC 61512) for each product segment.

The attributes of a *product segment* are the same as an *operations segment*, as defined in 6.1, except that operations type is optional and if defined shall have the value “Production”.

#### **A.1.6      Product parameter**

Specific parameters required for a *product segment* shall be presented as *product parameters*. The attributes for a *product parameter* are the same as the attributes for a *parameter specification*, as defined in 6.1.6.

#### **A.1.7      Product segment dependency**

Production dependencies that are product specific shall be presented as *product segment dependencies*. The attributes for a *product segment dependency* are the same as the attributes for an *operations segment dependency*, as defined in 6.1.15.

### **A.2      Production schedules**

#### **A.2.1      Production schedule model**

A *production schedule* is a request for production. A *production schedule* is made up of one or more *production requests*. A *production request* is a request for production of a product identified by a product production rule. A *production request* contains the information required by manufacturing to fulfill scheduled production. A *production request* contains at least one *segment requirement*, even if the *segment requirement* spans all production of the product.

Figure A.2 is the *production schedule* model.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62264-2:2013

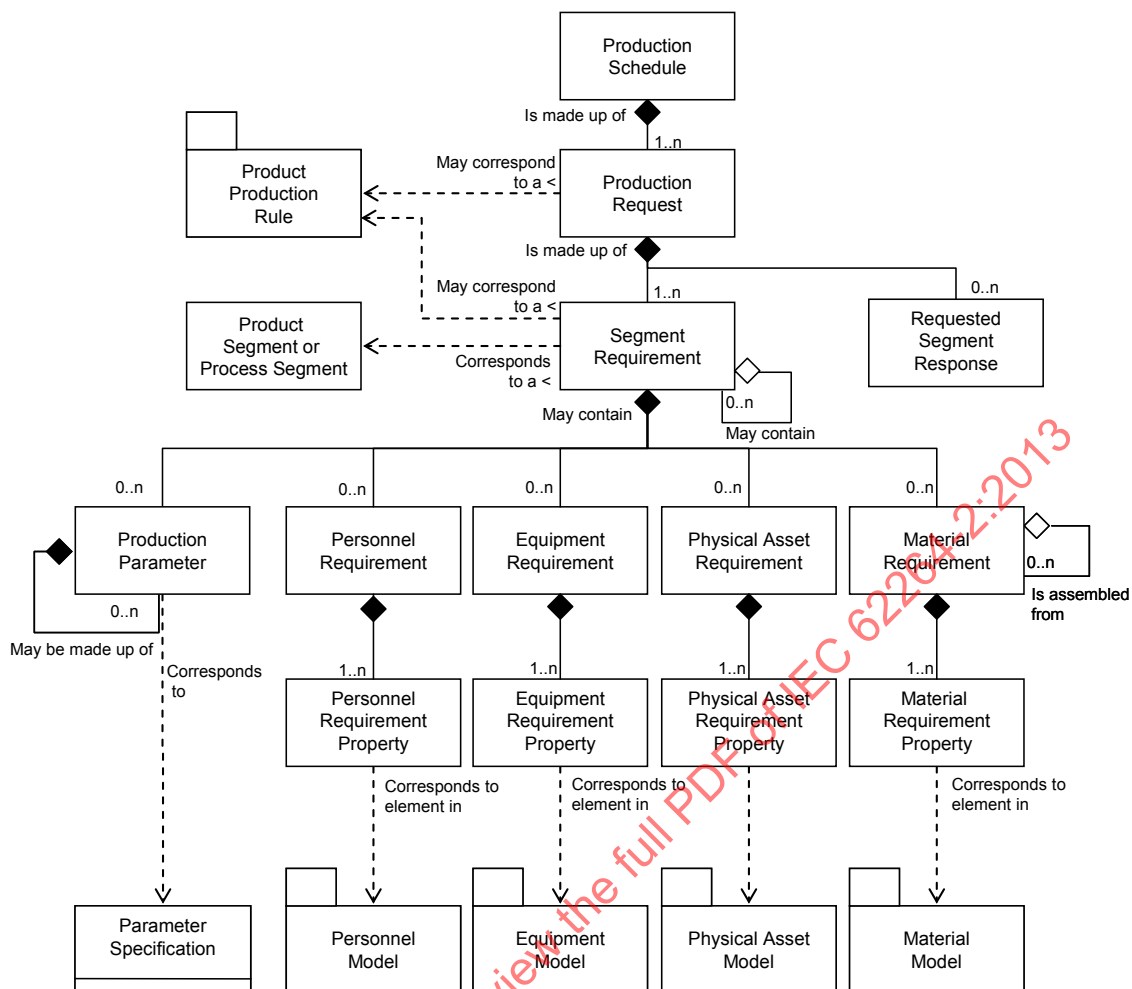


**Figure A.2 – Production schedule model**

NOTE The previous version of this standard contained specific objects for each use type of materials. These objects were removed from this version. The removed objects are: Material Produced Requirement, Material Consumed Requirement, and Consumable Expected. An attribute of the Material Requirement Property is to be used to determine the use of the material.

### A.2.2 Production schedule

A request for production shall be presented as a *production schedule*. A *production schedule* shall be made up of one or more *production requests*.

The attributes for *production schedule* are the same as *operations schedule* defined in Table 58, except that the *operations type* attribute is optional, and if specified shall be "Production".

### A.2.3 Production request

A request for production for a single product identified by a product production rule shall be presented as a *production request*. A *production request* contains the information required by manufacturing to fulfill scheduled production. This may be a subset of the business production order information, or it may contain additional information not normally used by the business system.

A *production request* may identify or reference the associated product production rule. A *production request* shall contain at least one *segment requirement*, even if the *segment requirement* spans all production of the product. If not uniquely given by the product production rule, then a *segment requirement* shall contain at least one *material produced*

*requirement* with the identification, quantity, and units of measure of the material to be produced.

A *production request* may be reported on by one or more *production responses*. In some situations, the material identification, product production rule identification, and material quantity may be all that is needed for manufacturing. Other situations may require additional information. The additional information may be described in the production parameters, personnel requirements, equipment requirements, physical asset requirements, and material requirements.

The attributes of a *production request* are the same as an *operations request* and are defined in Table 59.

#### **A.2.4 Production parameter**

Specific parameters required for a *production request* shall be presented as *production parameters*.

*Production parameters* may be either product parameters that show some characteristics of the product (such as paint color), or process parameters that present some characteristics of the production process (such as bake time).

NOTE Examples of *production parameters* are:

- quality limits;
- set points;
- targets;
- specific customer requirements (such as purity = 99,95 %);
- final disposition of the produced product;
- transportation information;
- other information not directly related to control (such as a customer order number required for labeling or language for labels).

The attributes for a *production parameter* are the same as for a *segment parameter* and are listed in Table 61.

### **A.3 Production performance**

#### **A.3.1 Production performance model**

Production performance is a report on requested manufacturing and is a collection of production responses. Production responses are responses from manufacturing that are associated with a production request. There may be one or more production responses for a single production request if the production facility needs to split the production request into smaller elements of production.

Figure A.3 is the production performance object model.

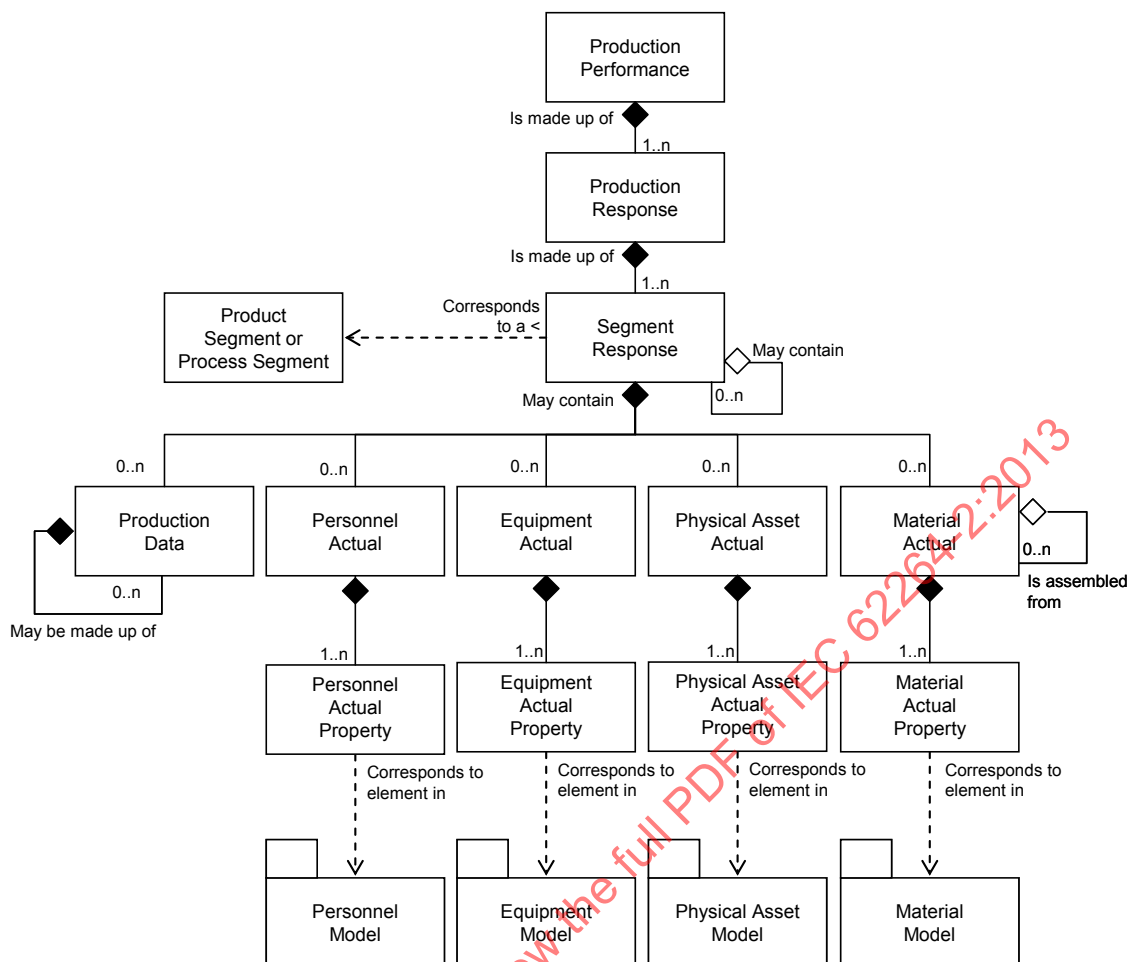


**Figure A.3 – Production performance model**

NOTE The previous version of this standard contained specific objects for each use type of materials. These objects were removed from this version. The removed objects are: Material Produced Actual, Material Consumed Actual, and Consumable Actual. An attribute of the Material Requirement Property can be used to determine the use of the material.

### A.3.2 Production performance

The performance of the requested production requests shall be presented as *production performance*. *Production performance* shall be a collection of *production responses*.

The attributes for *production performance* shall be the same as the attributes for *operations performance* as defined in Table 70, except that the operations type attribute is optional and if specified shall be “Production”.

### A.3.3 Production response

The responses from manufacturing that are associated with a *production request* shall be presented as *production responses*. There may be one or more *production responses* for a single *production request* if the production facility needs to split the *production request* into smaller elements of reported production.

NOTE For example, a single *production request* for the production of 200 gears can be reported on by 10 production response objects of 20 gears each because of manufacturing restrictions.

*Production responses* contain the items reported back to the business system, at the end of production or during production. The business system may need to know intermediate

production response statuses, rather than waiting for the final production response status, because of cost accounting of material produced or intermediate materials.

The attributes for *production response* shall be the same as the attributes for *operations response* as defined in Table 71, except that the *operations type* attribute is optional and if specified shall be “Production”.

#### A.3.4 Production data

Other information related to the actual production made shall be presented as *production data*.

NOTE Examples of *production data* are

- a customer order number associated with the production request;
- specific commercial notes from operations related to the customer order, such as order complete, order incomplete, or an anticipated completion date and time;
- quality information;
- certification of analysis;
- procedural deviations, such as an identification of an event used in another system and alarm information;
- process behaviour, such as temperature profiles;
- operator behaviour, such as interventions, actions, and comments.

The attributes for *production data* shall be the same as the attributes of *segment data*, as defined in Table 73.

### A.4 Production capability

#### A.4.1 Production capability model

Production capability information is the collection of information about all resources for production for selected times. This is made up of information about equipment, material, personnel, physical assets, and process segments. Production capability describes the names, terms, statuses, and quantities of which the manufacturing control system has knowledge.

Production capability is defined as a collection of personnel capabilities, equipment capabilities, physical asset capabilities, material capabilities, and process segment capabilities, for a given segment of time (current or future), and defined as committed, available, and unattainable.

The production capability model is shown in Figure A.4.

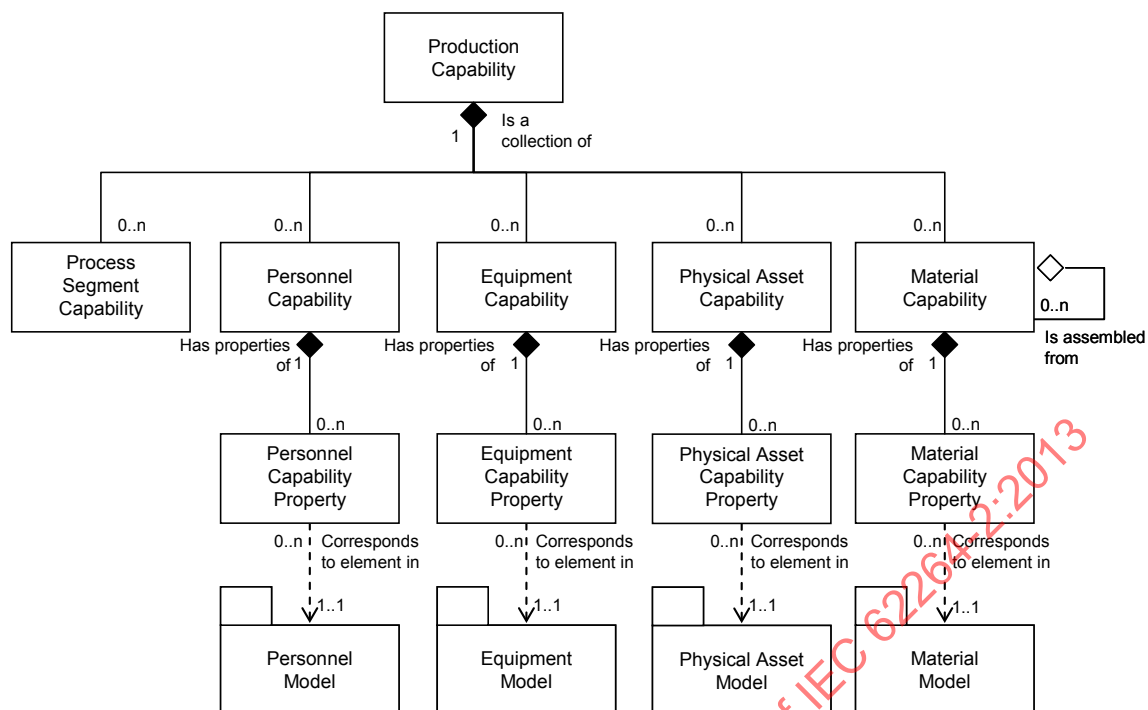


**Figure A.4 – Production capability model**

#### A.4.2 Production capability

A collection of personnel capabilities, equipment capabilities, physical asset capabilities, material capabilities, and process segment capabilities, for a given slice of time (past, current, or future), and defined as committed, available, and unattainable for production operations shall be presented as a *production capability*. The attributes of *production capability* are the same as *operations capability* as defined in Table 82.

## Annex B (informative)

### Use and examples

#### B.1 Use and examples

This standard is expected to be used in the specification of interfaces (at Level 3 and Level 4) between new applications, between legacy applications, or between new applications and legacy applications. That can facilitate the usage of packaged software in a legacy application context, which can be the most powerful initial use of the standard.

Through the use of this standard the definition of the interface content can be provided faster and more accurately. In addition the specification of interface content can be easily reused. This will be facilitated by the correct use of compliance assessments that identify which object models are supported by the interface content specification.

IEC 62264-1 defines the categories of information that should be exchanged between Business Systems and Manufacturing Operations and Control Systems. Four (4) categories are defined:

- *operations definition*
  - *operations capability*
  - *operations schedule*
  - *operations performance*
- } operations Information

Each of these four (4) categories relies on the five (5) resources also defined in IEC 62264-1.

- *personnel*
- *equipment*
- *physical asset*
- *material*
- *process segment*

Part 2 presents the corresponding UML models and attributes for the objects contained in the UML models. The UML models are software independent descriptions of the data exchange between Business Systems and the Manufacturing Operations and Control Systems.

UML relies on object-oriented methodology. Very briefly, this means that there are classes, subclasses and instances (objects). A class can for example be Car, and the instances can be "Mrs Mine's car" or "My car". A class has attributes, and the instances have values on the attributes, e.g., the class Car has an attribute "License plate" whereas the Instance "Mrs. Mine's car" has the attribute "license plate= ABC 123".

EXAMPLE Figure B.1 shows the UML model for Personnel.

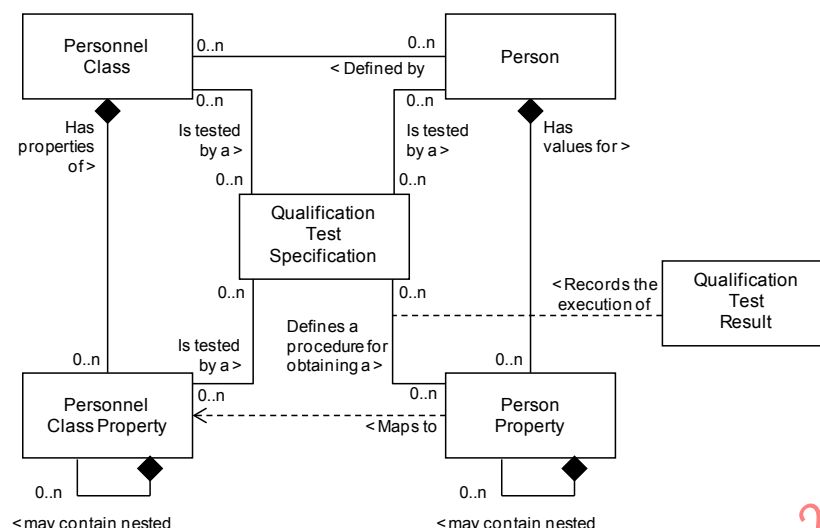


Figure B.1 – Personnel model

The model shown in Figure B.1, a copy of Figure 5, defines six (6) classes: *person*, *personnel class*, *person property*, *personnel class property*, *qualification test specification* and *qualification test results*.

Table B.1 shows the attributes for Person (a copy of Table 5).

Table B.1 – Attributes of person

| Attribute Name | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Production examples | Maintenance examples | Quality examples | Inventory examples |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------|--------------------|
| ID             | A unique identification of a specific person, within the scope of the information exchanged ( <i>production capability</i> , <i>production schedule</i> , <i>production performance</i> , ...)<br>The ID shall be used in other parts of the model when the <i>person</i> needs to be identified, such as the <i>production capability</i> for this <i>person</i> , or a <i>production response</i> identifying the <i>person</i> . | Employee 23         | 22828                | 999-123-4567     | 007                |
| Description    | Additional information about the resource.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Person Information  | Maintenance Tech     | Lab Tech         | Driver             |
| Name           | The name of the individual.<br>This is meant as an additional identification of the resource, but only as information and not as a unique value.                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Jane                | Jim                  | John             | James              |

This means that the class *person* should have ID, Description and Name as attributes.

Figure B.2 shows the class *person* with the attributes, and two instances e.g. John Smith and Lou Brown.

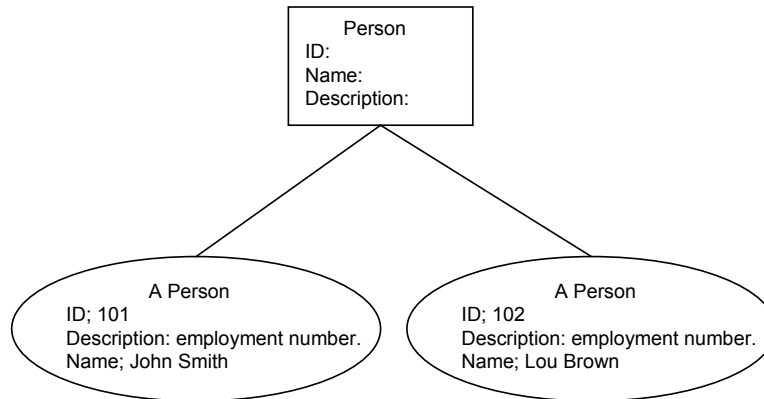


**Figure B.2 – Instances of a person class**

In the same manner there is a class for *personnel class* (*personnel class* should be thought of as *personnel group/category*), the instances used depends on the application but could be e.g., engineers, night-shift workers, drilling-machine-operators etc.

Of course certain attributes for classes will depend on the application. To support application specific attributes the “property” should be used. The instances of the properties will define the attributes for the corresponding class. The UML model says that there can be none, one or many properties linked to the corresponding class as shown in Figure B.3.

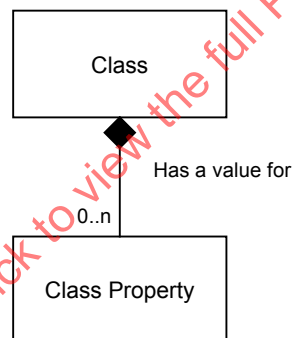
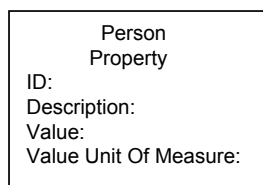


**Figure B.3 – UML model for class and class properties**

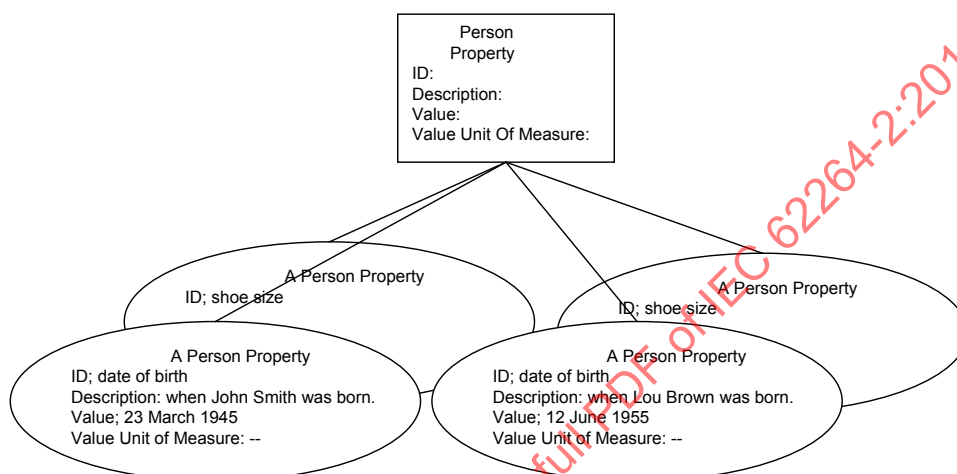
This means that all the instances of property will effectively describe attributes to the class. Each instance of the class will contain values for the attributes.

Certain attributes for *person* as well as for *personnel class* depend on the application, e.g., it might be useful to exchange info about a person’s date-of-birth in one application but not in another. To support application specific attributes the *person property* or *personnel class property* should be used. The instances of the properties will define the attributes for the *person/personnel class*. The UML model says that there can be none, one or many properties linked to *person/personnel class*.

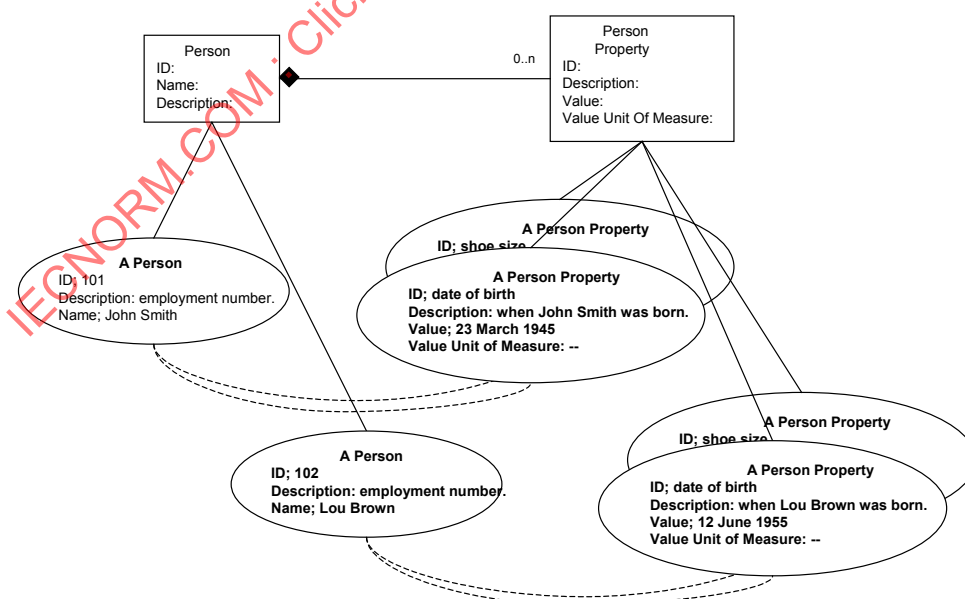
There is a class called *person property*. Each property is uniquely defined by its ID, Description, Value and Value Unit of Measure, as shown in Figure B.4.

**Figure B.4 – Class property**

The class can have four instances, two for the date of birth, one for John and one for Lou, and two for shoe sizes, one for John and one for Lou, as shown in Figure B.5.

**Figure B.5 – Instances of a person properties**

This means that each *person* (instance) will have info about its properties, as shown in Figure B.6.

**Figure B.6 – Instances of person and person properties**

It is important to note that the classes will have to be defined within a product as well as support within a product to create and manipulate instances. However, the specific instances created will depend on the application.

## B.2 Application of the standard

When designing or creating a system that implements the standard, one will need to make sure that the system supports the classes needed (e.g. *person*, *personnel class*, *person property*, *personnel class property* etc). To completely comply with the standard all classes defined in the standard should be supported in the system.

Before the systems are put in execution mode it has to be decided what properties the classes should have (i.e., what instances the property class should have). Of course, only the properties that need to be exchanged between the systems have to be decided. The reasons this has to be decided include.

- Due to the internal structure of databases, some databases cannot be enlarged during execution mode, and therefore it needs to know in advance what properties should be supported.
- Different systems might have different constraints on the naming of the properties e.g., a maximum length of property-name, the usage of upper and lower case letters.
- Different systems might be developed in different languages, e.g., in one system all properties are presented in French, whereas in another one, the properties are presented in English.

During execution, data regarding the instances can be exchanged. The data exchanged can be implemented in many different forms. One possibility is through databases, another possibility is through XML and XML schemas that have been developed in accordance with the models of this standard.

## B.3 Database mapping of the models

If a database is used for data exchange, then there are many different ways of structuring the database. Tables B.2 and B.3 are included as examples of a data base structure that can be used to contain the data. The attribute "Key" indicates a unique value that can be required for relational integrity.

**Table B.2 – Database structure for person**

| TABLE: Person |             |      |
|---------------|-------------|------|
| ID            | Description | Name |
|               |             |      |
|               |             |      |

**Table B.3 – Database structure for person property**

| TABLE: Person Property |             |       |                       |     |
|------------------------|-------------|-------|-----------------------|-----|
| ID                     | Description | Value | Value Unit Of Measure | Key |
|                        |             |       |                       |     |
|                        |             |       |                       |     |

When the system is in execution the database could contain the information shown in Table B.4 and Table B.5.

**Table B.4 – Database for person with data**

| TABLE: Person |                       |            |
|---------------|-----------------------|------------|
| ID            | Description           | Name       |
| 101           | The employment number | John Smith |
| 102           | The employment number | Lou Brown  |
| 103           | The employment number | Jane Mine  |

**Table B.5 – Database for person property with data**

| TABLE: Person Property |                                     |            |                       |     |
|------------------------|-------------------------------------|------------|-----------------------|-----|
| ID                     | Description                         | Value      | Value Unit Of Measure | Key |
| Date of Birth          | Indicates when a person is born     | 1945-03-23 | YYYY-MM-DD            | 101 |
| Shoe size              | Indicates the shoe size of a person | 43         |                       | 101 |
| Date of Birth          | Indicates when a person was born    | 1955-06-12 | YYYY-MM-DD            | 102 |
| Shoe size              | Indicates the shoe size of a person | 45         |                       | 102 |
| Date of Birth          | Indicates when a person is born     | 1969-12-24 | YYYY-MM-DD            | 103 |
| Shoe size              | Indicates the shoe size of a person | 38         |                       | 103 |

## B.4 XML usage

If XML documents are used for data exchange, then there are many different ways of structuring the documents. The structure for an XML document is defined in a “schema”. A schema is the equivalent of a data base table definition.

Figure B.7 illustrates a possible XML schema for “Person”. The schema defines a place for ID, Description, Name, the person properties, and a place to contain the list of Personnel Classes the person belongs to. A Person (instance) is defined by its ID, Description, Name, PersonProperty, and PersonnelClassID. The ID, Description and Name, correspond to the attributes ID, Description and Name defined in this part of IEC 62264.

PersonnelClassID is defined as the ID of a personnel class. PersonnelClassID (there can be many) contains a link to instances of PersonnelClass.

PersonProperty is defined as a complex type that contains the property ID, description, and value.

```
<xsd:complexType name = "PersonType">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name = "ID" type = "xsd:string"/>
    <xsd:element name = "Description" type = "xsd:string"
      minOccurs = "0"
      maxOccurs = "unbounded"/>
    <xsd:element name = "Name" type = "xsd:string"/>
    <xsd:element name = "PersonProperty"
      type = "PersonPropertyType"
      minOccurs = "0"
      maxOccurs = "unbounded"/>
    <xsd:element name = "PersonnelClassID"
      type = "PersonnelClassIDType"
      minOccurs = "0"
      maxOccurs = "unbounded"/>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>

<xsd:simpleType name="PersonnelClassIDType">
  <xsd:restriction base="xsd:string">
  </xsd:restriction>
</xsd:simpleType>
```

**Figure B.7 – XML schema for a person object**

PersonProperty contains the instances of PersonProperty (there can be many). A PersonProperty (instance) is defined by its ID, Description, Value, and Value Unit of Measure. The ID, Description and Value and Value Unit of Measure, correspond to the attributes ID, Description and Name defined in this part of IEC 62264.

A PersonProperty (instance) could be defined in the schema shown in Figure B.8

```
<xsd:complexType name = "PersonPropertyType">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name = "ID" type = "IDType"/>
    <xsd:element name = "Description" type = "DescriptionType"
      minOccurs = "0" maxOccurs = "unbounded"/>
    <xsd:element name = "Value" type = "ValueType"
      minOccurs = "0" maxOccurs = "unbounded"/>
    <xsd:element name = "ValueUnitOfMeasure" type = "ValueUOMType"
      minOccurs = "0" maxOccurs = "unbounded"/>
    <xsd:element name = "QualificationTestSpecificationID"
      type = "QualificationTestSpecificationIDType"
      minOccurs = "0" maxOccurs = "unbounded"/>
    <xsd:element name = "TestResult" type = "TestResultType"
      minOccurs = "0" maxOccurs = "unbounded"/>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
```

**Figure B.8 – XML schema for person properties**

During execution an XML document is created and the values of the attributes are filled in and exchanged between the systems. Figure B.9 illustrates a sample XML document, matching the schema above, that contains person and person property information.

```

<PersonType>
  <ID> 101</ID>
  <Description>Employment Number</Description>
  <Name>John Smith</Name >
  <PersonProperty>
    <ID>date-of-birth</ID>
    <Description>indicates when a person is born
    </Description>
    <Value>1945-03-23</Value>
    <Value Unit of Measure> YYYY-MM-DD
  </Value Unit of Measure>
    <ID>Shoe size</ID>
    <Description>indicates the shoe size </Description>
    <Value>43</Value>
  </ PersonProperty >
  <PersonnelClassID>{night-shift-operator, engineer}
</PersonnelClassID>
</PersonType>

```

Figure B.9 – Example of person and person property

The information about an instance (e.g., Product manager or Engineer) of PersonnelClass could be exchanged in a separate XML schema, as shown in Figure B.10.

```

<PersonClassType>
  <ID>Engineer</ID>
  <Description> a registered professional engineer</Description>
  <PersonnelClassPropertyType>
    <ID>Engineer's License Number</ID>
    <Description>"The official engineer's license number"
    </Description>
  </PersonnelClassPropertyType>
</PersonClassType>

```

Figure B.10 – Example of person class information

Since the XML schemas or the objects and their attributes might not be implemented or called the same thing inside different systems, it might be required to have an “adapter/translator” inside the systems. This “adapter/translator” translates from the IEC 62264-1 terminology to the terminology used within the different systems. Figure B.11 illustrates an adaptor that maps property IDs and property types (date formats).

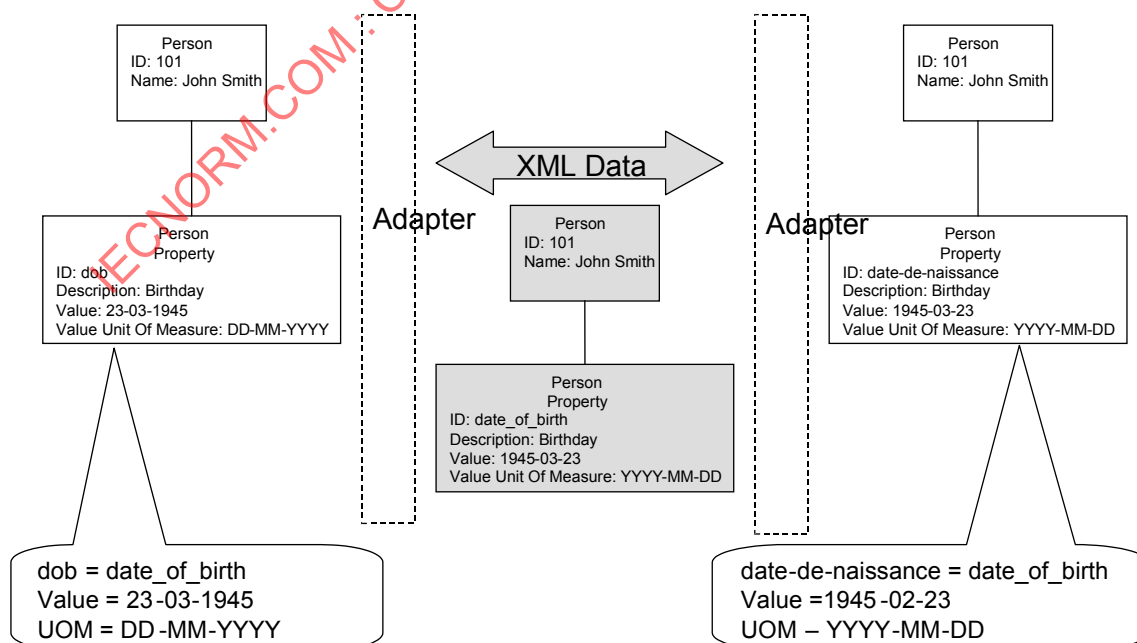


Figure B.11 – Adaptor to map different property IDs and values

## Annex C (informative)

### Example data sets

#### C.1 General

The following clauses contain example data sets, based on the Part 2 models and attributes.

#### C.2 Material model example

This is a simplified example of material information that can be used in the food processing industry. The example presents shared information about a material class (Pork), a material definition (Pork 80 % Lean), a material lot, and a material subplot. In a full example there can be multiple material classes and material description information sets that are shared, with lot and subplot dynamically shared. Indentation of objects is used to illustrate the relationship between the objects.

##### Material Class

ID - Pork  
Description -  
Properties

ID - Lethal Heat  
Description - Temperature to kill bacteria  
Value - 160  
Units of Measure - Degrees F

ID - Receiving Temperature Target  
Description -  
Value - 32  
Units of Measure - Degrees F

ID - Receiving Temperature Max  
Description -  
Value - 36  
Units of Measure - Degrees F

ID - Receiving Temperature Min  
Description -  
Value - 28  
Units of Measure - Degrees F

ID - Maximum Allowable Cut Time  
Description - Time since cut  
Value - 3  
Units of Measure - Days

##### Material Definition

ID - Pork 80  
Description - Boneless pork cut up with a target lean percentage of 80  
Value -  
Unit of Measure -  
Properties

ID - Percentage Lean  
Description -  
Value - 80  
Units of Measure - Percentage

Material Test Specification  
ID - JackSpratTest1  
Description - Test to determine percent of fat.  
Version - 1997-04-02

ID - Percentage Fat  
Description -  
Value - 20  
Units of Measure - Percentage

Material Lot

ID - 20000115091345  
Description -  
Status approved  
Properties

ID - Delivery Temperature  
Description - Temperature at delivery  
Value - 37.5  
Units of Measure - Degrees F

Material Test Result

ID - 2000-01-16-4930-TEMP  
Description - Internal temperature of pork  
Date - 2000-01-16  
Result - Failed  
Expiration - None

ID - Cut  
Description - Cut Date  
Value - 2000-01-14  
Units of Measure -

ID - Expiration  
Description - Expiration Date  
Value - 2000-01-17  
Units of Measure -

ID - Fat  
Description - Actual Percent Fat  
Value - 20  
Units of Measure – Percent

Material Test Result

ID - 2000-01-16-4930-SPRAT  
Description -  
Date - 2000-01-16  
Result - Pass  
Expiration – None

ID - Lean  
Description - Actual Percent Lean  
Value - 80  
Units of Measure – Percent

Material Test Result

ID - 2000-01-16-4930-SPRAT  
Description -  
Date - 2000-01-16  
Result - Pass  
Expiration - None

Material SubLot

ID - 20000115091345-1  
Description -  
Storage Location - Tote 392, Level 3, Rack 49  
Value - 200  
Unit of Measure - Pounds

ID - 20000115091345-2  
Description -  
Storage Location - Tote 852, Level 3, Rack 50  
Value - 300  
Unit of Measure – Pounds

### C.3 Equipment Model Examples

#### Pulp and paper example

| Enterprise     | Site                  | Area                                        | Work Center                     | Work Unit            | Equipment            | Notes                                               |
|----------------|-----------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------------------------------|
| paper producer |                       |                                             |                                 |                      |                      |                                                     |
|                | deep woods river site |                                             |                                 |                      |                      | integrated paper mill complex                       |
|                |                       | wood preparation plant                      |                                 |                      |                      |                                                     |
|                |                       |                                             | rail yard                       |                      |                      | storage                                             |
|                |                       |                                             | saw mill                        |                      |                      | continuous                                          |
|                |                       |                                             |                                 | slasher deck         |                      |                                                     |
|                |                       |                                             |                                 | splitting            |                      |                                                     |
|                |                       |                                             |                                 | conveyor             |                      |                                                     |
|                |                       |                                             | wood room                       |                      |                      |                                                     |
|                |                       |                                             |                                 | debarking            |                      |                                                     |
|                |                       |                                             |                                 | chippers             |                      |                                                     |
|                |                       |                                             |                                 | screend              |                      |                                                     |
|                |                       |                                             |                                 | chip conveyors       |                      |                                                     |
|                |                       |                                             |                                 | chip bins/silos      |                      | storage                                             |
|                |                       |                                             |                                 | grinders             |                      |                                                     |
|                |                       |                                             | wood yard                       |                      |                      | storage                                             |
|                |                       |                                             |                                 | pile a               |                      |                                                     |
|                |                       |                                             |                                 | pile b               |                      |                                                     |
|                |                       |                                             |                                 | pile c               |                      |                                                     |
|                |                       | steam plant                                 |                                 |                      |                      |                                                     |
|                |                       |                                             | boiler room                     |                      |                      |                                                     |
|                |                       |                                             |                                 | furnace #1           |                      |                                                     |
|                |                       |                                             |                                 |                      | stack                |                                                     |
|                |                       |                                             |                                 |                      | esp                  | environmental controls - electrostatic precipitator |
|                |                       |                                             |                                 | boiler #1            |                      |                                                     |
|                |                       |                                             |                                 |                      | gauges & instruments |                                                     |
|                |                       | pulp mill -- chemical pulp -- kraft process |                                 |                      |                      | batch (product) / continuous (machine operation)    |
|                |                       |                                             | cooking & washing -- wood chips |                      |                      |                                                     |
|                |                       |                                             |                                 | chip storage         |                      | storage                                             |
|                |                       |                                             |                                 | white liquor storage |                      | storage                                             |
|                |                       |                                             |                                 | digester             |                      |                                                     |
|                |                       |                                             |                                 | blow tank            |                      |                                                     |
|                |                       |                                             |                                 | washers              |                      |                                                     |
|                |                       |                                             | acid plant                      |                      |                      | chemical recovery system                            |
|                |                       |                                             |                                 | black liquor storage |                      | storage                                             |
|                |                       |                                             |                                 | evaporators          |                      |                                                     |
|                |                       |                                             |                                 | recovery furnace     |                      |                                                     |
|                |                       |                                             |                                 | dissolving tank      |                      |                                                     |
|                |                       |                                             |                                 | green liquor storage |                      | storage                                             |

| Enterprise     | Site | Area       | Work Center       | Work Unit             | Equipment         | Notes                                            |
|----------------|------|------------|-------------------|-----------------------|-------------------|--------------------------------------------------|
| paper producer |      |            |                   |                       |                   |                                                  |
|                |      |            |                   | slaker                |                   |                                                  |
|                |      |            |                   | clarifier             |                   |                                                  |
|                |      |            |                   | lime mud washer       |                   |                                                  |
|                |      |            |                   | white liquor storage  |                   | storage                                          |
|                |      |            |                   | lime kiln             |                   |                                                  |
|                |      |            | steam plant       |                       |                   |                                                  |
|                |      |            |                   | refuse boilers        |                   |                                                  |
|                |      |            | by-products       |                       |                   | storage                                          |
|                |      |            | pulp processing   |                       |                   |                                                  |
|                |      |            |                   | bleaching             |                   |                                                  |
|                |      |            |                   | washer vacuum         |                   |                                                  |
|                |      |            |                   | centrifugal screening |                   |                                                  |
|                |      |            |                   | pressure screening    |                   |                                                  |
|                |      |            |                   | pulp press            |                   |                                                  |
|                |      | paper mill |                   |                       |                   | batch (product) / continuous (machine operation) |
|                |      |            | beater room       |                       |                   |                                                  |
|                |      |            |                   | beating engine #1     |                   |                                                  |
|                |      |            | machine room      |                       |                   |                                                  |
|                |      |            |                   | paper machine #2      |                   | west end                                         |
|                |      |            |                   |                       | screens           |                                                  |
|                |      |            |                   |                       | head box          |                                                  |
|                |      |            |                   |                       | wire pit          |                                                  |
|                |      |            |                   |                       | press             |                                                  |
|                |      |            |                   |                       |                   |                                                  |
|                |      |            | wet end           |                       |                   |                                                  |
|                |      |            |                   | paper machine #2      |                   | dry end                                          |
|                |      |            |                   |                       | drying section    |                                                  |
|                |      |            |                   |                       | calendar stack #1 |                                                  |
|                |      |            |                   |                       | calendar stack #2 |                                                  |
|                |      |            |                   |                       | reeler            |                                                  |
|                |      |            |                   |                       | winder            |                                                  |
|                |      |            |                   | machine drive         |                   |                                                  |
|                |      |            |                   | roll handler/conveyor |                   |                                                  |
|                |      |            |                   | roll storage          |                   | storage                                          |
|                |      | finishing  |                   |                       |                   | discrete                                         |
|                |      |            | coating           |                       |                   |                                                  |
|                |      |            |                   | coater # 1            |                   |                                                  |
|                |      |            |                   |                       | coater mix        |                                                  |
|                |      |            |                   |                       | coater            |                                                  |
|                |      |            |                   |                       | dryer             |                                                  |
|                |      |            |                   | supercalendar # 1     |                   |                                                  |
|                |      |            |                   | coater # 2            |                   |                                                  |
|                |      |            |                   | supercalendar # 2     |                   |                                                  |
|                |      |            | slitting -- reels |                       |                   |                                                  |
|                |      |            |                   | slitter # 1           |                   |                                                  |
|                |      |            |                   |                       | knife set         |                                                  |
|                |      |            |                   |                       | kickup            |                                                  |
|                |      |            |                   | conveyor              |                   |                                                  |

| Enterprise     | Site | Area               | Work Center | Work Unit | Equipment | Notes          |
|----------------|------|--------------------|-------------|-----------|-----------|----------------|
| paper producer |      |                    |             |           |           |                |
|                |      |                    | sheeting    |           |           |                |
|                |      |                    |             | sheeter   |           |                |
|                |      |                    |             | stacker   |           |                |
|                |      |                    |             | bundler   |           |                |
|                |      | shipping warehouse |             |           |           | storage        |
|                |      | lumber mill        |             |           |           | lumber / board |

## Semiconductor Manufacturing

| Site  | Area      | Work Center/<br>Work Cell | Work Unit | Equipment        | Notes                                                                                   |
|-------|-----------|---------------------------|-----------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|       |           |                           |           |                  | Assumption process starts with SOI wafers (Silicone on Insulation) that were purchased. |
| FAB 1 |           |                           |           |                  |                                                                                         |
|       | front end |                           |           |                  |                                                                                         |
|       |           | deposition                |           |                  |                                                                                         |
|       |           |                           | CVD       | deposition tools | CVD Chemical Vapor Deposition                                                           |
|       |           |                           |           | thickness tool   |                                                                                         |
|       |           |                           | PVD       |                  | PVD (Physical Vapor Deposition )                                                        |
|       |           | metrology                 |           | thickness tool   | thickness defect                                                                        |
|       |           |                           |           | defect tool      |                                                                                         |
|       |           |                           |           | characteristics  |                                                                                         |
|       |           | polishing                 | CMP       |                  | CMP Chemical Mechanical Polishing (Wafer is ready for the next step.)                   |
|       |           | lithography               |           | tools            | electrical circuit mask                                                                 |
|       |           |                           |           |                  |                                                                                         |
|       |           | etch                      |           | tools            |                                                                                         |
|       |           |                           |           |                  |                                                                                         |
|       |           | furnace                   |           | tools            |                                                                                         |
|       |           |                           |           |                  | Repeat the above steps over and over until the wafer of devices is built.               |
|       | back end  |                           |           |                  |                                                                                         |
|       |           | passivation               |           |                  | Preparation for pad bonding.                                                            |
|       |           | bonding                   |           |                  |                                                                                         |
|       |           | dicing                    |           |                  |                                                                                         |
|       |           | packaging                 |           |                  |                                                                                         |
|       |           | test                      |           |                  |                                                                                         |

## C.4 Personnel model example

This is a simplified example of personnel information that might be used in the petrochemical processing industry. The example lists shared information about personnel classes and persons, including qualification test information.

### Personnel Class

ID - Operator Level A

Description - Top level operator certification for petrochemical plant

ID - Operator Level B

Description - Basic level operator certification for petrochemical plant

ID - Operator

Description - Operators for petrochemical plant

Properties

ID - MTBE Process Certification

Description - Each completed level of certification test

Value - TRUE, FALSE

Units of Measure -

### Qualification Test Specification

ID - PC-MTBE-992828  
 Description - Test to determine level of MTBE certification.  
 Version - 1997-04-02

ID - PO Refining Process Certification  
 Description - Each completed level of certification test  
 Value - TRUE, FALSE  
 Units of Measure -

#### Qualification Test Specification

ID - PC- PO-Refining -992828  
 Description - Test to determine level of PO Refining certification.  
 Version - 1997-04-02

ID - Push-Up Certification  
 Description - Operator is temporarily able to perform the higher up function  
 Value - TRUE, FALSE  
 Units of Measure -

#### Person

ID - 999-63-8161  
 Description -  
 Name - John Doe  
 Properties

ID - MTBE Process Certification  
 Description - Each completed level of certification test  
 Value - TRUE,  
 Units of Measure -

#### Qualification Test results

ID - PC-MTBE-992828-2000-10-12  
 Description - Test to determine level of MTBE certification.  
 Result - Passed  
 Expiration - 2000-12-15

ID - PO Refining Process Certification  
 Description - Each completed level of certification test  
 Value - FALSE  
 Units of Measure -

ID - Push-Up Certification  
 Description - Operator is temporarily able to perform the higher up function  
 Value - FALSE  
 Units of Measure -  
 ID - Fire Team Qualified  
 Description - Operator has been trained to aid in fire-fighting  
 Value - TRUE  
 Units of Measure -

#### Personnel Classes

ID - Operator  
 ID - Operator Level B  
 ID - Fire Team Qualified

## C.5 Production capability example

This is a simplified example of production capability information for a crude oil pipeline shipment system. This example illustrates the future committed definition of the capability of a crude oil pipeline segment, using a specific segment of time.

#### Production Capability

ID - Caspian Crude Oil Pipeline  
 Location - Tengiz-Atyrau Pipeline Segment  
 Element Type - Area  
 Start Time - August 1, 2011  
 End Time - August 31, 2011

#### Material Capability

Description - Segment Throughput  
Material Class - Crude Oil - Type A  
Capability Type - Committed  
Start Time - August 1, 2001 6:00  
End Time - August 2, 2001 6:00

#### Material capability property

ID - Viscosity  
Value - 104  
Unit of Measure - cp (centipoise)

#### Material capability property

ID - Entry Temperature  
Value - 30  
Unit of Measure - Deg C

#### Material capability property

ID - Ground Temperature  
Value - 18  
Unit of Measure - Deg C

### C.6 Production performance example

This is a simplified example of production performance information for a crude oil pipeline shipment system. This example illustrates an example of a day of production for crude oil pipeline segment.

#### Production Performance

ID - Caspian Crude Oil Pipeline  
Start Time - August 1, 2011  
End Time - August 2, 2011  
Location - Tengiz-Atyrau Pipeline Segment  
Type - Area

#### Production Response

ID - Daily Production  
Start Time - August 1, 2011 - 6:00  
End Time - August 2, 2011 - 6:00

#### Segment Response

ID - Daily Production

#### Production Data

Name - Total Pipeline Throughput  
Value - 126,000  
Unit of Measure - Metric Tons / Day

#### Material Produced Actual

Description- Crude Shipped, Shipper A  
Material Lot - SampleNumber 28883992021  
Quantity - 63,000  
Unit of Measure - Metric Tons / Day

#### Material produced actual property

ID - Average Viscosity  
Value - 103  
Unit of Measure - cp (centipoise)

#### Material produced actual property

ID - Entry Temperature  
Value - 32.3  
Unit of Measure - Deg C

## Annex D (informative)

### Questions and answers about object use

#### D.1 General

This annex contains notes about the expected use of the object models, basically recorded as notes between committee members.

#### D.2 Inflow materials

Question:

In many continuous production facilities the material inflow into the process is an important element of shared information. Does the *product segment* present the material inflow into production, or can it be presented in the *product production rule*?

Answer:

There are no attributes in the *Product segment - Material Specification*, or the *Process Segment - Material Segment Specification* that detail if the material is produced or consumed.

To be consistent with the rest of the models we should be able to specify the inflow (consumed) material in either the *Process Segment*,

EXAMPLE Running a distillation segment consumes a material.

or in the *Product segment* (producing a material also consumes a material). This information is needed for scheduling, so it should be included in the exchanged information. The information should probably be recorded as a property of either the *Product segment - Material Specification* or of the *Process Segment - Material Segment Specification*, depending on the industry needs.

#### D.3 Multiple products per process segment

Question:

In many continuous and batch industries a single process segment can produce multiple products. What describes the whole picture that multiple product segments are associated with a certain process segment?

EXAMPLE In a system where materials A, B and C are used to produce products X and Y at a certain equipment in a single batch, where Y could be a by-product.

- There is only one Process Segment.
- There are two Product segments, for X and Y.
- The Product Production Rule describes that X is made from A, B and C, and Y is made from A, B and C.
- Then, what describes that the X and Y are “brother” products?
- Is it a parent Product segment, which contains Product segment X and Y?

Answer:

IEC 62264-2 does not model the object relationships in IEC 62264-1, so this is a matter of implementation. The most common approach to this problem seems to be to list a Process Segment for the process of consuming (A,B,C) and generating (X,Y).

The *Process Segment - Material Segment Specifications* would contain the appropriate ratios (assuming they are constant), such as [50 % A, 30 % B, 20 % C] to produce [75 % X, 25 % Y]. There would be *Product segments* for X and Y, but they would not maintain the inflow (consumed) information in the *Product segments*.

Since the exact relationship between the amounts of material can also be equipment specific, the most common approach would be to create multiple *Process Segments* that show the consumed and produced materials in the ratios appropriate for each set of unique *equipment*.

In petrochemical refining and chemical production it is even more complicated, since the ratio of produced material can vary based on production parameters (such as temperatures of trays in distillation columns) and on the specific properties of the consumed materials (such as the sulfur content of the oil). In those cases, if the information needed to be exchanged on a regular basis, the most common approach would be to extend the *Process Segment - Material Segment Specifications* to include the mathematical relationships, such as an equation, tables, or LP, or a reference to an LP, equation, or table.

#### D.4 Process segments vs. product segments

Question:

What is the difference between process segments and product segments?

Answer:

A *process segment* presents a production activity and what resources are needed to execute the activity, at the level of detail required for business processes, such as planning or costing. Business segment is a synonym for process segment.

EXAMPLE 1 Making a bicycle frame necessitates the use of an assembly jig, a bending machine, and an assembler for 30 min.

The same resources can be associated with more than one process segment.

A *product segment* lists what resources are needed to make a specific product, at the level of detail required for planning or costing.

EXAMPLE 2 What is needed to make a 27-inch bicycle; 2 27-inch wheels, 1 27-inch frame, 1 seat, 15 screws, 1 h of a tall test cyclist, etc.

A product is defined by one or more product segments.

Any specific implementation can require more than one *product segment*, more than one *process segment*, or a combination of both to fully describe a planning or costing view of production.

The concept of "*process segment*" is a planning view of production describing the resources needed for production. In the continuous industries, this usually corresponds to scheduled/planned operations within production units.

EXAMPLE 3 A *process segment* in an oil refinery would be the material flowing through a catalytic cracker. The "segment" of production would be the use of the catalytic cracker. The scheduled element would be either the flow rate through the cracker, or the total amount of material through the cracker during a period of time.

In addition, when multiple products are produced from the same process, then *process segments* are generally considered a better description of production.

EXAMPLE 4 A distillation *process segment* (associated with a distillation column) could process many product segments (one per outflow).

The “*product segment*” is a planning view of production where the product definition is more descriptive than the process definition.

EXAMPLE 5 There can be many products made using a “semiconductor chip insertion process”, but the product definition is the key determination of the product produced, not the process itself.

*Process segments* are generally considered a sufficient description when the processes are relatively generic and do not themselves define products. *Product segments* are important in flexible-discrete and batch manufacturing, where the ability to include specific characteristics for each product is possible.

**Table D.1 – Definition of segment types**

| Description             | Process Segment                       | Product segment                     |
|-------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Category of Information | Production Information                | Product Definition/Description      |
| Definition              | Equipment planning view of production | Product planning view of production |
| Dependence              | Usually independent of product        | Usually dependent on product        |

## D.5 Production parameter references

Question:

Is a Production Request - Segment Request - Production Parameter a reference to a parameter of the associated Product segment or the Process Segment?

Answer:

Either, and this ambiguity was used on purpose, because the specifying committee had examples for both cases.

EXAMPLE A *Production Parameter* can be a paint color to be used, this could be defined as being in either the *Product segment* (if each product can be painted a different color in the same production step) or in the *Process Segment* (if all products going through the production step are painted the same color).

## D.6 How class name and property IDs are used to identify elements

Question:

The object models all follow the same pattern of class name, with an optional property ID. How is that used to identify elements?

Answer:

While properties can be used to contain information about resources, they can also be used to identify subsets of resources.

Resources can sometimes be described using a class name, such as “Operators,” or as class names plus some differencing property, such as “Operators” with ranking of “Master,” “Standard” or “Junior.” In the models where a “quantity” is needed, the models all follow the same pattern. There is always a reference to a class (such as *Personnel Capability*) that can have an optional quantity.

EXAMPLE 1 It may need 10 man-hours of operator time available for a shift. If the element described is a subset of the class, such as only “Master” operators, then a property object is used to contain the discriminating information, and the quantity information.

EXAMPLE 2 *Personnel Property Capability* would define 4 man-hours of “Master” operator time available for a shift.

This model allows significant flexibility by allowing a single class definition (e.g., Operators), without a quantity listing, and multiple property descriptions (e.g., Master, Standard, and Junior operators) each with their own property definition. The left part of Figure D.1 illustrates how a *Personnel Capability* would describe a capability of 8 operators. The right part illustrates how the capability of different ranking of operators would be defined. The *Personnel Capability Property*, Ranking, is used to differentiate the capability of different types of operators.

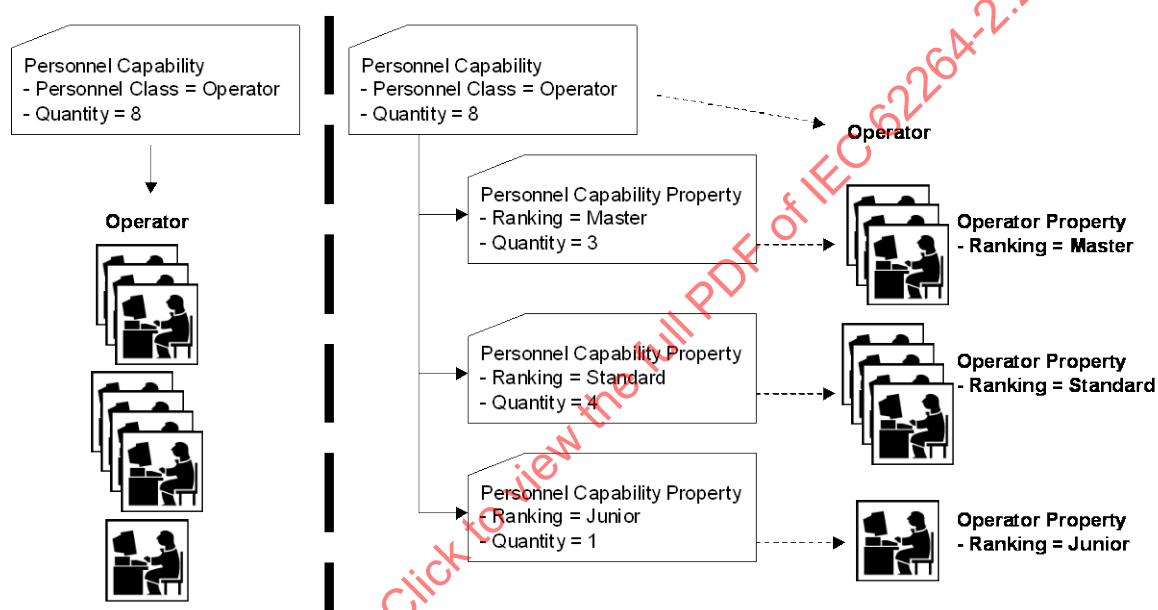


Figure D.1 – Class and property IDs used to identify elements

This concept applies to the following objects:

- |                                          |                                            |
|------------------------------------------|--------------------------------------------|
| — <i>personnel capability</i>            | — <i>equipment capability</i>              |
| — <i>material capability</i>             | — <i>personnel segment capability</i>      |
| — <i>physical asset capability</i>       | — <i>physical asset segment capability</i> |
| — <i>equipment segment capability</i>    | — <i>material segment capability</i>       |
| — <i>personnel segment specification</i> | — <i>equipment segment specification</i>   |
| — <i>material segment specification</i>  | — <i>personnel specification</i>           |
| — <i>equipment specification</i>         | — <i>material specification</i>            |
| — <i>physical asset specification</i>    | — <i>physical asset requirement</i>        |
| — <i>personnel requirement</i>           | — <i>equipment requirement</i>             |
| — <i>material produced requirement</i>   | — <i>material consumed requirement</i>     |
| — <i>consumable expected</i>             | — <i>personnel actual</i>                  |
| — <i>equipment actual</i>                | — <i>material produced actual</i>          |
| — <i>material consumed actual</i>        | — <i>consumable actual</i>                 |
| — <i>physical asset actual</i>           |                                            |

## D.7 Possible capability over-counts

Question:

What does the statement about over-counts in capabilities mean?

Answer:

The statements, such as: Where persons are members of multiple personnel classes, then the personnel capability information presented by personnel class should be used carefully because of possible double counts, and personnel resources should be managed at the instance level, are given because when a property is used to show overlapping subsets of a capability, then the same capability can be double scheduled unless this situation is recognized. Figure D.2 shows an example where a property of ReactorType presents how many reactors are available. The total amount of capability is 5, but the sum of all reactors subsets is 6, because 1 reactor can be qualified as a heating and a mixing type. In this situation the mixing and heating resources should be scheduled at the instance level in order not to overuse the available resources.

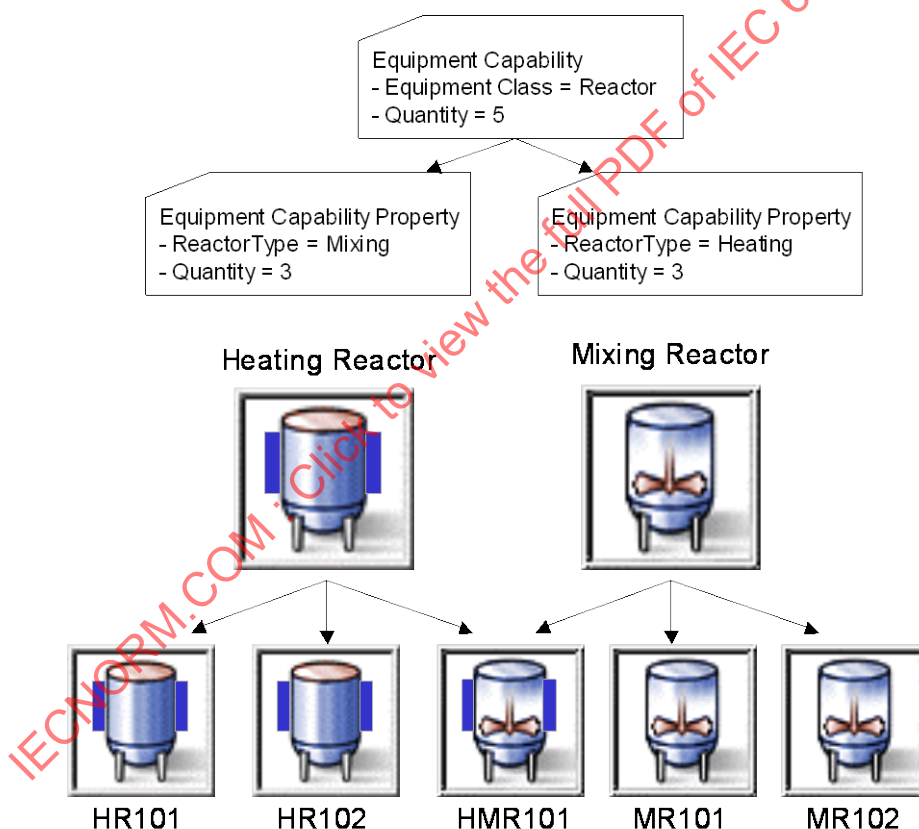


Figure D.2 – A property defining overlapping subsets of the capability

## D.8 Routing and process capability

Question:

How are routing information and processing capabilities represented in the models?

Answer:

Routing information can be represented in product segment dependencies, in process segment dependencies, or in both.

In some industries the routing is product specific, such as the route shown in Figure D.3. The left side of the figure illustrates the assembly of a specific electronic product, with multiple assembly operations (at G and H). The routing, for a single product (or class of products), is represented by the *product segment dependencies* illustrated in the center of Figure D.3. The capability of the system, for a specific product, can be represented in a set of *product segment dependencies*, as illustrated on the right side of Figure D.3.

In this example there could be multiple product routings given, one for each class of products. A scheduling system would use the product demand, product routing, and process segment capabilities to generate production schedules.

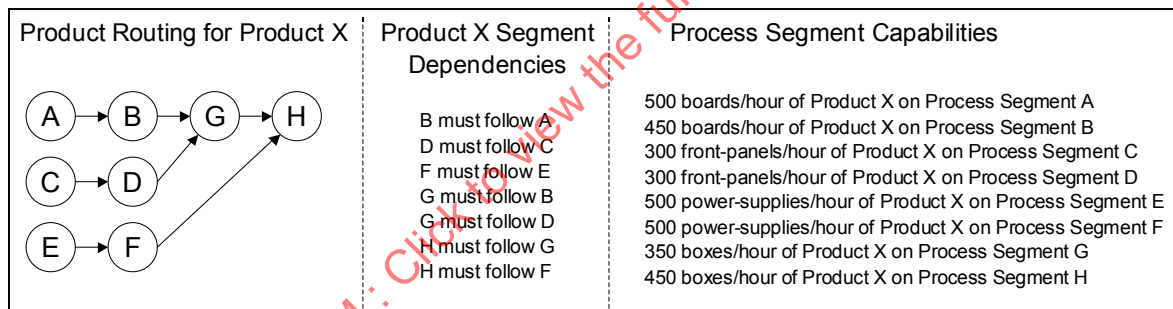


**Figure D.3 – Routing for a product**

In some industries, such as continuous production with byproducts, the routing can be dependent on the processes. In Figure D.4 the routing contains material dependencies information. The routing information is then used for scheduling. The route in the left side of Figure D.4 can be represented in a set of process segment definitions (center table in Figure D.4) and process segment dependency definitions (right table in Figure D.4). The process segment definitions contain the material production and consumption information. The consumption and production information within the process segments present additional constraints and dependencies required for scheduling of material B1, C1, and F1.

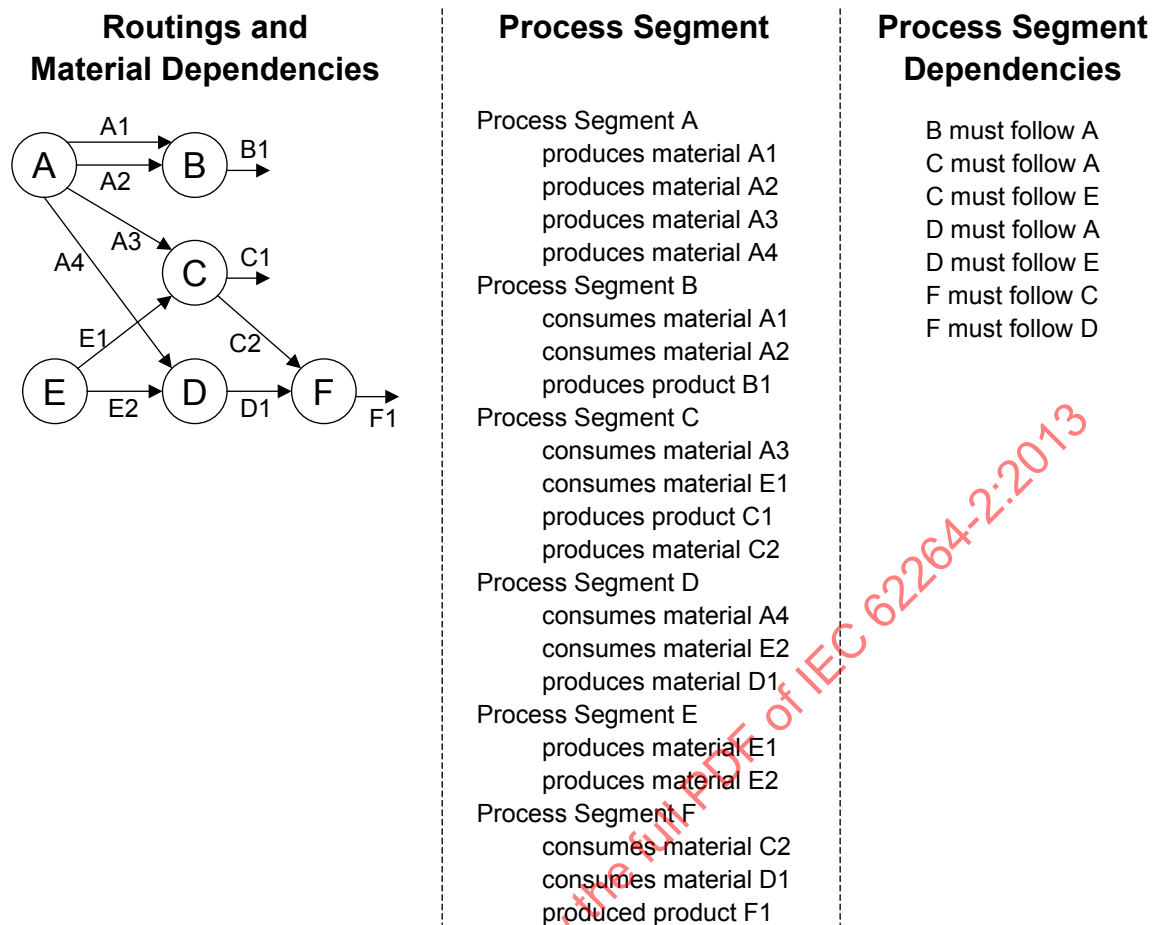


Figure D.4 – Routing with co-products and material dependencies

## D.9 Product and process capability dependencies

Question:

How is the information represented for complex scheduling problems, such as where there is a complex relationship between equipment and products? An example of this is a paint plant, where particular products can only be manufactured on specific equipment and yield varies based on product and equipment.

Answer:

There can be a mapping of equipment to *process segments*. The example shown in Figure D.5 shows sets of equipment A, B, C, and D that correspond to *process segments*. There might be multiple elements of equipment (process cells, production lines, production units) associated with each *process segment*, or it could correspond to a single piece of equipment.

In this example there can be specific rules for each product, or rules for classes of products. The *product segments* for each product would show which *process segments* are valid. The capability of each process segment and product combination can be represented in *process segment capability* objects. This information can then be used to fill in the information needed by a scheduling system, such as in a cost/throughput matrix illustrated in the lower right of Figure D.5. The costing information, and demand information required to determine the optimal throughput, do not cross the boundary addressed by this standard, but the capacity information does.

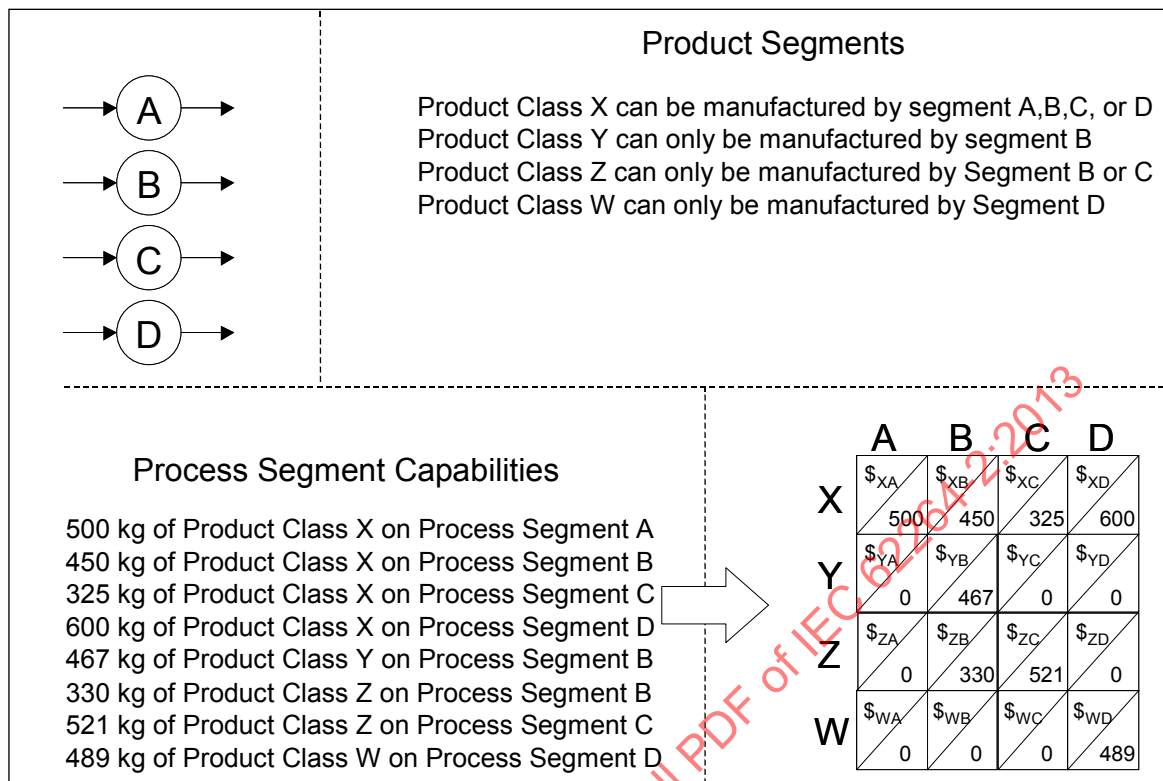


**Figure D.5 – Product and process capability relationships**

## D.10 Representation of dependencies

Question:

How are process or product dependencies represented?

Answer:

The *Dependency Type* attribute in the *process segment dependency* and the *product segment dependency* objects can be used to show the dependency. These can be simple dependencies, such as:

- one segment follows another segment;
- one segment cannot follow another segment;
- two segments can run in parallel;
- one segment starts when another segment starts;
- one segment starts when another segment ends;
- one segment starts any time after another segment starts;
- one segment starts any time after another segment ends.

These dependencies can include physical constraints (because of production line layout), or constraints based on safety (such as prohibiting a “water add” after an “acid fill”), or constraints based on the chemical or physical processing required to make a product (bicycle wheels have to be assembled before the bicycle final assembly).

More complicated constraints based on timing or other dependencies can also be defined using the *Dependency Factor* attribute.

EXAMPLE 1 The longer a semiconductor wafer is kept unprocessed the more defects are introduced, so there is a maximum delay allowed between segments of production.

EXAMPLE 2 A material (like cheese or wine) ages between processing segments so there is a minimum time allowed between segments of production.

Figure D.6 illustrates some of the possible dependencies using timing constraints associated with *product segment dependencies* or *process segment dependencies*. The left side of Figure D.6 illustrates possible dependencies where overlapped execution of the segment is allowed or required. The right side of Figure D.6 illustrates dependencies where non-overlapped execution is allowed or required.

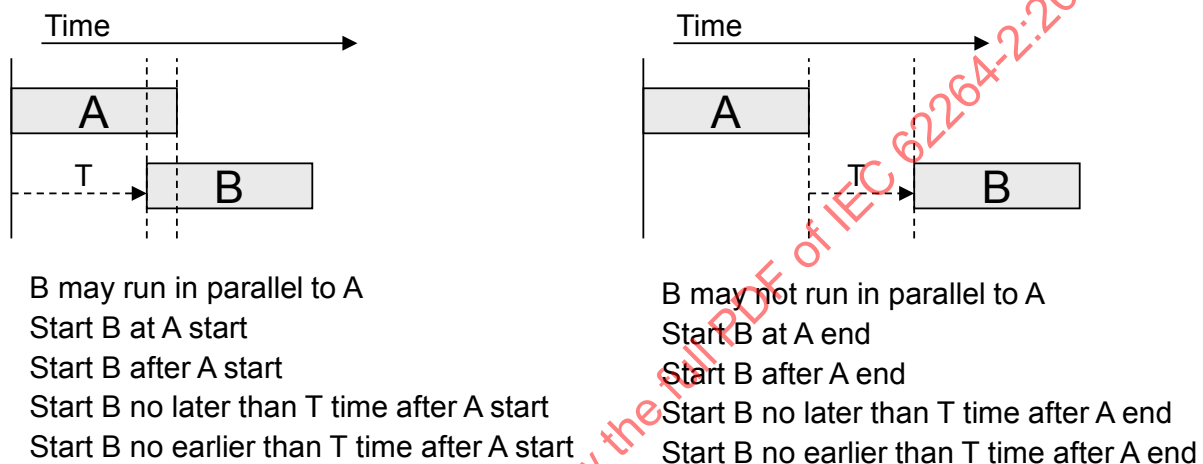


**Figure D.6 – Time-based dependencies**

The dependency type cannot only be related to time, but also to other unit of measures. For example, in Discrete Industry it can be common to specify a dependency between two work task segments that is based on the amount of product produced rather than on the time elapsed. The idea is to be able to express a dependency like "Start B after A has started and at least 50 % of product quantity has been produced".

## D.11 Representation of material produced and consumed

Question:

Why are there two different models for representing the material produced and material consumed, as attributes in some objects (production capability model and product definition model), and as separate objects in the production schedule and production performance models?

Answer:

In the production schedule and production performance model, typical implementations had used these as separate objects, and this information was of major importance. In the other models the material information usually refers to material consumed, and only rarely seems to be used to represent produced material. The attribute model was used in these cases so that the object models would be less complex.

## D.12 Material produced and the capability model

Question:

Why is there a *material produced* type in the capability model?

Answer:

In some processes, there are materials that are produced as a side effect of production, such as wastewater, or recycled materials. These materials can be used in other parts of production, and their availability can have to be considered in schedules.

## D.13 How a material transfer is handled?

Question:

How is a material transfer handled? It is not a request for production, just a request to move material from one location to another.

Answer:

A material transfer can be handled using the production schedule and production performance models. There are multiple methods; one is to have a process segment defined for a "TRANSFER." The material to be transferred could be identified in the *material consumed requirement* object. The actual amount of material transferred could be identified in a *material produced actual* object. In some processes the two amounts can differ due to losses during transfer. The material locations for the movements could be identified in the material consumed subplot and material produced subplot information.

If the movement of material is initiated from the manufacturing operations level but has to be known by the logistics level, then a production response could be generated that defined a "TRANSFER" segment. There is no requirement in this standard that there is a production request for a production response, but corresponding business processes have to be in place to support the exchange of information.

## D.14 How to extend the standard when properties cannot be used

Properties are the standard method for extensions, however, where required information cannot be added using the property model, additional information, including industry- and application-specific information, can have to be added as non-standard attributes and objects. However, in order to achieve integration, these extensions have to be documented and explicitly shared among interoperating partners. A documentation method should be to define a new industry or application specific standard, referencing this part of IEC 62264 and documenting the extensions.

## D.15 Modeling of tools

Question:

Are tools modeled as equipment or materials?

Answer:

Depending on the purpose of the tool, a tool can be modelled as either equipment or as materials. Tools can be used in different ways, for example tools used in the process of manufacturing versus tools included in the assembly of the product. Tools that can be

consumed or need to be lot traceable would be modelled as material. Other tools could be modelled as equipment. Some examples are shown in Table D.2:

**Table D.2 – Examples of materials and equipment**

| Equipment       | Material  |
|-----------------|-----------|
| Electric drill  | Bit       |
| Sanding machine | Sandpaper |
| Screw driver    | Screw     |
| Hammer          | Nail      |

## D.16 What is equipment and what is a physical asset?

Question:

Does there need to be a one-to-one relationship between physical asset and equipment?

Answer:

There are cases of one-to-one relationships, and one-to-many relationships in each direction. One item that is scheduled as a single piece of equipment can be tracked as multiple physical assets for maintenance purposes. Likewise a single physical asset can be scheduled as multiple pieces of equipment. The relationship with these many to many roles is accomplished using the mapping of the role based equipment hierarchy to the physical asset hierarchy. One element in the equipment role hierarchy is a collection of assets in the physical asset hierarchy. Examples are shown in Table D.3.

**Table D.3 – Equipment and physical assets**

| Equipment                                    | Physical Asset                                                              | Relationship |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------|
| TT-101 (temperature sensor)                  | 1212-RTD-R21 (temperature probe)                                            | 1 to 1       |
| P-1000 (palletizer)                          | Robot<br>Labeller<br>Bar code verifier / scanner<br>Conveyer<br>Servo Motor | 1 to 4       |
| CP-1001 (capper)<br>F-1001 (sanitary filter) | 453212-121-09FEB2006 (capper machine)                                       | 2 to 1       |

## D.17 How should dependencies in the production/operations schedule and production/operations response be handled?

Question:

How should dependencies in the production/operations schedule and production/operations response be handled?

Answer:

There are different types of dependencies (resource availability, customer priority, process dependency, and other).

Real applications need to model different types of dependencies between production/operations requests.

For example, an MRP/ERP at level 4 can generate separate requests for subassemblies or a single request for the final assembly of a given finished product and for the manufacturing of the intermediate materials that are the subassemblies to be assembled. Of course, there is a work process dependency relationship and final assembly can start only after all subassemblies have been manufactured. This is handled in an implementation where a production or work request states the start time and/or end time and then the associated segment requests specify the earliest start time, latest end time and duration for each segment. The algorithm for the actual dispatching of work can be implemented at level 4 or level 3, but represented in the production schedule or production/operations schedule request.

## **D.18 How are “mixed” operations types used?**

Question:

How are “mixed” operations types to be used?

Answer:

The operation schedule model can handle mixed types of operations. The operation schedule, operation request and segment requirement can be specialized or mixed:

- a “mixed” operation schedule can hold mixed or specialized operation requests,
- a “mixed” operation request can hold mixed or specialized segment requirements,
- a “mixed” segment requirement can handle multiple resource specifications that would normally appear in specialized segment.

In the figure, the segment requirement specifies:

- the material movements needed to fulfill the corresponding operation (inventory operation category);
- the resources for the production; the material information should include the dispensed material and other material those transfer would not need to be specified (liquid substance available from fixed pipes);
- the quality related resources that are involved during or at the end of the production operation.

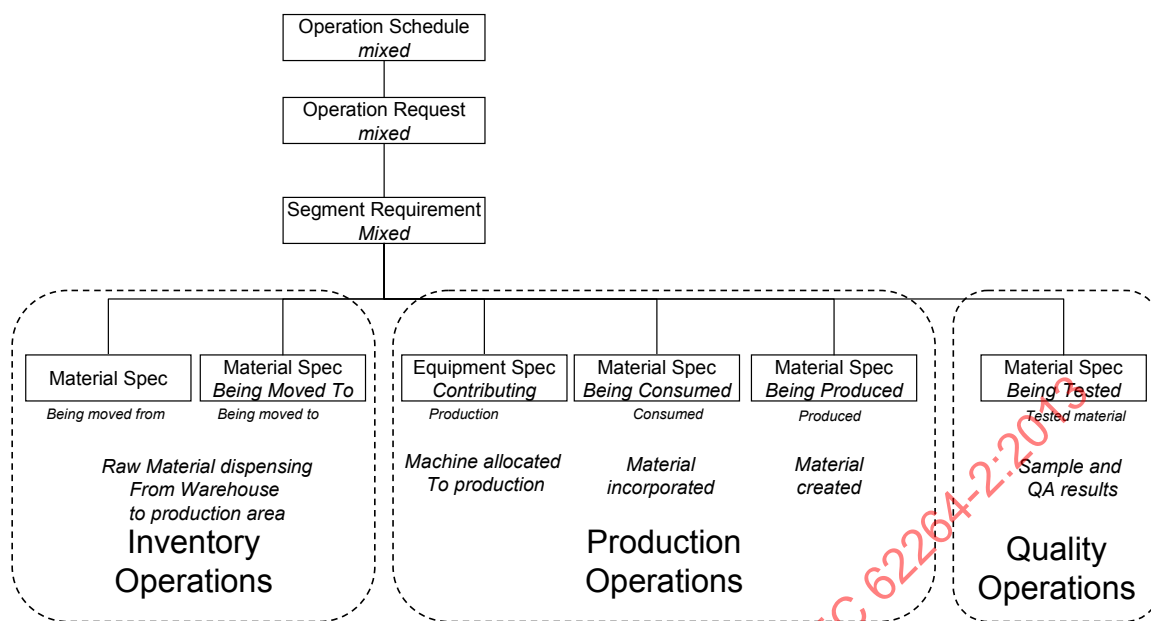


Figure D.7 – Mixed operation example

## D.19 What is the relationship between this standard and MESA's B2MML?

Question:

What is the relationship between this standard and MESA's B2MML?

Answer:

B2MML is an implementation of the standard that is based on XML technology and was developed by and is the property of MESA (ref: [www.mesa.org](http://www.mesa.org)). B2MML includes a compliance statement (as defined in Clause 9.)

The B2MML implementation includes additional information (elements) than are defined in this standard, usually for consistency of type definitions or to make use of the implementation easier when using standard programming languages.

B2MML is not the only way to implement this standard, but B2MML can be used as a reference implementation of the standard.

The committee developing the B2MML standard also sends comments on this standard to the committee developing this standard.

## D.20 Unique objects

Question:

There appears to be common attributes, structure and usage to the objects *Qualification Test Specification* (Personnel), *Equipment Capability Test Specification* (Role based Equipment), *Physical Asset Capability Test Specification* (Asset), and *Material Test Specification* (Material). Why have these objects been presented as unique entities rather than utilizing a common "resource" test specification?

Answer:

The standard presents each of these objects with a unique namespace to clarify to the reader of the standard that these objects represent specific tests and test results, dependent on the context of usage within each resource model. Representing the models in this way clearly conveys to the reader the purpose and usage of each of the models within the standard.

Modern data modeling tools can yield multiple levels of optimization; however, these abstracted data models are not helpful to convey an understanding of how this standard represents information in this specific problem space. The models have been developed along the lines of other standards, such as OAGIS and EDI standards, which have proven to be useful standards for similar reasons.

While the committee members recognize that the models can be represented with a more optimized view, the purpose of this standard is not to present the most optimized data model. By further optimizing the data models represented in the standard, the committee feels that the meaning of these data models and their significance to the standard will be lost leading to misunderstandings or impractical implementations of the standard. The committee members also realize that implementations of this standard can employ advanced data modeling techniques that seek to optimize the representation of certain objects (i.e. using a common resource model in XML with an element to distinguish its type and maintain its unique namespace).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62264-2:2013

## **Annex E** (informative)

### **Logical information flows**

The personnel model, equipment model, physical asset model, material model, and process segment model are collectively referred to as the resource models.

Systems communicating using the product capability, product definition, production schedule, and production performance models have to agree on the meaning of data values.

EXAMPLE 1 Property IDs.

The objects in the resource models document the agreed upon values.

The assumption is that the resource model information is shared among communicating systems. The resource model information can be embedded as part of an information flow for other objects, can be exchanged as separate objects, or can be part of a common or distributed data store.

The IEC 62264-1 object model does not assume a one-to-one relationship between enterprise systems and manufacturing control systems. These can be one-to-many, many-to-one, or many-to-many relationships.

EXAMPLE 2 Examples of the exchanges include contract manufacturing being performed for multiple customers (many-to-one), and a single company with multiple different manufacturing control systems (one-to-many).

Figure E.1 illustrates some possible logical information flows between enterprise systems and manufacturing control systems.

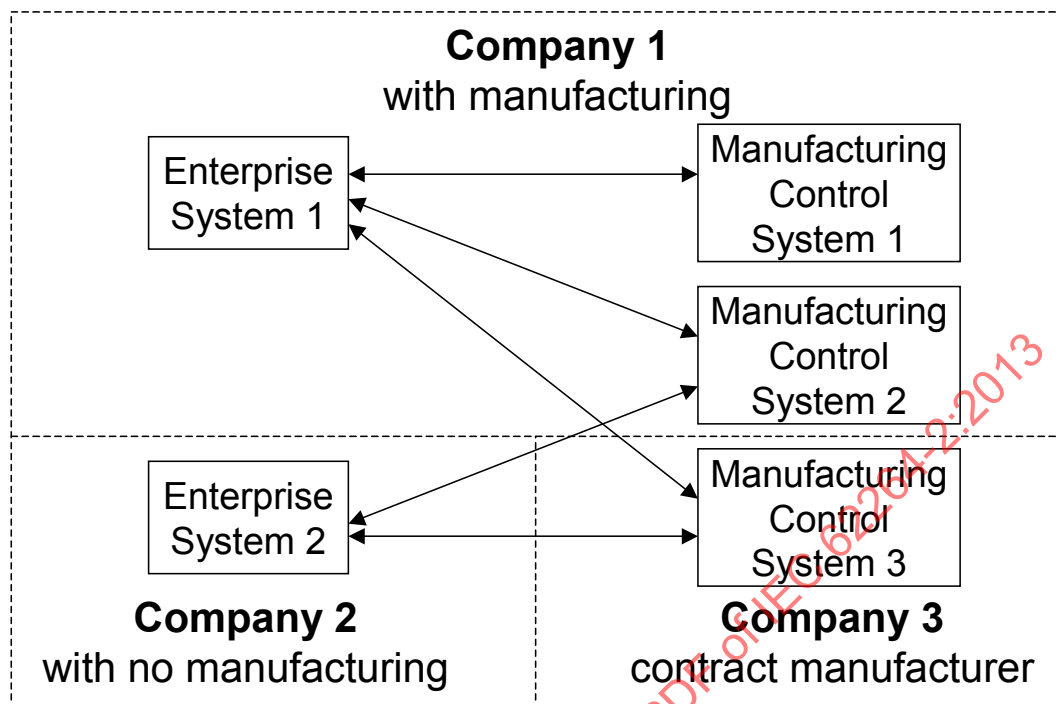


**Figure E.1 – Enterprise to manufacturing system logical information flows**

The information in this part of IEC 6 2264 is independent of any communication protocol. Part 2 makes no assumption about the agents that create the information and the agents that use the information. Different implementations of the information model can describe different communication protocols and will often require additional attributes and objects.

EXAMPLE 3 An SQL implementation will have to identify primary keys and can identify index attributes.

Additionally, the information model does not assume a one-to-one relationship between external systems and manufacturing control systems. There can be one-to-many, many-to-one, or many-to-many relationships.

EXAMPLE 4 Examples of the many-to-many exchanges include multiple maintenance systems or quality systems.

Figure E.2 illustrates examples of manufacturing control system connections.

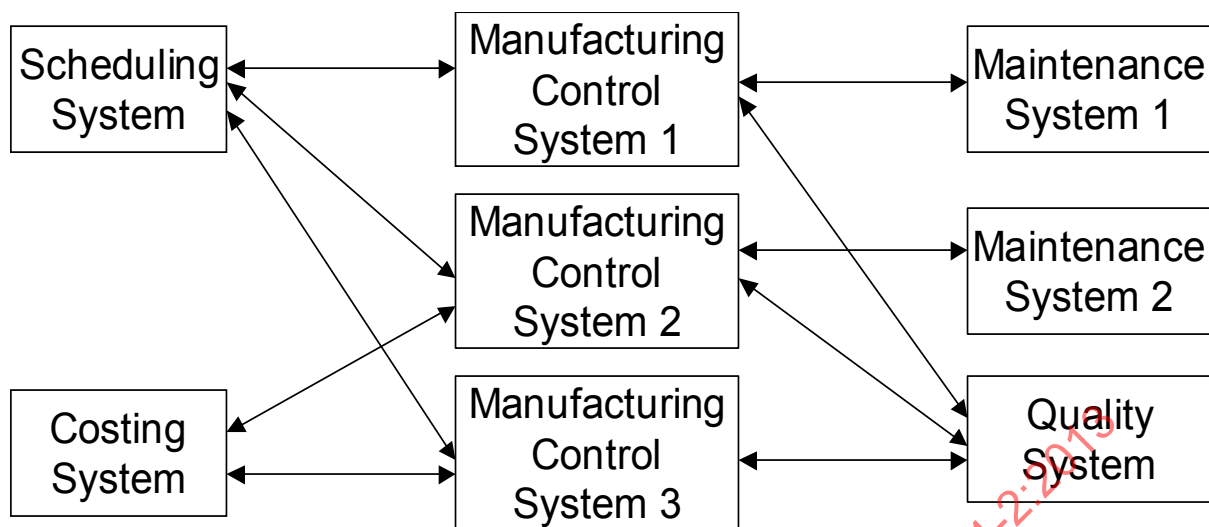


Figure E.2 – Logical information flows among multiple systems

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62264-2:2013

## Bibliography

IEC 61512-1, *Batch control – Part 1: Models and terminology*

ISO 8601, *Data elements and interchange formats – Information interchange – Representation of dates and times*

ISO 10303-1, *Industrial automation systems and integration – Product data representation and exchange – Part 1: Overview and fundamental principles*

ISO 14977, *Information Technology – Syntactic metalanguage – Extended BNF*

ISO 15000-5, *Electronic Business Extensible Markup Language (ebXML) – Part 5: ebXML Core Components Technical Specification, Version 2.01 (ebCCTS)*

ISO 15704, *Industrial automation systems – Requirements for enterprise-reference architectures and methodologies*

ISO 19439, *Enterprise integration – Framework for enterprise modeling*

ISO 19440, *Enterprise integration – Constructs for enterprise modeling*

ANSI/ISA-95.00.01, *Enterprise-Control System Integration – Part 1: Models and Terminology*

ANSI/ISA-88.00.01, *Batch Control – Part 1: Models and Terminology*

MIMOSA OSA-EAI CCOM V3.2 – [www.mimosa.org](http://www.mimosa.org)

---

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62264-2:2013

## SOMMAIRE

|                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| AVANT-PROPOS .....                                                                | 173 |
| INTRODUCTION .....                                                                | 175 |
| 1 Domaine d'application .....                                                     | 176 |
| 2 Références normatives .....                                                     | 176 |
| 3 Termes, définitions et abréviations .....                                       | 176 |
| 3.1 Termes et définitions .....                                                   | 176 |
| 3.2 Abréviations .....                                                            | 177 |
| 4 Modèles des opérations de production et modèles des opérations génériques ..... | 178 |
| 4.1 Modèles d'informations .....                                                  | 178 |
| 4.2 Informations générales relatives à la modélisation .....                      | 180 |
| 4.3 Extensibilité des attributs à travers les propriétés .....                    | 181 |
| 4.4 Structure des modèles d'objets .....                                          | 181 |
| 4.5 Explication des tableaux .....                                                | 182 |
| 4.5.1 Tableaux des attributs .....                                                | 182 |
| 4.5.2 Identification des objets .....                                             | 182 |
| 4.5.3 Types de données .....                                                      | 182 |
| 4.5.4 Présentation des exemples .....                                             | 183 |
| 4.5.5 Références aux ressources .....                                             | 183 |
| 4.5.6 Relations entre les objets .....                                            | 185 |
| 4.6 Relations entre les modèles .....                                             | 185 |
| 4.7 Domaine d'application de la hiérarchie .....                                  | 186 |
| 4.8 Types de valeurs .....                                                        | 187 |
| 4.8.1 Utilisation des valeurs .....                                               | 187 |
| 4.8.2 Syntaxe des valeurs .....                                                   | 187 |
| 4.8.3 Types de valeurs simples .....                                              | 188 |
| 4.8.4 Unité de mesure .....                                                       | 188 |
| 4.8.5 Types de tableaux de valeurs .....                                          | 188 |
| 4.8.6 Types de gammes de valeurs .....                                            | 189 |
| 4.8.7 Types de séries de valeurs .....                                            | 189 |
| 4.8.8 Types de valeurs structurées .....                                          | 189 |
| 5 Modèles d'objets communs .....                                                  | 190 |
| 5.1 Informations relatives au personnel .....                                     | 190 |
| 5.1.1 Modèle de personnel .....                                                   | 190 |
| 5.1.2 Classe de personnel .....                                                   | 191 |
| 5.1.3 Propriété de classe de personnel .....                                      | 191 |
| 5.1.4 Personne .....                                                              | 192 |
| 5.1.5 Propriété de personne .....                                                 | 193 |
| 5.1.6 Spécification d'essai de qualification .....                                | 194 |
| 5.1.7 Résultat de l'essai de qualification .....                                  | 195 |
| 5.2 Informations relatives aux équipements basés sur le rôle .....                | 196 |
| 5.2.1 Modèle d'équipements basés sur le rôle .....                                | 196 |
| 5.2.2 Classe d'équipement .....                                                   | 197 |
| 5.2.3 Propriété de classe d'équipement .....                                      | 198 |
| 5.2.4 Équipement .....                                                            | 199 |
| 5.2.5 Propriété d'équipement .....                                                | 200 |
| 5.2.6 Spécification d'essai de capacité d'équipement .....                        | 201 |

|        |                                                             |     |
|--------|-------------------------------------------------------------|-----|
| 5.2.7  | Résultat d'essai de capacité d'équipement .....             | 202 |
| 5.3    | Informations relatives aux biens physiques.....             | 203 |
| 5.3.1  | Modèle de biens physiques .....                             | 203 |
| 5.3.2  | Bien physique.....                                          | 205 |
| 5.3.3  | Propriété de bien physique .....                            | 206 |
| 5.3.4  | Classe de bien physique.....                                | 207 |
| 5.3.5  | Propriété de classe de bien physique .....                  | 207 |
| 5.3.6  | Spécification d'essai de capacité de bien physique.....     | 208 |
| 5.3.7  | Résultat d'essai de capacité de bien physique .....         | 209 |
| 5.3.8  | Mapping du bien équipement.....                             | 210 |
| 5.4    | Informations relatives à la matière.....                    | 210 |
| 5.4.1  | Modèle matière.....                                         | 210 |
| 5.4.2  | Classe matière .....                                        | 212 |
| 5.4.3  | Propriété de classe matière .....                           | 213 |
| 5.4.4  | Définition matière .....                                    | 214 |
| 5.4.5  | Propriété de définition matière .....                       | 215 |
| 5.4.6  | Lot matière .....                                           | 216 |
| 5.4.7  | Propriété de lot matière .....                              | 218 |
| 5.4.8  | Sous-lot matière .....                                      | 219 |
| 5.4.9  | Spécification d'essai de matière .....                      | 221 |
| 5.4.10 | Résultat d'essai de matière .....                           | 221 |
| 5.4.11 | Assemblages .....                                           | 222 |
| 5.5    | Informations relatives au segment processus .....           | 223 |
| 5.5.1  | Modèle de segment processus.....                            | 223 |
| 5.5.2  | Segment processus .....                                     | 225 |
| 5.5.3  | Spécification du segment personnel .....                    | 226 |
| 5.5.4  | Propriété de spécification du segment personnel .....       | 227 |
| 5.5.5  | Spécification du segment équipement.....                    | 228 |
| 5.5.6  | Propriété de spécification du segment équipement .....      | 229 |
| 5.5.7  | Spécification du segment matière .....                      | 229 |
| 5.5.8  | Propriété de spécification du segment matière.....          | 231 |
| 5.5.9  | Spécification du segment bien physique .....                | 231 |
| 5.5.10 | Propriété de spécification du segment bien physique.....    | 232 |
| 5.5.11 | Paramètre de segment processus.....                         | 233 |
| 5.5.12 | Dépendance de segment processus .....                       | 233 |
| 5.6    | Contenants, outils et logiciel.....                         | 235 |
| 5.6.1  | Contenants.....                                             | 235 |
| 5.6.2  | Outils.....                                                 | 236 |
| 5.6.3  | Logiciel.....                                               | 236 |
| 6      | Informations relatives à la gestion des opérations .....    | 236 |
| 6.1    | Informations relatives à la définition des opérations ..... | 236 |
| 6.1.1  | Modèle de définition des opérations .....                   | 236 |
| 6.1.2  | Définition des opérations .....                             | 238 |
| 6.1.3  | Nomenclature des matières des opérations .....              | 240 |
| 6.1.4  | Élément de la nomenclature de matières des opérations ..... | 240 |
| 6.1.5  | Segment opérations.....                                     | 241 |
| 6.1.6  | Spécification de paramètres .....                           | 242 |
| 6.1.7  | Spécification de personnel.....                             | 243 |

|        |                                                                 |     |
|--------|-----------------------------------------------------------------|-----|
| 6.1.8  | Propriété de spécification de personnel .....                   | 244 |
| 6.1.9  | Spécification d'équipement .....                                | 245 |
| 6.1.10 | Propriété de spécification d'équipement .....                   | 246 |
| 6.1.11 | Spécification de bien physique .....                            | 247 |
| 6.1.12 | Propriété de spécification de bien physique .....               | 248 |
| 6.1.13 | Spécification de matière .....                                  | 249 |
| 6.1.14 | Propriété de spécification de matière .....                     | 250 |
| 6.1.15 | Dépendance de segment opérations .....                          | 251 |
| 6.2    | Informations relatives au plan des opérations .....             | 252 |
| 6.2.1  | Modèle de plan des opérations .....                             | 252 |
| 6.2.2  | Plan des opérations .....                                       | 254 |
| 6.2.3  | Demande d'opérations .....                                      | 256 |
| 6.2.4  | Besoins en segment .....                                        | 257 |
| 6.2.5  | Paramètre de segment .....                                      | 258 |
| 6.2.6  | Besoin en personnel .....                                       | 259 |
| 6.2.7  | Propriété de besoin en personnel .....                          | 260 |
| 6.2.8  | Besoin en équipement .....                                      | 261 |
| 6.2.9  | Propriété de besoin en équipement .....                         | 262 |
| 6.2.10 | Besoin en bien physique .....                                   | 263 |
| 6.2.11 | Propriété de besoin en bien physique .....                      | 265 |
| 6.2.12 | Besoin de matière .....                                         | 265 |
| 6.2.13 | Propriété de besoin de matière .....                            | 267 |
| 6.2.14 | Réponse du segment demandée .....                               | 268 |
| 6.3    | Informations relatives à la performance des opérations .....    | 268 |
| 6.3.1  | Modèle de performance des opérations .....                      | 268 |
| 6.3.2  | Performance des opérations .....                                | 270 |
| 6.3.3  | Réponse des opérations .....                                    | 271 |
| 6.3.4  | Réponse du segment .....                                        | 272 |
| 6.3.5  | Données de segment .....                                        | 274 |
| 6.3.6  | Réel personnel .....                                            | 275 |
| 6.3.7  | Propriété de réel personnel .....                               | 276 |
| 6.3.8  | Réel équipement .....                                           | 277 |
| 6.3.9  | Propriété de réel équipement .....                              | 278 |
| 6.3.10 | Réel bien physique .....                                        | 279 |
| 6.3.11 | Propriété de réel bien physique .....                           | 280 |
| 6.3.12 | Réel matière .....                                              | 281 |
| 6.3.13 | Propriété de réel matière .....                                 | 283 |
| 6.4    | Informations relatives à la capacité des opérations .....       | 284 |
| 6.4.1  | Modèle de capacité des opérations .....                         | 284 |
| 6.4.2  | Capacité des opérations .....                                   | 285 |
| 6.4.3  | Capacité de personnel .....                                     | 286 |
| 6.4.4  | Propriété de capacité de personnel .....                        | 288 |
| 6.4.5  | Capacité d'équipement .....                                     | 288 |
| 6.4.6  | Propriété de capacité d'équipement .....                        | 290 |
| 6.4.7  | Capacité de bien physique .....                                 | 290 |
| 6.4.8  | Propriété de capacité de bien physique .....                    | 292 |
| 6.4.9  | Capacité de matière .....                                       | 292 |
| 6.4.10 | Propriété de capacité matière .....                             | 294 |
| 6.5    | Informations relatives à la capacité de segment processus ..... | 295 |

|                        |                                                                             |     |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.5.1                  | Modèle de capacité de segment processus .....                               | 295 |
| 6.5.2                  | Capacité de segment processus .....                                         | 297 |
| 7                      | Relations entre les modèles d'objets .....                                  | 298 |
| 8                      | Liste des objets .....                                                      | 302 |
| 9                      | Conformité.....                                                             | 305 |
| Annexe A (normative)   | Informations spécifiques à la production.....                               | 306 |
| Annexe B (informative) | Utilisation et exemples .....                                               | 317 |
| Annexe C (informative) | Exemples d'ensemble de données .....                                        | 328 |
| Annexe D (informative) | Questions et réponses relatives à l'utilisation des objets .....            | 336 |
| Annexe E (informative) | Flux d'informations logiques .....                                          | 355 |
| Bibliographie.....     |                                                                             | 358 |
| Figure 1               | – Modèles d'informations pour la gestion des opérations de production ..... | 179 |
| Figure 2               | – Modèles d'informations des opérations pour la gestion des opérations..... | 180 |
| Figure 3               | – Relation détaillée entre les ressources dans les modèles.....             | 184 |
| Figure 4               | – Modèle de domaine d'application de la hiérarchie .....                    | 187 |
| Figure 5               | – Modèle de personnel.....                                                  | 191 |
| Figure 6               | – Modèle d'équipements basés sur des rôles .....                            | 197 |
| Figure 7               | – Modèle de biens physiques .....                                           | 204 |
| Figure 8               | – Relation entre le bien physique et l'équipement.....                      | 205 |
| Figure 9               | – Modèle matière .....                                                      | 211 |
| Figure 10              | – Exemple de matière avec un assemblage.....                                | 223 |
| Figure 11              | – Modèle de segment processus.....                                          | 225 |
| Figure 12              | – Exemples de dépendance de segment .....                                   | 235 |
| Figure 13              | – Modèle de définition des opérations .....                                 | 238 |
| Figure 14              | – Modèle de plan des opérations.....                                        | 254 |
| Figure 15              | – Modèle de performance des opérations.....                                 | 270 |
| Figure 16              | – Modèle de capacité des opérations .....                                   | 285 |
| Figure 17              | – Modèle d'objet de capacité de segment processus .....                     | 296 |
| Figure 18              | – Relations entre les modèles d'objets .....                                | 300 |
| Figure A.1             | – Modèle de définition de la production.....                                | 307 |
| Figure A.2             | – Modèle de plan de production .....                                        | 311 |
| Figure A.3             | – Modèle de rapport de production.....                                      | 314 |
| Figure A.4             | – Modèle de capacité de production.....                                     | 316 |
| Figure B.1             | – Modèle de personnel .....                                                 | 318 |
| Figure B.2             | – Instance d'une classe personne .....                                      | 319 |
| Figure B.3             | – Modèle UML pour la classe et les propriétés de la classe .....            | 320 |
| Figure B.4             | – Propriété de classe .....                                                 | 320 |
| Figure B.5             | – Instance des propriétés d'une personne.....                               | 321 |
| Figure B.6             | – Instance de personne et de propriétés de personne .....                   | 322 |
| Figure B.7             | – Schéma XML d'un objet personne.....                                       | 324 |
| Figure B.8             | – Schéma XML de propriétés de personne.....                                 | 325 |
| Figure B.9             | – Exemple de personne et de propriété de personne .....                     | 325 |

|                                                                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figure B.10 – Exemple d'informations relatives à une classe de personne .....                                  | 326 |
| Figure B.11 – Adaptateur de mise en correspondance des ID et des valeurs de propriété .....                    | 327 |
| Figure D.1 – ID de classe et de propriété utilisés pour identifier les éléments .....                          | 340 |
| Figure D.2 – Propriété définissant les sous-ensembles de recouvrement de la capacité .....                     | 342 |
| Figure D.3 – Routage d'un produit .....                                                                        | 343 |
| Figure D.4 – Routage avec les coproduits et les dépendances des matières .....                                 | 345 |
| Figure D.5 – Relations entre les capacités de produit et de processus .....                                    | 346 |
| Figure D.6 – Dépendances temporelles .....                                                                     | 348 |
| Figure D.7 – Exemple d'opération mixte .....                                                                   | 352 |
| Figure E.1 – Flux d'informations logiques entre les systèmes d'entreprise et les systèmes de fabrication ..... | 356 |
| Figure E.2 – Flux d'informations logiques au sein de plusieurs systèmes .....                                  | 357 |
| Tableau 1 – Notation UML utilisée .....                                                                        | 181 |
| Tableau 2 – Tableau d'exemple .....                                                                            | 183 |
| Tableau 3 – Attribut du domaine d'application de la hiérarchie .....                                           | 187 |
| Tableau 4 – Types CCTS utilisés couramment pour l'échange .....                                                | 188 |
| Tableau 5 – Attributs de classe de personnel .....                                                             | 191 |
| Tableau 6 – Attributs de propriété de classe de personnel .....                                                | 192 |
| Tableau 7 – Attributs relatifs à une personne .....                                                            | 193 |
| Tableau 8 – Attributs de propriété de personne .....                                                           | 194 |
| Tableau 9 – Attributs relatifs à une spécification d'essai de qualification .....                              | 195 |
| Tableau 10 – Attributs relatifs au résultat de l'essai de qualification .....                                  | 196 |
| Tableau 11 – Attributs de classe d'équipement .....                                                            | 198 |
| Tableau 12 – Attributs de propriété de classe d'équipement .....                                               | 199 |
| Tableau 13 – Attributs d'équipement .....                                                                      | 200 |
| Tableau 14 – Attributs de propriété d'équipement .....                                                         | 201 |
| Tableau 15 – Attributs relatifs à la spécification d'essai de capacité d'équipement .....                      | 202 |
| Tableau 16 – Attributs relatifs au résultat d'essai de capacité d'équipement .....                             | 203 |
| Tableau 17 – Attributs de bien physique .....                                                                  | 206 |
| Tableau 18 – Attributs de propriété de bien physique .....                                                     | 207 |
| Tableau 19 – Attributs de classe de bien physique .....                                                        | 207 |
| Tableau 20 – Attributs de propriété de classe de bien physique .....                                           | 208 |
| Tableau 21 – Attributs d'une spécification d'essai de capacité de bien physique .....                          | 209 |
| Tableau 22 – Attributs d'un résultat d'essai de capacité de bien physique .....                                | 209 |
| Tableau 23 – Attributs relatifs au mapping de bien équipement .....                                            | 210 |
| Tableau 24 – Attributs de classe matière .....                                                                 | 213 |
| Tableau 25 – Attributs de propriété de classe matière .....                                                    | 214 |
| Tableau 26 – Attributs de définition matière .....                                                             | 215 |
| Tableau 27 – Attributs de propriété de définition matière .....                                                | 216 |
| Tableau 28 – Attributs de lot matière .....                                                                    | 217 |
| Tableau 29 – Attributs de propriété de lot matière .....                                                       | 219 |

|                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tableau 30 – Attributs de sous-lot matière .....                                     | 220 |
| Tableau 31 – Attributs relatifs à une spécification d'essai de matière .....         | 221 |
| Tableau 32 – Attributs de résultat d'essai de matière .....                          | 222 |
| Tableau 33 – Attributs de segment processus .....                                    | 226 |
| Tableau 34 – Attributs de spécification du segment personnel .....                   | 227 |
| Tableau 35 – Attributs de propriété de spécification du segment personnel .....      | 228 |
| Tableau 36 – Attributs de spécification du segment équipement .....                  | 228 |
| Tableau 37 – Attributs de propriété de spécification du segment équipement .....     | 229 |
| Tableau 38 – Attributs de spécification du segment matière .....                     | 230 |
| Tableau 39 – Attributs de propriété de spécification du segment matière .....        | 231 |
| Tableau 40 – Attributs de spécification de segment bien physique .....               | 232 |
| Tableau 41 – Attributs de propriété de spécification du segment bien physique .....  | 233 |
| Tableau 42 – Attributs de paramètre de segment processus .....                       | 233 |
| Tableau 43 – Attributs de dépendance de segment processus .....                      | 234 |
| Tableau 44 – Attributs de définition des opérations .....                            | 239 |
| Tableau 45 – Attributs de nomenclature de matières des opérations .....              | 240 |
| Tableau 46 – Attributs d'élément de la nomenclature de matières des opérations ..... | 241 |
| Tableau 47 – Attributs de segment opérations .....                                   | 242 |
| Tableau 48 – Attributs de spécification de paramètres .....                          | 243 |
| Tableau 49 – Attributs de spécification de personnel .....                           | 244 |
| Tableau 50 – Attributs de propriété de spécification de personnel .....              | 245 |
| Tableau 51 – Attributs de spécification d'équipement .....                           | 246 |
| Tableau 52 – Attributs de propriété de spécification d'équipement .....              | 247 |
| Tableau 53 – Attributs de spécification de bien physique .....                       | 248 |
| Tableau 54 – Attributs de propriété de spécification bien physique .....             | 249 |
| Tableau 55 – Attributs de spécification de matière .....                             | 249 |
| Tableau 56 – Attributs de propriété de spécification de matière .....                | 251 |
| Tableau 57 – Attributs de dépendance de segment opérations .....                     | 252 |
| Tableau 58 – Attributs de plan des opérations .....                                  | 255 |
| Tableau 59 – Attributs de demande d'opérations .....                                 | 256 |
| Tableau 60 – Attributs de besoin en segment .....                                    | 258 |
| Tableau 61 – Attributs de paramètre de segment .....                                 | 259 |
| Tableau 62 – Attributs de besoin en personnel .....                                  | 260 |
| Tableau 63 – Attributs de propriété de besoin en personnel .....                     | 261 |
| Tableau 64 – Attributs de besoin en équipement .....                                 | 262 |
| Tableau 65 – Attributs de propriété de besoin en équipement .....                    | 263 |
| Tableau 66 – Attributs de besoin en bien physique .....                              | 264 |
| Tableau 67 – Attributs de propriété de besoin en bien physique .....                 | 265 |
| Tableau 68 – Attributs de besoin de matière .....                                    | 266 |
| Tableau 69 – Attributs de propriété de besoin de matière .....                       | 268 |
| Tableau 70 – Attributs de performance des opérations .....                           | 271 |
| Tableau 71 – Attributs de réponse des opérations .....                               | 272 |
| Tableau 72 – Attributs de réponse du segment .....                                   | 274 |

|                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tableau 73 – Attributs des données de segment.....                                  | 275 |
| Tableau 74 – Attributs de réel personnel.....                                       | 276 |
| Tableau 75 – Attributs de propriété de réel personnel .....                         | 277 |
| Tableau 76 – Attributs de réel équipement.....                                      | 278 |
| Tableau 77 – Attributs de propriété de réel équipement .....                        | 279 |
| Tableau 78 – Attributs de réel bien physique .....                                  | 280 |
| Tableau 79 – Attributs de propriété de réel bien physique.....                      | 281 |
| Tableau 80 – Attributs de réel matière .....                                        | 282 |
| Tableau 81 – Attributs de propriété de réel matière.....                            | 284 |
| Tableau 82 – Attributs de capacité des opérations .....                             | 286 |
| Tableau 83 – Attributs de capacité de personnel.....                                | 287 |
| Tableau 84 – Attributs de propriété de capacité de personnel .....                  | 288 |
| Tableau 85 – Attributs de capacité d'équipement .....                               | 289 |
| Tableau 86 – Attributs de propriété de capacité d'équipement.....                   | 290 |
| Tableau 87 – Attributs de capacité de bien physique.....                            | 291 |
| Tableau 88 – Attributs de propriété de capacité de bien physique.....               | 292 |
| Tableau 89 – Attributs de capacité de matière.....                                  | 293 |
| Tableau 90 – Attributs de propriété de capacité de matière.....                     | 295 |
| Tableau 91 – Attributs de capacité de segment processus .....                       | 297 |
| Tableau 92 – Référence croisée du modèle (1 de 2).....                              | 301 |
| Tableau 93 – Objets de ressources communes (1 de 4).....                            | 302 |
| Tableau B.1 – Attributs de personne .....                                           | 319 |
| Tableau B.2 – Structure de base de données pour une personne.....                   | 323 |
| Tableau B.3 – Structure de base de données pour une propriété de personne .....     | 323 |
| Tableau B.4 – Base de données pour une personne avec des données .....              | 323 |
| Tableau B.5 – Base de données pour une propriété de personne avec des données ..... | 324 |
| Tableau D.1 – Définition des types de segment .....                                 | 338 |
| Tableau D.2 – Exemples de matières et d'équipements .....                           | 350 |
| Tableau D.3 – Equipements et biens physiques .....                                  | 350 |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## INTÉGRATION DES SYSTÈMES ENTREPRISE-CONTRÔLE –

**Partie 2: Objets et attributs pour l'intégration  
des systèmes de commande d'entreprise**

## AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62264-2 a été établie par le sous-comité 65E: Les dispositifs et leur intégration dans les systèmes de l'entreprise, du comité d'études 65 de la CEI: Mesure, commande et automation dans les processus industriels de la CEI, et par le comité technique TC184/SC5 de l'ISO: Interopérabilité, intégration et architectures pour systèmes d'entreprise et applications d'automatisation. Elle est publiée comme norme double logo.

La présente norme repose sur l'ANSI/ISA-95.00.02-2010, Enterprise-Control System Integration, Part 2: Objects and attributes for Enterprise-Control System Integration. Elle est utilisée avec l'autorisation du détenteur des droits d'auteur, l'ISA "Instrumentation, Systems and Automation Society". L'ISA encourage l'utilisation et l'application de ses normes industrielles sur une base globale.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition, parue en 2004. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) mise à jour de la première édition;
- b) ajout des modèles d'objets pour les informations d'échange utilisés dans les activités de gestion des opérations de fabrication, à la place de la gestion des opérations de production. Les modèles d'objet ajoutés sont des actifs physiques, des définitions d'opération, des planifications d'opérations, des performances d'exploitation et des capacités d'exploitation;
- c) déplacement des modèles d'objets spécifiques à la production dans l'Annexe A;
- d) déplacement des modèles d'objet UML de la CEI 62264-1:2003 dans la présente norme, de manière à regrouper les modèles d'objet et les tableaux d'attributs associés dans le même document;
- e) ajout de la définition d'objet Hierarchy scope pour remplacer l'attribut Location utilisé dans l'édition précédente;
- f) ajout d'une section de type de valeur a été ajoutée pour définir l'échange de types de valeur non simple;
- g) définition des types de valeur simple à l'aide de l'ISO 15000-5.

Le texte de la présente norme repose sur les documents suivants de la CEI:

| FDIS         | Rapport de vote |
|--------------|-----------------|
| 65E/290/FDIS | 65E/317/RVD     |

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme. À l'ISO, la norme a été approuvée par 10 membres participants sur les 10 ayant voté.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62264, publiées sous le titre général *Intégration des systèmes entreprise-contrôle*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont employés:

– *attributs: caractères italiques;*

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

**IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.**

## INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 62264 définit de manière détaillée les modèles d'objets formels d'échange d'informations décrits dans la CEI 62264-1 à l'aide de modèles d'objets UML, de tableaux d'attributs et d'exemples. Les modèles et la terminologie définis dans la présente partie de la CEI 62264:

- a) mettent en évidence les bonnes pratiques d'intégration de systèmes de commande avec les systèmes d'entreprise sur la totalité du cycle de vie des systèmes;
- b) peuvent être utilisés pour améliorer la capacité d'intégration existante des systèmes de commande de la fabrication avec les systèmes d'entreprise; et
- c) peuvent être appliqués quel que soit le degré d'automatisation.

En particulier, la présente partie de la CEI 62264 fournit une terminologie normalisée et un ensemble cohérent de concepts et de modèles d'intégration des systèmes de commande aux systèmes d'entreprise, améliorant les communications entre toutes les parties impliquées. Cela présente l'avantage:

- a) de diminuer le temps mis par l'utilisateur pour atteindre les niveaux maximaux de production pour les nouveaux produits;
- b) de permettre aux vendeurs de fournir les outils appropriés pour mettre en œuvre l'intégration des systèmes de commande aux systèmes d'entreprise;
- c) de permettre aux utilisateurs de mieux identifier leurs besoins;
- d) de diminuer les coûts de l'automatisation des processus de fabrication;
- e) d'optimiser les chaînes logistiques; et
- f) de diminuer les efforts d'ingénierie du cycle de vie.

La présente norme peut être utilisée pour réduire l'effort associé à la mise en œuvre de nouveaux produits. Le but est d'obtenir des systèmes d'entreprise et des systèmes de commande qui interagissent et s'intègrent facilement.

Les normes n'ont pas pour objet de

- a) suggérer qu'il n'existe qu'une seule manière de mettre en œuvre l'intégration des systèmes de commande avec les systèmes d'entreprise;
- b) forcer les utilisateurs à abandonner leurs méthodes actuelles pour traiter l'intégration; ou
- c) restreindre les développements dans le domaine de l'intégration des systèmes de commande avec les systèmes d'entreprise.

## INTÉGRATION DES SYSTÈMES ENTREPRISE-CONTRÔLE –

### Partie 2: Objets et attributs pour l'intégration des systèmes de commande d'entreprise

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62264 spécifie le contenu de l'interface générique échangé entre les fonctions de commande de fabrication et d'autres fonctions d'entreprise. L'interface considérée est comprise entre les systèmes de fabrication de niveau 3 et les systèmes métier de niveau 4 du modèle hiérarchique défini dans la CEI 62264-1. Il s'agit de réduire les risques, les coûts et les erreurs liés à la mise en œuvre de l'interface.

Dans la mesure où la présente Norme couvre de nombreux domaines, et où il existe de nombreuses normes différentes dans lesdits domaines, la sémantique de la présente norme est décrite à un niveau permettant d'adapter les autres normes à cette sémantique. La présente Norme définit ainsi un ensemble d'éléments contenus dans l'interface générique, ainsi qu'un mécanisme d'extension de ces éléments en vue de leurs différentes mises en œuvre.

Le domaine d'application de la CEI 62264-2 se limite à la définition des modèles d'objets et des attributs des informations échangées définis dans la CEI 62264-1.

La présente partie de la CEI 62264 ne définit pas les attributs permettant de représenter les relations entre les objets.

#### 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 62264-1, *Intégration des systèmes entreprise-contrôle – Partie 1: Modèles et terminologie*

ISO/CEI 19501, *Technologies de l'information – Traitement distribué ouvert – Langage de modélisation unifié (UML), version 1.4.2* (disponible en anglais uniquement)

#### 3 Termes, définitions et abréviations

##### 3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans la CEI 62264-1, ainsi que les suivants, s'appliquent.

###### 3.1.1

###### **classe d'équipement**

groupe d'équipements basés sur le rôle dotés de caractéristiques similaires

###### 3.1.2

###### **événement**

représentation d'un fait sollicité ou non sollicité indiquant un changement d'état dans l'entreprise

**3.1.3****emplacement**

domaine d'application des informations échangées comme identifiées par un élément de la hiérarchie des équipements

EXEMPLE Il peut y avoir un accord pour ne fournir qu'un nom "Zone" pour les informations échangées, le site et l'entreprise étant définis de manière implicite à travers le système de messagerie.

**3.1.4****classe matière**

groupe de matières aux caractéristiques similaires

**3.1.5****lot matière**

quantité d'une matière identifiable de façon unique

Note 1 à l'article: Il décrit la quantité totale réelle ou prévue ou la quantité de matière disponible, son état actuel, et les valeurs spécifiques de ses propriétés.

**3.1.6****définition matière**

définition des propriétés d'une substance

Note 1 à l'article: Cela inclut les matières pouvant être identifiées comme matière première, matière intermédiaire, matière finie ou consommable.

**3.1.7****sous-lot matière**

sous-ensemble d'un lot matière identifiable de façon unique

Note 1 à l'article: Il peut s'agir d'un seul élément.

**3.1.8****classe de personnel**

groupe de personnes aux caractéristiques similaires

**3.1.9****produit**

résultat ou sous-produit souhaité issu des procédés d'une entreprise

Note 1 à l'article: Il peut s'agir d'un produit intermédiaire ou d'un produit final d'un point de vue commercial.

Note 2 à l'article: Également défini dans l'ISO 10303-1 comme étant une substance produite par un procédé naturel ou artificiel.

**3.1.10****propriété**

caractéristique d'une entité spécifique à la mise en œuvre

**3.2 Abréviations**

Pour les besoins de la présente norme, les abréviations suivantes s'appliquent.

**MOM** Manufacturing Operations Management (Gestion des opérations de fabrication)

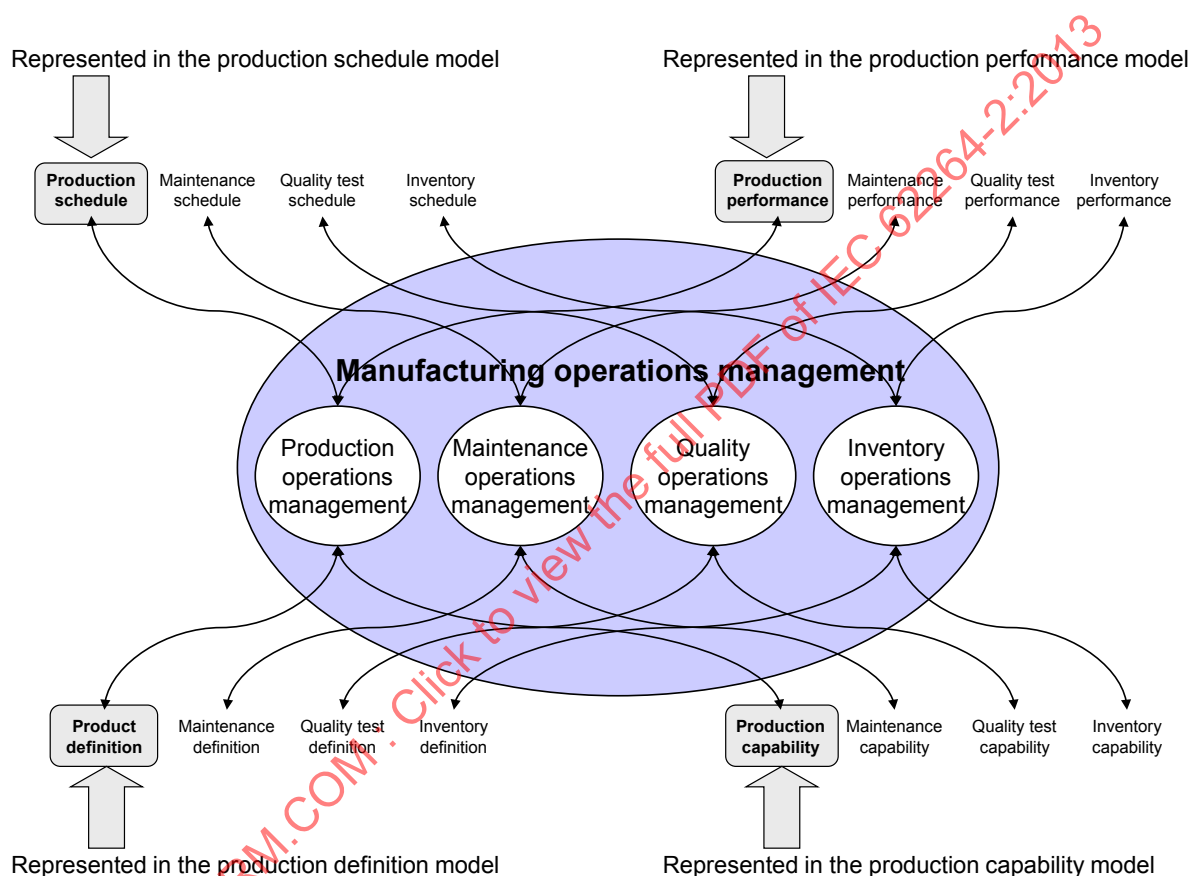
**UML** Unified Modeling Language (Langage de Modélisation Unifié)

## 4 Modèles des opérations de production et modèles des opérations génériques

### 4.1 Modèles d'informations

Les objets communs utilisés dans l'échange d'informations relatifs au personnel, à l'équipement, aux biens physiques et à la matière sont définis à l'Article 5.

Les informations décrites dans la CEI 62264-1 relatives à la gestion des opérations de production sont représentées dans le modèle de Plan de Production, le modèle de Rapport de Production, le modèle de Définition du Produit, et dans les modèles de capacité de Production (voir Figure 1). Ces objets sont définis à l'Annexe A.



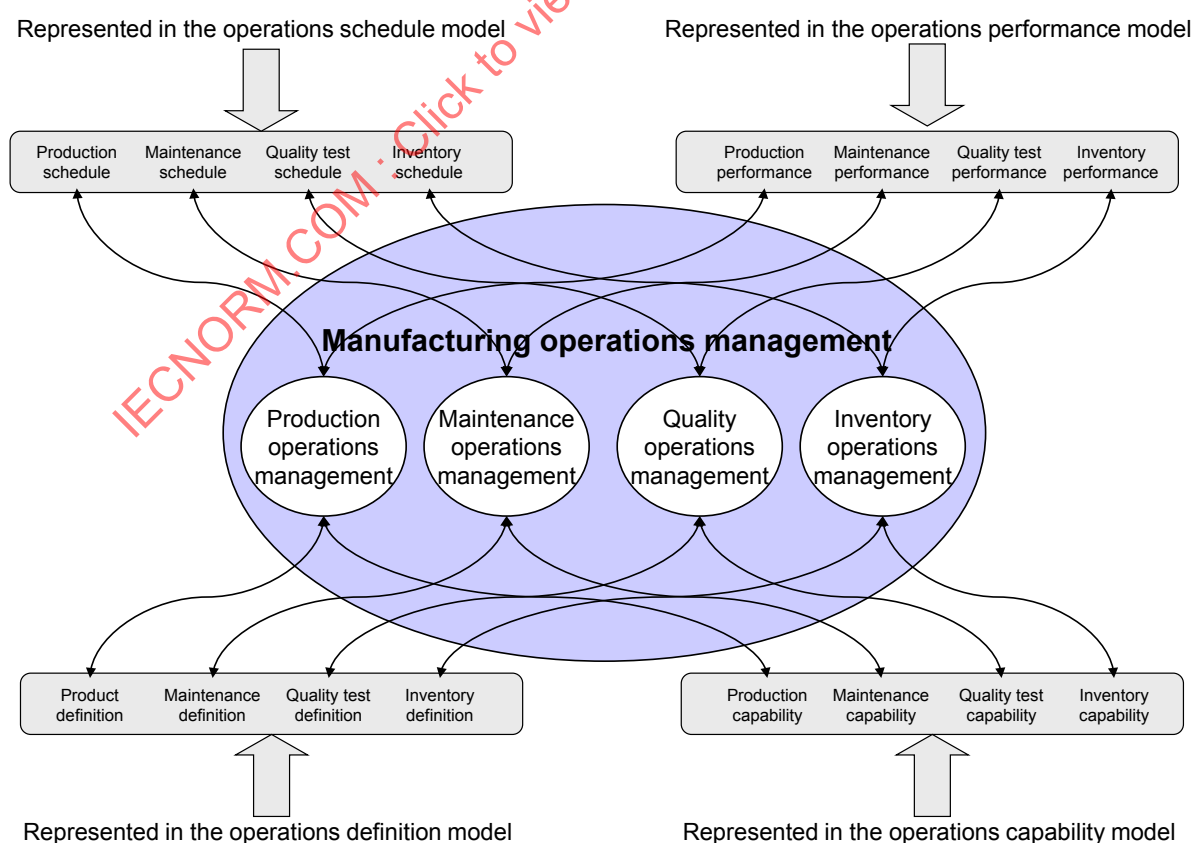
#### Légende

| Anglais                                         | Français                                                    |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Represented in the production schedule model    | Représenté dans le modèle de planification de la production |
| Represented in the production performance model | Représenté dans le modèle de performance de la production   |
| Production schedule                             | Plan de production                                          |
| Maintenance schedule                            | Plan de maintenance                                         |
| Quality test schedule                           | Plan d'essai de qualité                                     |
| Inventory schedule                              | Plan de stock                                               |
| Production performance                          | Performance de la production                                |
| Maintenance performance                         | Performance de la maintenance                               |
| Quality test performance                        | Performance de l'essai de qualité                           |
| Inventory performance                           | Performance de stock                                        |

| Anglais                                        | Français                                                 |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Manufacturing operations management            | Gestion des opérations de fabrication                    |
| Production operations management               | Gestion des opérations de production                     |
| Maintenance operations management              | Gestion des opérations de maintenance                    |
| Quality operations management                  | Gestion des opérations de qualité                        |
| Inventory operations management                | Gestion des opérations de stock                          |
| Product definition                             | Définition du produit                                    |
| Maintenance definition                         | Définition de la maintenance                             |
| Quality test definition                        | Définition de l'essai de qualité                         |
| Inventory definition                           | Définition de stock                                      |
| Production capability                          | Capacité de production                                   |
| Maintenance capacity                           | Capacité de maintenance                                  |
| Quality test capability                        | Capacité d'essai de qualité                              |
| Inventory capability                           | Capacité de stock                                        |
| Represented in the production definition model | Représenté dans le modèle de définition de la production |
| Represented in the production capability model | Représenté dans le modèle de capacité de production      |

**Figure 1 – Modèles d'informations pour la gestion des opérations de production**

Un modèle d'informations de gestion des opérations génériques est utilisé pour représenter les informations des autres zones de gestion des opérations pouvant être échangées lorsqu'il est requis plus d'informations que celles relatives à la production. Cela est présenté à la Figure 2. Ces objets sont définis à l'Article 6.



**Légende**

| Anglais                                         | Français                                                  |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Represented in the operations schedule model    | Représenté dans le modèle de planification des opérations |
| Represented in the operations performance model | Représenté dans le modèle de performance des opérations   |
| Production schedule                             | Plan de production                                        |
| Maintenance schedule                            | Plan de maintenance                                       |
| Quality test schedule                           | Plan d'essai de qualité                                   |
| Inventory schedule                              | Plan de stock                                             |
| Production performance                          | Performance de la production                              |
| Maintenance performance                         | Performance de la maintenance                             |
| Quality test performance                        | Performance de l'essai de qualité                         |
| Inventory performance                           | Performance de stock                                      |
| Manufacturing operations management             | Gestion des opérations de fabrication                     |
| Production operations management                | Gestion des opérations de production                      |
| Maintenance operations management               | Gestion des opérations de maintenance                     |
| Quality operations management                   | Gestion des opérations de qualité                         |
| Inventory operations management                 | Gestion des opérations de stock                           |
| Product definition                              | Définition du produit                                     |
| Maintenance definition                          | Définition de la maintenance                              |
| Quality test definition                         | Définition de l'essai de qualité                          |
| Inventory definition                            | Définition de stock                                       |
| Production capability                           | Capacité de production                                    |
| Maintenance capability                          | Capacité de maintenance                                   |
| Quality test capability                         | Capacité d'essai de qualité                               |
| Inventory capability                            | Capacité de stock                                         |
| Represented in the operations definition model  | Représenté dans le modèle de définition des opérations    |
| Represented in the operations capability model  | Représenté dans le modèle de capacité des opérations      |

**Figure 2 – Modèles d'informations des opérations pour la gestion des opérations**

#### 4.2 Informations générales relatives à la modélisation

Ce paragraphe décrit les modèles d'objets et les attributs des informations échangées dans une intégration des systèmes de commande d'entreprise. Les attributs font partie de la définition des termes.

Dans la présente norme, le terme "classe" utilisé comme partie intégrante d'un nom de définition d'objet doit être considéré comme une catégorie, et non comme une "classe" dans la spécification UML.

EXEMPLE "Classe de personnel" doit être considéré comme une "catégorie de personnel", afin de faire la distinction avec les types de personnel dans le monde réel.

Un ensemble minimal d'informations indépendantes de l'industrie a été défini comme des attributs. Toutefois, les valeurs relatives à tous les attributs ne peuvent pas être requises selon l'utilisation réelle des modèles. Lorsque des informations supplémentaires, y compris des informations spécifiques à l'industrie et à l'application, se révèlent nécessaires, elles doivent être présentées comme des objets de propriété. Ce mécanisme est la capacité d'extension référencée dans le Domaine d'application de la présente norme. Cette solution

augmente la facilité d'utilisation par l'intermédiaire de l'utilisation des attributs normalisés, et le recours aux propriétés permet souplesse et extensibilité. Cette disposition a été prise pour élargir le domaine d'application de la norme dans toute la mesure du possible.

#### 4.3 Extensibilité des attributs à travers les propriétés

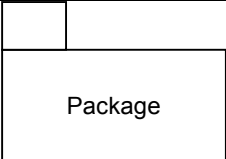
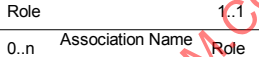
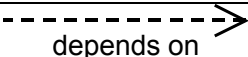
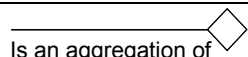
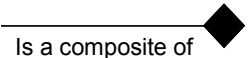
Pour des applications particulières, les objets définis dans les modèles d'objets nécessitent de faire l'objet d'une extension par l'ajout d'attributs aux définitions des classes d'objets. Par conséquent, la présente norme prévoit les attributs spécifiques à une application ou à une industrie, qui doivent être modélisés en termes de propriétés et représentés en classes de propriété dans le modèle. Par exemple, la propriété de classe de personnel serait utilisée pour définir les attributs spécifiques à une application ou à une industrie pour les classes de personnel, et la propriété de personne serait utilisée pour contenir les valeurs d'instance applicables aux propriétés.

#### 4.4 Structure des modèles d'objets

Les modèles d'objets sont représentés en utilisant la méthodologie de notation du Langage de Modélisation Unifié (UML), comme définie dans l'ISO/CEI 19501.

Le Tableau 1 définit les notations UML utilisées dans les schémas d'objets.

**Tableau 1 – Notation UML utilisée**

| Symbole                                                                                                  | Définition                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Package              | Définit un package, un ensemble de modèles d'objets, de modèles d'état, de classes d'utilisation et d'autres modèles UML. Les packages sont des mécanismes de regroupement universels utilisés pour organiser de manière sémantique les éléments de modèles associés. Dans ce document, un package est utilisé pour indiquer un modèle externe, tel qu'un modèle de règle de production ou une référence à une autre partie du modèle. |
|  Class                | Définit une classe d'objets UML, chacune avec les mêmes types d'attributs. Chaque objet est identifiable de façon unique ou énumérable. Aucune opération ou méthode n'est énumérée pour les classes.                                                                                                                                                                                                                                   |
|                       | Une association entre les éléments d'une classe et les éléments d'une autre ou de la même classe. Chaque association est identifiée. Peut avoir le nombre ou la gamme prévu(e) de membres de la sous-classe, où "n" indique un nombre indéterminé. Par exemple, 0..n signifie que zéro ou plusieurs membres de la sous-classe peuvent exister.                                                                                         |
|  Is A Type Of         | La généralisation (la flèche pointe vers la super classe) montre qu'un élément de la classe est un type spécialisé de la super classe.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|  depends on           | La dépendance est une relation étroite qui montre qu'un élément de modélisation dépend d'un autre élément de modélisation. L'élément de fin dépend de l'élément situé au début de la relation.                                                                                                                                                                                                                                         |
|  Is an aggregation of | L'agrégation (composée de) montre qu'un élément de la classe se compose d'éléments d'autres classes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|  Is a composite of    | Le composite présente une forme solide d'agrégation, qui exige qu'une instance d'une partie soit incluse dans un composite au maximum à la fois et que l'objet composite ait la responsabilité unique de la disposition de ses parties.                                                                                                                                                                                                |

#### Légende

| Anglais              | Français              |
|----------------------|-----------------------|
| Package              | Package               |
| Class                | Classe                |
| Role                 | Rôle                  |
| Association Name     | Nom d'association     |
| Is A Type Of         | Est un type de        |
| depends on           | dépend de             |
| Is an aggregation of | Est une agrégation de |
| Is a composite of    | Est un composé de     |

## 4.5 Explication des tableaux

### 4.5.1 Tableaux des attributs

Le présent paragraphe donne la signification des tableaux d'attributs. Il inclut une liste de l'identification des objets, des types de données et une présentation des exemples donnés dans les tableaux.

Tous les attributs des tableaux doivent être considérés comme facultatifs, sauf spécification contraire dans la description de l'attribut.

### 4.5.2 Identification des objets

De nombreux objets du modèle d'informations requièrent des identifications uniques (ID). Ces ID doivent être uniques dans le cadre du domaine d'application des informations échangées. Cette disposition peut nécessiter certaines translations:

- de l'ID interne du système source à l'ID du contenu de l'interface,
- de l'ID du contenu de l'interface à l'ID interne du système cible.

EXEMPLE Une unité peut être identifiée sous la forme "X6777" dans le contenu de l'interface, comme ressource "R100011" dans le système de gestion et "East Side Reactor" ("Réacteur Face Est") dans le système de commande.

Un ensemble d'identification unique doit faire l'objet d'un accord en vue d'un échange d'informations.

Les ID d'objets servent uniquement à identifier les objets au sein des ensembles d'informations échangées associés. Les attributs d'ID d'objets ne sont pas des ID d'objets généraux, ni même des attributs d'index de bases de données.

En règle générale, les objets qui sont des éléments d'agrégations, et qui ne sont référencés en aucun autre point du modèle, ne nécessitent pas d'ID uniques.

### 4.5.3 Types de données

Les attributs présentés sont des représentations abstraites, sans aucun type de données spécifique. Une mise en œuvre spécifique montre comment les informations sont représentées.

EXEMPLE 1 Un attribut peut être représenté sous forme d'une chaîne dans une mise en œuvre et sous forme d'une valeur numérique dans une autre mise en œuvre.

EXEMPLE 2 Une valeur de date/heure peut être représentée dans le format normalisé ISO dans une mise en œuvre, et dans un format de calendrier julien dans une autre mise en œuvre. Les attributs de date ou d'heure peuvent contenir des valeurs de date, une valeur de date et d'heure ou une valeur d'heure, la norme n'applique pas la sémantique pour les valeurs. Chaque mise en œuvre devra négocier la sémantique des valeurs.

EXEMPLE 3 Une relation d'objet ou d'attribut peut être représentée par des champs clés dans les tableaux de bases de données ou par des éléments parent/enfant au format XML par une hiérarchie imbriquée.

#### 4.5.4 Présentation des exemples

Les exemples donnés comportent chaque attribut affecté. Des exemples sont présentés pour chacune des principales catégories d'opérations définies dans la CEI 62264-1. Se reporter au Tableau 2 ci-dessous pour comprendre l'utilisation des exemples de lignes et de colonnes.

**Tableau 2 – Tableau d'exemple**

| Nom d'attribut            | Description                       | Exemple de production | Exemple de maintenance | Exemple de qualité | Exemples de stock |
|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------|-------------------|
| Nom du premier attribut   | Description du premier attribut   | Exemple de production | Exemple de maintenance | Exemple de qualité | Exemple de stock  |
| Nom du deuxième attribut  | Description du deuxième attribut  | Exemple de production | Exemple de maintenance | Exemple de qualité | Exemple de stock  |
| Nom du troisième attribut | Description du troisième attribut | Exemple de production | Exemple de maintenance | Exemple de qualité | Exemple de stock  |

Lorsqu'une valeur exemple est un ensemble de valeurs ou un élément d'un ensemble de valeurs, ledit ensemble est donné entre accolades ({}).

Les exemples sont strictement fictifs. Ils sont fournis pour mieux décrire des attributs du modèle. La présente norme n'a pas pour objet de présenter des exemples exhaustifs ou représentatifs de toutes les entreprises de fabrication.

NOTE 1 Dans un tableau, les colonnes pour la Production, la Maintenance, la Qualité et le Stock peuvent être des exemples lorsque les quatre catégories de gestion des opérations sont coordonnées ou peuvent être des exemples séparés. Par exemple, lorsqu'un système coordonne plusieurs catégories de gestion des opérations, les ID utilisés dans chaque colonne peuvent être identiques. Si des systèmes différents coordonnent plusieurs catégories de gestion des opérations, les ID peuvent être différents. Les attributs exemples sont donnés à titre d'illustration, et n'impliquent pas d'exigences.

NOTE 2 Les attributs d'heure et de date peuvent illustrer un horizon temporel général ou spécifique. Par exemple, un plan annuel ou trimestriel peut utiliser des dates générales sans heure précise, tandis qu'un plan détaillé peut inclure une datation précise à la minute.

La résolution des données pour les exemples est adaptée à l'utilisation, ce qui signifie que chaque mise en œuvre négocie la résolution appropriée requise pour chaque attribut.

NOTE 3 Quand (non applicable) fait office d'exemple, c'est seulement à titre d'illustration qu'il n'existe pas de valeur pour cet attribut dans cet exemple. Cela n'implique pas qu'il ne peut jamais y avoir une valeur. Cela s'applique également lorsque les quatre colonnes ont un contenu (non applicable).

#### 4.5.5 Références aux ressources

Les modèles utilisés pour documenter une référence à une ressource, dans un autre package, en utilisant la classe ou l'instance, avec une spécification facultative supplémentaire utilisant les propriétés, ne sont pas entièrement représentés dans les figures des modèles d'objets. Cette relation n'est pas conforme à la méthodologie de modélisation du langage de modélisation unifié (UML), mais était utilisée pour que les schémas demeurent plus simples. La Figure 3 ci-dessous illustre la présentation actuelle de la relation (partie gauche) et la manière de la modéliser plus précisément en langage UML (partie droite). Le langage UML a été utilisé dans la présente norme comme méthode de visualisation et n'a pas été conçu pour décrire les mises en œuvre. La méthode du schéma de relation simplifiée est utilisée pour les objets suivants et leur relation avec un autre package:

*Capabilité de personnel*

*Capabilité matière*

*Capabilité de segment équipement*

*Capabilité d'équipement*

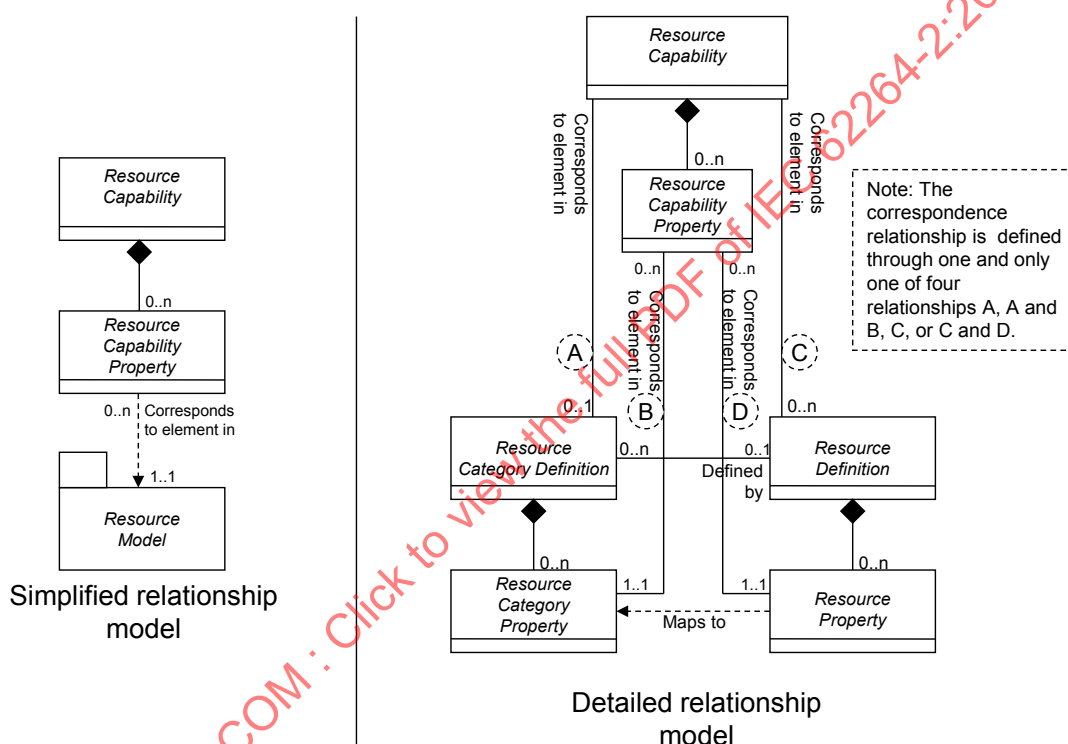
*Capabilité de segment personnel*

*Capabilité de segment matière*

Capabilité de bien physique  
Spécification du segment personnel  
Spécification du segment matière  
Spécification de personnel  
Spécification de matière

Besoin en personnel  
Besoin en matériel  
Réal personnel  
Réal matériel

Capabilité de segment bien physique  
Spécification du segment équipement  
Spécification du Segment Bien Physique  
Spécification d'équipement  
Spécification du Segment Biens  
Physiques  
Besoin en équipement  
Besoin en bien physique  
Réal équipement  
Réal bien physique



#### Légende

| Anglais                                                                                                                  | Français                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resource Capability                                                                                                      | Capacité de ressource                                                                                            |
| Resource Capability Property                                                                                             | Propriété de capacité de ressource                                                                               |
| Resource Model                                                                                                           | Modèle de ressource                                                                                              |
| Simplified relationship model                                                                                            | Modèle de relations simplifié                                                                                    |
| Resource Category Definition                                                                                             | Définition de catégorie de ressource                                                                             |
| Resource Definition                                                                                                      | Définition de ressource                                                                                          |
| Resource Category Property                                                                                               | Propriété de catégorie de ressource                                                                              |
| Resource Property                                                                                                        | Propriété de ressource                                                                                           |
| Corresponds to element in                                                                                                | Correspond aux éléments de                                                                                       |
| Defined by                                                                                                               | Défini par                                                                                                       |
| Maps to                                                                                                                  | Mappe vers                                                                                                       |
| Detailed relationship model                                                                                              | Modèle de relations détaillé                                                                                     |
| Note: The correspondence relationship is defined through one and only one of four relationships A, A and B, C or C and D | Note: la relation de correspondance est définie par une et une seule des quatre relations A, A et B, C ou C et D |

Figure 3 – Relation détaillée entre les ressources dans les modèles

La relation de correspondance est déterminée par une et une seule relation, parmi quatre relations possibles:

- 1) par la *définition de catégorie de ressource*;
- 2) par la *définition de catégorie de ressource* et la *propriété de catégorie de ressource*;
- 3) par la *définition de ressource*;
- 4) par la *définition de ressource* et la *propriété de ressource*.

Dans le modèle ci-dessus, le terme *catégorie de ressource* indique: la *classe de personnel*, la *classe d'équipement*, la *classe de biens physiques*, la *classe matière* et les *définitions matière*. Le terme *ressource* désigne: la *personne*, l'*équipement*, le *bien physique*, le *lot matière* et le *sous-lot matière*. Le terme *capabilité de ressource* indique l'utilisation dans les modèles de capabilité, du *modèle de capabilité de segment processus*, du *modèle de segment processus*, du *modèle de définition des opérations*, du *modèle de plan des opérations*, du *modèle de performance des opérations*, du *modèle de définition du produit*, du *modèle de plan de production* et du *modèle de rapport de production*.

#### 4.5.6 Relations entre les objets

La présente partie de la CEI 62264 ne définit pas les attributs permettant de représenter les relations entre les objets.

NOTE Différentes mises en œuvre des modèles d'objets présentent différentes méthodes de représentation des relations entre les objets. Tandis que les relations peuvent être représentées comme des attributs supplémentaires d'une mise en œuvre (une base de données, par exemple), elles peuvent être représentées comme confinement dans une autre mise en œuvre (un document XML, par exemple).

#### 4.6 Relations entre les modèles

Les modèles d'objets d'informations communes de l'Article 5 décrivent les différents types de ressources et leurs utilisations en décrivant un *segment processus* (industriel). Ces modèles d'objets sont également utilisés pour décrire les autres modèles d'objets d'informations de gestion des opérations (fabrication) aux Articles 6, 7 et 8.

Les modèles d'objets d'informations de gestion des opérations décrits à l'Article 6 doivent être utilisés pour toutes les catégories d'opérations de fabrication (production, maintenance, qualité, stocks et gestion des stocks, par exemple) définies dans la CEI 62264-1. Bien que le modèle d'objet générique puisse également être utilisé pour décrire les modèles d'informations de gestion des opérations pour les catégories d'opérations définies par l'utilisateur, la conformité peut uniquement être évaluée si des scénarii d'essai de conformité spécifiques à l'utilisateur sont prévus.

Des explications supplémentaires visant à faciliter l'application de ces définitions d'objets pour décrire l'interopérabilité parmi les catégories de gestion des opérations suivantes sont fournies à l'Annexe E:

- opérations de production;
- opérations de maintenance;
- opérations de qualité;
- opérations (de gestion) des stocks;
- opérations mélangées;
- opérations définies par l'utilisateur.

Les modèles d'informations de production décrits à l'Annexe A reproduisent les modèles des versions précédentes de la présente norme afin de garantir la conformité des mises en œuvre existantes de la norme.

- Une *définition des opérations* pour les opérations de production équivaut à une *définition du produit*.
- Un *plan des opérations* pour les opérations de production équivaut à un *plan de production*.
- Une *performance des opérations* pour les opérations de production équivaut à une *performance de production*.
- Une *capabilité des opérations* pour les opérations de production équivaut à une *capabilité de production*.

Toutefois, pour de futures mises en œuvre, il convient d'utiliser les modèles d'opération de l'Article 6.

#### 4.7 Domaine d'application de la hiérarchie

Le *domaine d'application de la hiérarchie* est un attribut utilisé dans la plupart des autres objets. L'attribut *domaine d'application de la hiérarchie* identifie où les informations échangées s'adaptent au sein de la hiérarchie d'équipements basés sur le rôle. Il définit le domaine d'application des informations échangées (un site ou une zone dont les informations sont conformes, par exemple). Le *domaine d'application de la hiérarchie* identifie l'instance associée dans la hiérarchie d'équipements basés sur le rôle.

L'attribut *domaine d'application de la hiérarchie* est facultatif et n'est pas utile si le contexte des informations échangées peut être déterminé en fonction du mécanisme d'échange utilisé.

EXEMPLE 1 Un *domaine d'application de la hiérarchie* peut identifier un Site, tel que WEST-END (QUARTIER OUEST). Un *Rapport de production* peut comporter un attribut *domaine d'application de la hiérarchie* qui identifie le site de WEST-END.

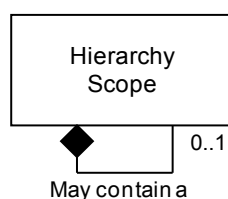
EXEMPLE 2 Un *domaine d'application de la hiérarchie* peut identifier une Zone au sein d'un Site (WEST-END/ZONE D'ATTENTE, par exemple). Une *capabilité de Production* peut comporter un attribut *Domaine d'application de la hiérarchie* qui identifie la zone.

EXEMPLE 3 Un *domaine d'application de la hiérarchie* peut identifier un CENTRE DE TRAVAIL au sein d'une Zone ou d'un Site (WEST-END/ZONE D'ATTENTE/RÉSERVOIR POUR COPEAUX#1, par exemple).

EXEMPLE 4 Un *domaine d'application de la hiérarchie* peut identifier un CENTRE DE TRAVAIL sans identification de la Zone ou du Site, ces derniers étant déjà connus grâce au mécanisme d'échange (RÉSERVOIR POUR COPEAUX#1, par exemple).

EXEMPLE 5 Un *domaine d'application de la hiérarchie* peut identifier une hiérarchie complète d'Entreprise, de Site, de Zone, de Centre de travail.

L'attribut *domaine d'application de la hiérarchie* peut être modélisé à l'aide du modèle illustré à la Figure 4 avec des attributs pour l'objet du *domaine d'application de la hiérarchie* définis au Tableau 3. Chaque objet du *domaine d'application de la hiérarchie* définit un élément de la hiérarchie des équipements.



#### Légende

| Anglais       | Français         |
|---------------|------------------|
| May contain a | Peut contenir un |

**Figure 4 – Modèle de domaine d'application de la hiérarchie**

**Tableau 3 – Attribut du domaine d'application de la hiérarchie**

| Nom d'attribut          | Description                                                                       | Exemples de production | Exemples de maintenance | Exemples de qualité | Exemples de stock |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------|
| Equipment ID            | Une identification unique d'un élément de l'équipement                            | Centre de Travail 23   | West End                | Ajax                | North Size        |
| Equipment Element Level | Identification du niveau de l'équipement, si l'élément de l'équipement est défini | Centre de travail      | Site                    | Entreprise          | Zone              |

## 4.8 Types de valeurs

### 4.8.1 Utilisation des valeurs

Les attributs des valeurs sont utilisés dans les propriétés, les paramètres et les données pour échanger des valeurs réelles.

Les attributs des valeurs sont également utilisés pour échanger les valeurs autorisées ou prévues dans les propriétés et les paramètres pour les *définitions matière*, les *classes matière*, les *classes d'équipement*, les *classes de personnel*, les *classes de bien physique*, les *segments processus*, les *définitions des opérations* et les *définitions des produits*. Les types de valeurs représentent donc les valeurs uniques réelles, les tableaux réels de valeurs et les gammes de valeurs possibles, sous forme numérique ou textuelle ou comme ensembles de valeurs.

### 4.8.2 Syntaxe des valeurs

Le format des valeurs dans les attributs de valeur n'est pas défini dans la présente partie de la CEI 62264 et sera défini par les mises en œuvre de la norme.

**EXEMPLE** La syntaxe suivante, définie dans une notation EBNF (Extended Backus–Naur Form) de l'ISO 14977, peut être utilisée pour représenter les valeurs uniques des éléments, les spécifications de la gamme, les tableaux de valeurs et un ensemble de valeurs autorisées sous forme de chaînes de texte délimitées.

```

<value> ::= <simpleValue>
          | <arrayValue>
          | <rangeValue>
          | <seriesValue>

<arrayValue> ::= "[" <arrayElement> *( "," <arrayElement> ) "]"

<rangeValue> ::= "{" <rangeElement> *( "," <rangeElement> "}"

<seriesValue> ::= "<" <simpleValue> *( "," <simpleValue> ) ">"

<arrayElement> ::= <simpleValue> | <arrayValue>
  
```

<rangeElement> ::= <simpleValue> “..” <simpleValue>  
 <simpleValue> ::= string

#### 4.8.3 Types de valeurs simples

Il convient de déduire les types de valeurs simples des types de composants principaux compatibles avec la Spécification technique des composants principaux (Core Component Technical Specification) (CCTS) de l'ISO 15000-5. Les types CCTS sont un ensemble commun de types qui définissent les termes spécifiques dotés d'une signification sémantique (la signification d'une grandeur, d'une devise, d'une quantité et d'un identificateur, par exemple).

**Tableau 4 – Types CCTS utilisés couramment pour l'échange**

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AmountType       | Utilisé pour définir un nombre d'unités monétaires spécifiées dans une devise dont l'unité de la devise est explicite ou implicite.                                                                                                                                                                                                          |
| BinaryObjectType | Utilisé pour définir des types de données représentant des graphiques, des images, des sons, des vidéos ou d'autres formes de données pouvant être représentées sous la forme d'une séquence d'octets binaires de longueur finie.                                                                                                            |
| CodeType         | Utilisé pour définir une chaîne de caractères utilisée pour représenter une entrée d'un ensemble d'énumérations fixe.                                                                                                                                                                                                                        |
| DateTimeType     | Utilisé pour définir un point particulier dans le temps, ainsi que des informations supplémentaires pertinentes pour identifier les informations relatives au fuseau horaire. Il s'agit d'une instance spécifique du temps utilisant le format étendu calendrier de la CE (Ère Commune) (Common Era) et des versions abrégées de l'ISO 8601. |
| IdentifierType   | Utilisé pour définir une chaîne de caractères pour identifier et distinguer de manière unique une instance d'un objet d'un schéma d'identification de tous les autres objets du même schéma.                                                                                                                                                 |
| IndicatorType    | Utilisé pour définir une liste de deux valeurs Booléennes exclusives mutuellement qui expriment les seuls états possibles d'une Propriété. "True" (Vrai) ou "False" (Faux), par exemple.                                                                                                                                                     |
| MeasureType      | Utilisé pour définir une valeur numérique déterminée en mesurant un objet avec l'unité de mesure spécifiée.                                                                                                                                                                                                                                  |
| NumericType      | Informations numériques attribuées ou déterminées par calcul, comptage ou séquençage. Ne requiert pas d'unité de grandeur ou d'unité de mesure.                                                                                                                                                                                              |
| QuantityType     | Utilisé pour définir un nombre compté d'unités non monétaires, éventuellement en incluant des fractions.                                                                                                                                                                                                                                     |
| TextType         | Utilisé pour définir une chaîne de caractères (c'est-à-dire un ensemble fini de caractères) généralement sous la forme de mots d'un langage.                                                                                                                                                                                                 |

#### 4.8.4 Unité de mesure

La présente norme définit les attributs de valeur, de grandeur et d'autres unités de mesure. L'unité de mesure était explicitement spécifiée pour garantir qu'elle ne manquait pas dans les échanges d'informations. Les mises en œuvre de la présente norme peuvent représenter l'unité de mesure de façon appropriée à la mise en œuvre.

#### 4.8.5 Types de tableaux de valeurs

Les tableaux de valeurs peuvent être représentés en suivant la syntaxe définie dans l'EBNF ci-dessus.

EXEMPLE 1: Un ensemble de valeurs pour un tableau unidimensionnel avec 6 valeurs est représenté de la manière suivante:

[ 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 ]

EXEMPLE 2: Un ensemble de valeurs pour un tableau bidimensionnel de taille 2x3 est représenté de la manière suivante:

[ [ 1 , 2 ] , [ 3 , 4 ] , [ 5 , 6 ] ]

#### 4.8.6 Types de gammes de valeurs

Les spécifications de gamme peuvent être représentées en suivant la syntaxe définie dans l'EBNF ci-dessus.

EXEMPLE 1: Une simple gamme de valeurs peut être représentée comme suit:

```
{ 0 .. 100 }
```

EXEMPLE 2: Une gamme de valeurs discontinue peut être représentée comme suit:

```
{ a .. z , A .. Z }
{ 0 .. 100 , 200 .. 300 , 500 , 600 .. 650 }
```

#### 4.8.7 Types de séries de valeurs

Une spécification définie comme un ensemble de valeurs autorisées peut être représentée en suivant la syntaxe définie dans l'EBNF ci-dessus.

EXEMPLE 1: Une série de valeurs qui définit des couleurs peut être représentée comme suit:

```
< Red , Green , Yellow , Blue >
```

EXEMPLE 2: Une série de valeurs qui définit les niveaux de hiérarchie des équipements peut être représentée comme suit:

```
<Enterprise , Site , Area , WorkCenter , WorkUnit>
```

#### 4.8.8 Types de valeurs structurées

Les éléments de données structurés peuvent être représentés dans le modèle de propriété de la présente norme, en représentant les éléments atomiques de la structure dans un espace de noms aplati ou en utilisant les propriétés imbriquées pour représenter la structure des données.

NOTE 1 La décision d'utiliser un espace de noms aplati et/ou des propriétés imbriquées est déterminée par la mise en œuvre spécifique.

Une structure peut être modélisée en aplatissant l'espace de noms et en n'ayant qu'une seule propriété pour chaque élément de la structure.

NOTE 2 La présente norme spécifie la manière d'échanger des informations sans tenir compte du mapping de l'élément de l'échange spécifique. Avec des éléments structurés, il n'y a aucune garantie que les entités qui communiquent possèdent la même structure pour les données. Par conséquent, aplatir la structure en ses éléments individuels fournit un format transportable pour les données structurées.

EXEMPLE 1: Un élément de données structuré est mappé à un espace de noms aplati comme suit:

| Structure Definition     | Flattened Property Name |
|--------------------------|-------------------------|
| Struct ABC {             |                         |
| Integer DEF;             | ABC.DEF                 |
| Float GHI;               | ABC.GHI                 |
| Array [3] of Integer JKI | ABC.JKI                 |
| }                        |                         |

Un élément de données structuré peut être représenté en créant une propriété sans valeur de données ou unité de mesure et avec des propriétés enfant imbriquées et une identification de l'élément.

EXEMPLE 2: Un élément de données structuré peut être mappé comme suit:

| C# Structure Definition  | Equivalent Property                                |
|--------------------------|----------------------------------------------------|
| struct Simple {          | Property [ID="Simple"]                             |
| public int Position;     | Property [ID="Simple"] \ Property [ID="Position"]  |
| public bool Exists;      | Property [ID="Simple"] \ Property [ID="Exists"]    |
| public double LastValue; | Property [ID="Simple"] \ Property [ID="LastValue"] |
| };                       |                                                    |

Un groupe ou un ensemble de propriétés connexes peut être représenté en créant une propriété avec des propriétés enfant imbriquées.

EXEMPLE 3: Un ensemble de propriétés nominales connexes peut être mappé comme suit:

#### Collection of Properties

**NominalRate**  
**ExpectedRate**  
**LabelCode**

#### Property Structure

Property [ID="Nominal"]  
Property [ID="Nominal"] \ Property [ID="NominalRate"]  
Property [ID="Nominal"] \ Property [ID="ExpectedRate"]  
Property [ID="Nominal"] \ Property [ID="LabelCode"]

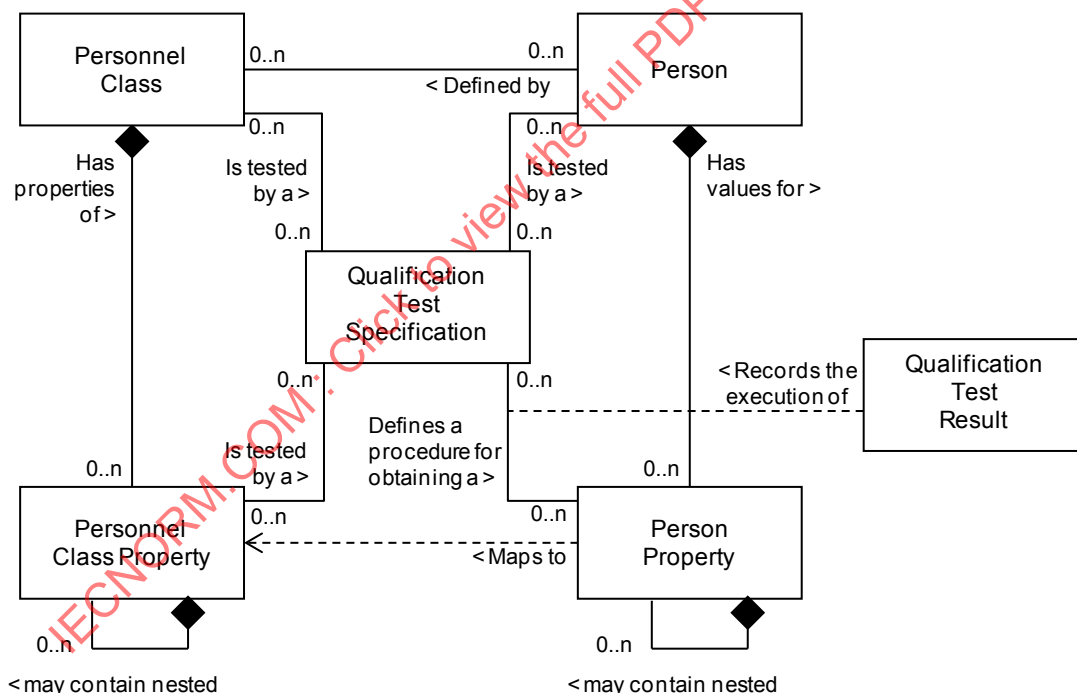
Les objets de propriété imbriqués sont uniquement présentés dans les modèles de Personnel, d'Équipement, de Bien Physique et de Matière. Tous les objets de propriété sont également imbriqués, comme définis dans la partie appropriée du texte, mais n'apparaissent pas dans les figures de modèle afin de réduire leur complexité.

## 5 Modèles d'objets communs

### 5.1 Informations relatives au personnel

#### 5.1.1 Modèle de personnel

Le modèle de personnel présenté à la Figure 5 contient les informations relatives au personnel spécifique, aux classes de personnel et aux qualifications du personnel.



#### Légende

| Anglais                          | Français                               |
|----------------------------------|----------------------------------------|
| Personnel Class                  | Classe de personnel                    |
| Person                           | Personne                               |
| Qualification Test Specification | Spécification d'essai de qualification |
| Personnel Class Property         | Propriété de classe de personnel       |
| Person Property                  | Propriété de personne                  |
| Qualification Test result        | Résultat d'essai de qualification      |
| Defined by                       | Défini par                             |
| Has properties of                | A les propriétés de                    |
| Is tested by a                   | Est soumis à essai par                 |

| Anglais                             | Français                             |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Has values for                      | A les valeurs de                     |
| Defines a procedure for obtaining a | Définit une procédure pour obtenir   |
| Records the execution of            | Enregistre l'exécution de            |
| Maps to                             | Mappe vers                           |
| may contain nested                  | peut contenir des éléments imbriqués |

Figure 5 – Modèle de personnel

### 5.1.2 Classe de personnel

La représentation d'un groupe de personnes aux caractéristiques similaires dans un but précis (la définition, la planification, la capacité et la performance des opérations de fabrication, par exemple) doit être présentée comme étant une *classe de personnel*. Toute *personne* peut être membre d'aucune ou de plusieurs *classes de personnel*. Le Tableau 5 énumère les attributs de la *classe de personnel*. Une *classe de personnel* peut être soumise à essai en exécutant une *spécification d'essai de qualification*.

NOTE Des exemples de *classes de personnel* peuvent être: mécanicien de machine de cuisson, opérateurs de découpeur en tranches, opérateur de croquettes pour chats et inspecteurs de ligne de fermetures éclair.

Tableau 5 – Attributs de classe de personnel

| Nom d'attribut | Description                                                                                                                                                                                                          | Exemples de production                                                 | Exemples de maintenance                            | Exemple de qualité                                      | Exemples de stock                  |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------|
| ID             | Identification unique d'une <i>classe de personnel</i> spécifique.<br><br>Il ne s'agit pas nécessairement d'appellations d'emploi, mais d'une identification de classes référencées dans d'autres parties du modèle. | Opérateur d'assemblage d'objets                                        | Technicien de maintenance Échelon 1                | Assistant de laboratoire principal                      | Gestionnaire de l'entrepôt         |
| Description    | Informations et description supplémentaires relatives à la <i>classe de personnel</i> .                                                                                                                              | Informations générales relatives aux opérateurs d'assemblage d'objets. | Échelon le plus élevé du technicien de maintenance | Niveau le plus élevé pour les assistants de laboratoire | Personne responsable de l'entrepôt |

EXEMPLE Une *classe de personnel* peut être associée à une *spécification d'essai de qualification* sans référence à une propriété (une *spécification d'essai de qualification* pour des opérateurs de chariot élévateur à fourche, par exemple) dans laquelle l'essai a déterminé si la personne est membre de la classe d'opérateurs de chariot élévateur à fourche.

### 5.1.3 Propriété de classe de personnel

Les propriétés d'une *classe de personnel* doivent être présentées en tant que *propriétés de classe de personnel*. Chaque *classe de personnel* doit avoir zéro ou plusieurs propriétés identifiées. Le Tableau 6 énumère les attributs de *propriété de classe de personnel*.

NOTE Des exemples de *propriétés de classe de personnel* pour la classe de personnel "opérateurs" peuvent être: certifié classe 1, certifié classe 2, poste de nuit et heures d'exposition.

Les *demandes de production* peuvent spécifier les exigences de *propriété de classe de personnel* requises pour un *segment opérations*.

Une *propriété de classe de personnel* peut être soumise à essai dans le cadre d'une *spécification d'essai de qualification*.

Les *propriétés de classe de personnel* peuvent contenir des *propriétés de classe de personnel* imbriquées.

**Tableau 6 – Attributs de propriété de classe de personnel**

| Nom de l'attribut     | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Exemples de production                            | Exemples de maintenance               | Exemples de qualité                                     | Exemples de stock                                   |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| ID                    | Une Identification de la propriété spécifique, unique dans le cadre du domaine d'application de l'objet <i>classe de personnel</i> parent.<br><br>Par exemple, la propriété "A une formation de sécurité de classe 1" (avec les valeurs <i>Oui</i> ou <i>Non</i> ) peut être définie dans plusieurs définitions de <i>classe de personnel</i> différentes (les classes Opérateur de chariot élévateur à fourche et Tuyauteur, par exemple) mais a une signification différente pour chaque classe. | Certifié classe 1                                 | Classe de compétence de l'électricien | Opérateur certifié Modèle 1003 de LGC                   | Conducteur de chariots élévateurs à fourche         |
| Description           | Informations et description supplémentaires relatives à la <i>propriété de classe de personnel</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Indique le niveau de certification de l'opérateur | Niveau de compétence atteint          | Indique si qualifié pour faire fonctionner l'équipement | Indique si autorisé à conduire le chariot élévateur |
| Value                 | Valeur, ensemble de valeurs ou plage de la propriété.<br><br>Cet attribut présente une plage de valeurs numériques possibles, une liste de valeurs possibles ou peut être vide si aucune valeur n'est valide.                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <Vrai, Faux>                                      | <Contremaître, Ouvrier, Apprenti>     | <Vrai, Faux>                                            | <Vrai, Faux>                                        |
| Value Unit of Measure | Unité de mesure des valeurs de propriété associées, le cas échéant.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Booléen                                           | Chaîne                                | Booléen                                                 | Booléen                                             |

#### 5.1.4 Personne

La représentation d'un individu identifié de manière spécifique doit être présentée comme une *personne*. Une *personne* peut être membre d'aucune ou de plusieurs *classes de personnel*.

Une *personne* peut être soumise à essai en exécutant une *spécification d'essai de qualification*.

La *personne* doit inclure une identification unique de l'individu.

Le Tableau 7 énumère les attributs relatifs à une *personne*.

**Tableau 7 – Attributs relatifs à une personne**

| Nom de l'attribut | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Exemples de production               | Exemples de maintenance   | Exemples de qualité       | Exemples de stock |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|
| ID                | Identification unique d'une <i>personne</i> spécifique, dans le cadre du domaine d'application des informations échangées ( <i>capabilité de production, plan de production, rapport de production, ...</i> )<br><br>L'ID doit être utilisé dans d'autres parties du modèle lorsqu'il est nécessaire d'identifier la <i>personne</i> (la <i>capabilité de production</i> propre à cette personne, par exemple) ou une <i>réponse de production</i> identifiant la personne. | Employé 23                           | 22828                     | 999-123-4567              | 007               |
| Description       | Informations supplémentaires concernant la ressource.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Informations relatives à la personne | Technicien de maintenance | Technicien de laboratoire | Conducteur        |
| Name              | Nom de la personne.<br><br>Il s'agit d'une identification supplémentaire de la ressource, mais uniquement à titre informationnel et non comme valeur unique.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Jane                                 | Jim                       | John                      | James             |

### 5.1.5 Propriété de personne

Les propriétés d'une *personne* doivent être présentées en tant que *propriétés de personne*. Chaque *personne* doit avoir zéro ou plusieurs propriétés de personne. Celles-ci indiquent les valeurs de propriété actuelles de la *personne* pour la *propriété de classe de personnel* associée.

NOTE Par exemple, la *propriété de personne* peut être "poste de nuit", dont la valeur est "disponible" ou "heures d'exposition disponibles", dont la valeur est "4".

Les *propriétés de personne* peuvent inclure la disponibilité actuelle d'une *personne* et d'autres informations actuelles, telles que le lieu et l'activité attribuée, ainsi que l'unité de mesure des informations en question.

Une *propriété de personne* peut être soumise à essai dans le cadre d'une *spécification d'essai de qualification*, dont les résultats d'essais sont échangés dans un *résultat d'essai de qualification*.

Les *propriétés de personne* peuvent contenir des *propriétés de personne* imbriquées.

Le Tableau 8 énumère les attributs de *propriété de personne*.

**Tableau 8 – Attributs de propriété de personne**

| Nom de l'attribut     | Description                                                                                                                                                                                                                          | Exemples de production                                              | Exemples de maintenance | Exemples de qualité                                     | Exemples de stock                                   |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| ID                    | Identification de la propriété spécifique.                                                                                                                                                                                           | Heures d'exposition disponibles                                     | ID du syndicat          | Opérateur certifié<br>Modèle 1003 de LGC                | Conducteur de chariots élévateurs à fourche         |
| Description           | Informations supplémentaires relatives à la <i>propriété de personne</i> .                                                                                                                                                           | Indique le nombre d'heures d'exposition disponibles pendant le mois | Nombre d'ID du syndicat | Indique si qualifié pour faire fonctionner l'équipement | Indique si autorisé à conduire le chariot élévateur |
| Value                 | Valeur, ensemble de valeurs ou plage de la propriété.<br><br>La (les) valeur(s) est (sont) supposée(s) se situer dans la plage ou l'ensemble des valeurs définies applicables à la <i>propriété de classe de personnel</i> associée. | 4                                                                   | CA55363                 | Vrai                                                    | Faux                                                |
| Value Unit of Measure | Unité de mesure de la valeur de propriété associée, le cas échéant.                                                                                                                                                                  | Heures                                                              | Chaîne                  | Booléen                                                 | Booléen                                             |

#### 5.1.6 Spécification d'essai de qualification

Une représentation d'un essai de qualification doit être présentée en tant que *spécification d'essai de qualification*. Une *spécification d'essai de qualification* peut être associée à une *classe de personnel*, une *propriété de classe de personnel*, une *personne* ou une *propriété de personne*. En règle générale, ces informations sont utilisées lorsqu'un essai de qualification ou une compétence correctement démontrée sont exigés afin de s'assurer qu'une personne a la formation appropriée et/ou l'expérience requise pour des opérations spécifiques.

Une *spécification d'essai de qualification* peut soumettre à essai une ou plusieurs propriétés.

Une *spécification d'essai de qualification* doit inclure:

- une identification de l'essai;
- la version de l'essai;
- la description de l'essai.

Le Tableau 9 énumère les attributs relatifs à la *spécification d'essai de qualification*.

**Tableau 9 – Attributs relatifs à une spécification d'essai de qualification**

| Nom de l'attribut | Description                                                                                                                                                                                                                                     | Exemples de production                                                                                                                                                                    | Exemples de maintenance                | Exemples de qualité                                                    | Exemples de stock                                                    |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| ID                | Identification d'un essai de certification d'une ou de plusieurs valeurs applicables à une ou plusieurs <i>propriétés de personne</i> .<br><br>Par exemple, il peut s'agir du nom d'un document qui décrit ou définit l'essai de qualification. | Essai de certification d'assemblage des objets de classe 1                                                                                                                                | Essai de renouvellement syndical       | Essai de Certification du Modèle 1003 de LGC                           | Essai de conduite des chariots élévateurs à fourche                  |
| Description       | Informations et description supplémentaires relatives à la <i>spécification d'essai de qualification</i> .                                                                                                                                      | Identifie l'essai pour la certification de l'assemblage des objets classe 1 (renvoie une valeur vraie ou fausse pour la propriété <i>certification d'assemblage des objets classe 1</i> ) | Renouvellement des membres du syndicat | Identifie l'essai pour un fonctionnement correct du Modèle 1003 de LGC | Identifie l'essai pour la conduite des chariots élévateurs à fourche |
| Version           | Identification de la version de la <i>spécification d'essai de qualification</i> .                                                                                                                                                              | V23                                                                                                                                                                                       | 01                                     | A                                                                      | 23C                                                                  |

### 5.1.7 Résultat de l'essai de qualification

Les résultats d'un essai de qualification pour une personne spécifique doivent être présentés en tant que *résultat de l'essai de qualification*.

Un *résultat d'essai de qualification* doit inclure:

- a) la date de l'essai;
- b) le résultat de l'essai (par exemple, réussi ou échoué);
- c) la date d'expiration de la qualification.

Le Tableau 10 énumère les attributs relatifs au *résultat de l'essai de qualification*.

**Tableau 10 – Attributs relatifs au résultat de l'essai de qualification**

| Nom de l'attribut      | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Exemples de production                                                                | Exemples de maintenance | Exemples de qualité                  | Exemples de stock                                                         |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| ID                     | Identification d'instance unique qui enregistre les résultats de l'exécution d'un essai identifié dans une <i>spécification d'essai de qualification</i> pour une <i>personne spécifique</i> . (il peut simplement s'agir, par exemple, d'un numéro attribué par l'autorité chargée des essais.) | T5568700827                                                                           | UR20070809              | LGC553                               | 77276                                                                     |
| Description            | Informations et description supplémentaires relatives aux <i>résultats d'essai de qualification</i> .                                                                                                                                                                                            | Résultats de l'essai de qualification d'assemblage des objets de Joe en octobre 1999. | Renouvellement          | Essai SOP analyseur de granulométrie | Essai SOP de sécurité pour le conducteur de chariots élévateurs à fourche |
| Date                   | Date et heure de l'essai de qualification.                                                                                                                                                                                                                                                       | 25-10-1999 – 13:30                                                                    | 09-08-2007              | 31-10-2006 – 08:40                   | 30-01-2002                                                                |
| Result                 | Résultat de l'essai de qualification. Par exemple: Réussi, Échoué                                                                                                                                                                                                                                | Réussi                                                                                | Réussi                  | Échoué                               | Échoué                                                                    |
| Result Unit of Measure | Unité de mesure du résultat d'essai associé, le cas échéant.                                                                                                                                                                                                                                     | <Réussi, Échoué>                                                                      | <Réussi, Échoué>        | <Réussi, Échoué>                     | <Réussi, Échoué>                                                          |
| Expiration             | Date d'expiration de la qualification.                                                                                                                                                                                                                                                           | 25-10-2000 13:30                                                                      | 09-08-2008              | 31-10-2008                           | (non applicable)                                                          |

## 5.2 Informations relatives aux équipements basés sur le rôle

### 5.2.1 Modèle d'équipements basés sur le rôle

Le *modèle d'équipements basés sur le rôle* présenté à la Figure 6 contient les informations relatives à un équipement spécifique, aux classes d'équipement et aux essais de capacité de l'équipement.

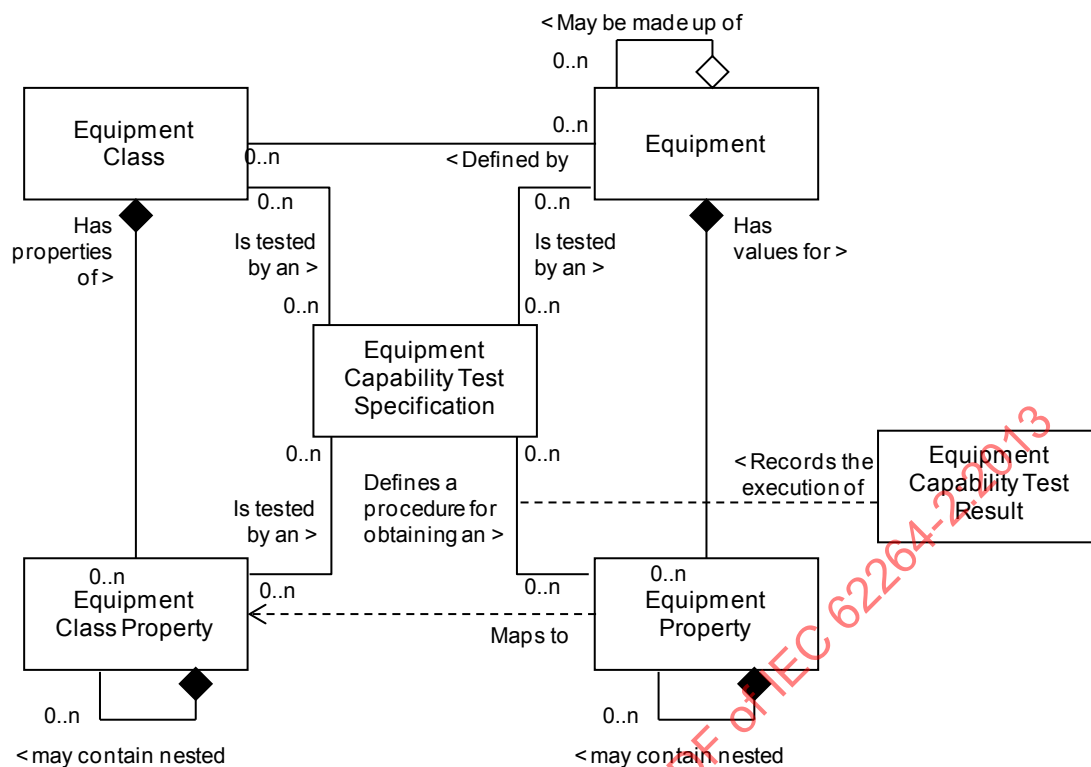
L'objet du modèle d'équipements basés sur le rôle en UML formel est utilisé pour définir les informations de hiérarchie d'équipements basés sur le rôle définies dans la CEI 62264-1. Le modèle contient les informations qui peuvent être utilisées pour construire les modèles hiérarchiques utilisés dans des scénarios de fabrication. Pour assurer la correspondance avec les modèles de la CEI 62264-1, les niveaux d'équipements définis, spécifiés dans les attributs de niveau d'équipements, pour les équipements basés sur le rôle, sont les suivants: Entreprise, Site, Zone, Centre de Travail, Unité de Travail, Cellule de Processus, Unité, Chaîne de production, Unité de production, Poste de Travail, Zone de Stockage et Unité de Stockage.

NOTE Si besoin, les types de centre de travail peuvent être étendus, pour des hiérarchies d'équipements basées sur des rôles spécifiques à l'application lorsque les types définis ne s'appliquent pas. Lorsqu'un nouveau type est ajouté, il garde en principe la même relation au sein de la hiérarchie que les types définis de centre de travail (au sein d'une zone et contient des unités de travail).

EXEMPLE 1 Un laboratoire peut être un niveau d'équipements étendu qui définit un Centre de travail contenant tous les équipements d'un laboratoire d'essai.

EXEMPLE 2 Un centre de stockage de maintenance peut être un niveau d'équipement étendu qui définit un Centre de travail contenant tous les équipements utilisés dans le cadre d'activités de maintenance.

EXEMPLE 3 Un Centre d'équipement mobile peut être un centre de travail contenant tous les équipements mobiles pouvant être utilisés dans différents centres de travail ou différentes zones à différents moments.



#### Légende

| Anglais                                 | Français                                       |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------|
| Equipment Class                         | Classe d'équipement                            |
| Equipment                               | Équipement                                     |
| Equipment Capability Test Specification | Spécification d'essai de capacité d'équipement |
| Equipment Capability Test Result        | Résultats d'essai de capacité d'équipement     |
| Equipment Class Property                | Propriété de classe d'équipement               |
| Equipment Property                      | Propriété d'équipement                         |
| Defined by                              | Défini par                                     |
| Has properties of                       | A les propriétés de                            |
| Is tested by an                         | Est soumis à essai par                         |
| Has values for                          | A les valeurs de                               |
| Defines a procedure for obtaining an    | Définit une procédure pour obtenir             |
| Records the execution of                | Enregistre l'exécution de                      |
| Maps to                                 | Mappe vers                                     |
| may contain nested                      | peut contenir des éléments imbriqués           |
| Defined by                              | Défini par                                     |

Figure 6 – Modèle d'équipements basés sur des rôles

#### 5.2.2 Classe d'équipement

La représentation d'un groupe d'équipements aux caractéristiques similaires dans un but précis (la définition, la planification, la capacité et la performance des opérations de fabrication, par exemple) doit être présentée comme étant une *classe d'équipement*. Un équipement peut être membre d'aucune ou de plusieurs classes d'équipement.

Une classe d'équipement peut être soumise à essai en exécutant une *spécification d'essai de capacité d'équipement*.

NOTE Des exemples de *classes d'équipement* peuvent être: réacteur, ligne d'embouteillage et perceuse à colonne horizontale.

Le Tableau 11 énumère les attributs de la *classe d'équipement*.

**Tableau 11 – Attributs de classe d'équipement**

| Nom de l'attribut | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Exemples de production                       | Exemples de maintenance | Exemples de qualité                       | Exemples de stock                           |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------|
| ID                | Identification unique d'une <i>classe d'équipement</i> spécifique, dans le cadre du domaine d'application des informations échangées ( <i>capacité de production, plan de production, rapport de production, ...</i> )<br><br>L'ID doit être utilisé dans d'autres parties du modèle, lorsqu'il est nécessaire d'identifier la <i>classe d'équipement</i> (la <i>capacité de production</i> propre à cette classe d'équipement ou une <i>réponse de production</i> identifiant la classe d'équipement utilisée, par exemple). | WJ6672892                                    | Soudeur                 | 5662AT                                    | DR-FLT                                      |
| Description       | Informations supplémentaires relatives à la <i>classe d'équipement</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Montages utilisés pour assembler les objets. | Soudeur à sortir        | Dispositif d'essai de titrage automatique | Chariot élévateur à fourche à grande portée |
| Equipment Level   | Identification du niveau dans la hiérarchie d'équipements basés sur le rôle.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Chaîne de production                         | Centre de travail       | Site                                      | Zone                                        |

### 5.2.3 Propriété de classe d'équipement

Les propriétés d'une classe d'équipement doivent être présentées en tant que *propriétés de classe d'équipement*. Chaque classe d'équipement peut comporter aucune ou plusieurs propriétés identifiées.

Une *propriété de classe d'équipement* peut être soumise à essai en exécutant une *spécification d'essai de capacité d'équipement*.

Les *propriétés de classe d'équipement* peuvent contenir des *propriétés de classe d'équipement* imbriquées.

NOTE Des exemples de *propriétés de classe d'équipement* pour la *classe d'équipement* "réacteur" peuvent être: "matière de revêtement", "taux d'extraction BTU" et "volume".

Le Tableau 12 énumère les attributs de *propriété de classe d'équipement*.

**Tableau 12 – Attributs de propriété de classe d'équipement**

| Nom de l'attribut     | Description                                                                           | Exemples de production                                 | Exemples de maintenance | Exemples de qualité          | Exemples de stock                     |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| ID                    | Identification de la propriété spécifique.                                            | Taille du modèle                                       | Capacité                | Résolution                   | Poids maximal                         |
| Description           | Informations supplémentaires relatives à la <i>propriété de classe d'équipement</i> . | Plage de tailles du modèle pour les machines à objets. | Capacité du soudeur     | Résolution de crête minimale | Poids maximal supporté par le chariot |
| Value                 | Valeur, ensemble de valeurs ou plage de la propriété.                                 | {10,20,30,40, 100,200,300}                             | {10..400}               | {1 ..10}                     | {2 000 .. 36 000}                     |
| Value Unit of Measure | Unité de mesure de la valeur de propriété associée, le cas échéant.                   | cm                                                     | Ampères                 | ppm                          | kg                                    |

#### 5.2.4 Équipement

Une représentation des éléments du modèle hiérarchique d'équipements décrit dans la CEI 62264-1 doit être présentée en tant qu'*équipement*. Un *équipement* peut être une énumération de Sites, de Zones, d'Unités de production, de Chaînes de production, de Postes de travail, de Cellule de processus, d'Unités, de Zones de stockage ou d'Unités de stockage.

Un *équipement* peut être soumis à essai en exécutant une *spécification d'essai de capacité d'équipement*.

Un *équipement* peut être composé d'autres *équipements*, comme indiqué dans le modèle hiérarchique d'équipements.

EXEMPLE 1 Une chaîne de production peut être composée de postes de travail.

EXEMPLE 2 Un réacteur peut être composé de capteurs, de valves, d'un agitateur et de contacteurs de niveau.

Le Tableau 13 énumère les attributs d'*équipement*.

**Tableau 13 – Attributs d'équipement**

| Nom de l'attribut | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Exemples de production                                    | Exemples de maintenance    | Exemples de qualité                              | Exemples de stock                      |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------|
| ID                | Identification unique d'un équipement spécifique, dans le cadre du domaine d'application des informations échangées (définition des opérations de production, planification de la production, capacité et rapport de production)<br><br>L'ID de l'équipement doit être utilisé dans d'autres parties du modèle lorsqu'il est nécessaire d'identifier ledit équipement (la <i>capacité de production</i> propre à un élément de l'équipement ou une <i>réponse de production</i> identifiant l'équipement utilisé, par exemple). | Gabarit 347                                               | Wldr445                    | SN3883AT                                         | VIN28203                               |
| Description       | Informations supplémentaires concernant les équipements.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Il s'agit du côté est, immeuble nord, gabarit des objets. | Soudeur de l'immeuble nord | Titreur automatique du laboratoire du 2ème étage | Chariot élévateur du quai d'expédition |
| Equipment Level   | Identification du niveau dans la hiérarchie d'équipements basés sur le rôle.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Chaîne de production                                      | Centre de travail          | Site                                             | Zone                                   |

### 5.2.5 Propriété d'équipement

Les propriétés d'*équipement* doivent être présentées en tant que *propriétés d'équipement*. Un *équipement* doit comporter aucune ou plusieurs *propriétés d'équipement*. Ces propriétés d'équipement indiquent les valeurs actuelles de l'équipement pour la propriété de classe d'équipement associée.

Les *propriétés d'équipement* peuvent inclure une unité de mesure.

Une *propriété d'équipement* peut être soumise à essai en exécutant une *spécification d'essai de capacité d'équipement*, les résultats étant échangés dans un *résultat d'essai de capacité d'équipement*.

Les *propriétés d'équipement* peuvent contenir des *propriétés d'équipement* imbriquées.

NOTE Une *propriété d'équipement* peut exister sans *propriété de classe d'équipement* associée. Toutefois, toutes les parties impliquées dans un échange doivent avoir une compréhension commune de la *propriété d'équipement*.

EXEMPLE 1 Une *propriété de classe d'équipement* peut être un volume avec une valeur de {10 000 – 50 000} dont l'unité de mesure est le litre, une *propriété d'équipement* pouvant être un volume d'une valeur de 30 000 dont l'unité de mesure est le litre.

EXEMPLE 2 Les exemples de propriétés d'équipement sont

- d'autres informations actuelles (lorsqu'un étalonnage est nécessaire, par exemple);
- le statut de maintenance;
- l'état actuel de l'équipement;
- les valeurs de performance.

Le Tableau 14 énumère les attributs de *propriété d'équipement*.

**Tableau 14 – Attributs de propriété d'équipement**

| Nom de l'attribut     | Description                                                                                                                                                                                                            | Exemples de production                      | Exemples de maintenance | Exemples de qualité          | Exemples de stock                     |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| ID                    | Identification de la propriété spécifique.                                                                                                                                                                             | Rendement annualisé                         | Capacité                | Résolution                   | Poids maximal                         |
| Description           | Informations supplémentaires relatives à la <i>propriété d'équipement</i> .                                                                                                                                            | Objet générant un rendement annualisé moyen | Capacité du soudeur     | Résolution de crête minimale | Poids maximal supporté par le chariot |
| Value                 | Valeur, ensemble de valeurs ou plage de la propriété.<br>La (les) valeur(s) est (sont) supposée(s) se situer dans la plage ou l'ensemble des valeurs définies applicables à la <i>propriété d'équipement</i> associée. | 59                                          | {10-200}                | 0,05                         | 1                                     |
| Value Unit of Measure | Unité de mesure de la valeur de propriété associée, le cas échéant.                                                                                                                                                    | Objets/Heure                                | Ampères                 | %                            | Tonnes                                |

### 5.2.6 Spécification d'essai de capacité d'équipement

La représentation d'un essai de capacité doit être présentée en tant que *spécification d'essai de capacité d'équipement*. Une *spécification d'essai de capacité d'équipement* peut être associée à une *classe d'équipement*, une *propriété de classe d'équipement*, un *équipement* ou une *propriété d'équipement*. Cette information est typiquement utilisée lorsqu'un essai est exigé pour s'assurer que l'équipement a la capacité et la capacité nécessaires.

Une *spécification d'essai de capacité d'équipement* peut soumettre à essai une ou plusieurs *propriétés d'équipement*.

Une *spécification d'essai de capacité d'équipement* doit inclure:

- a) une identification de l'essai;
- b) une version de l'essai;
- c) une description de l'essai.

Le Tableau 15 énumère les attributs relatifs à la *spécification d'essai de capacité d'équipement*.

**Tableau 15 – Attributs relatifs à la spécification d'essai de capacité d'équipement**

| Nom de l'attribut | Description                                                                                                                                                                                                                                 | Exemples de production                                                                                          | Exemples de maintenance         | Exemples de qualité                                     | Exemples de stock                        |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| ID                | Identification d'un essai de certification d'une ou de plusieurs valeurs applicables à une ou plusieurs <i>propriétés d'équipement</i> .<br><br>Par exemple, il peut s'agir du nom d'un document qui décrit ou définit l'essai de capacité. | WAJTT-101                                                                                                       | Wldr_check                      | Att-Calibrate                                           | Fit_Safety                               |
| Description       | Informations supplémentaires relatives à la <i>spécification d'essai de capacité d'équipement</i> .                                                                                                                                         | Essai de débit du gabarit d'assemblage de l'objet – retourne le rendement annualisé pour une machine spécifique | Contrôle de sécurité du soudeur | Étalonnage du dispositif d'essai de titrage automatique | Chariot de sécurité du chariot élévateur |
| Version           | Identification de la version de la spécification d'essai de capacité.                                                                                                                                                                       | 1,0                                                                                                             | 2,3                             | 1,1                                                     | 1,1                                      |

#### 5.2.7 Résultat d'essai de capacité d'équipement

Les résultats d'un essai de capacité d'équipement pour un élément particulier de l'équipement doivent être présentés en tant que *résultat d'essai de capacité d'équipement*.

Un résultat d'*essai de capacité d'équipement* doit inclure:

- a) la date de l'essai;
- b) le résultat de l'essai (réussi-échoué ou résultat quantitatif);
- c) la date d'expiration de l'essai.

Le Tableau 16 énumère les attributs relatifs au *résultat d'essai de capacité d'équipement*.

**Tableau 16 – Attributs relatifs au résultat d'essai de capacité d'équipement**

| Nom de l'attribut      | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Exemples de production                                                        | Exemples de maintenance                     | Exemples de qualité       | Exemples de stock                           |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|
| ID                     | Identification d'instance unique qui enregistre les résultats de l'exécution d'un essai identifié dans une <i>spécification d'essai de capacité</i> pour un élément particulier de l'équipement. (il peut simplement s'agir, par exemple, d'un numéro attribué par l'autorité chargée des essais.) | FQ101/01-10-2000                                                              | WC888                                       | AT98765                   | FS7602                                      |
| Description            | Informations supplémentaires relatives au <i>résultat d'essai de capacité d'équipement</i> .                                                                                                                                                                                                       | Résultats de l'essai de rendement annualisé pour GABARIT 237 en octobre 1999. | Résultats de la vérification de la sécurité | Résultats de l'étalonnage | Résultats de la vérification de la sécurité |
| Date                   | Date et heure de l'essai de capacité.                                                                                                                                                                                                                                                              | 25-10-1999 – 13:30                                                            | 25-10-1999 – 13:30                          | 25-10-1999 – 13:30        | 25-10-1999 – 13:30                          |
| Result                 | Résultat de l'essai de capacité.                                                                                                                                                                                                                                                                   | 48                                                                            | Échoué                                      | Réussi                    | Réussi                                      |
| Result Unit of Measure | Unité de mesure du résultat d'essai associé, le cas échéant.                                                                                                                                                                                                                                       | Objets/Heure                                                                  | <Réussi, Échoué>                            | <Réussi, Échoué>          | <Réussi, Échoué>                            |
| Expiration             | Date d'expiration de la capacité.                                                                                                                                                                                                                                                                  | 25-10-2000 13:30                                                              | 25-10-2000 13:30                            | 25-10-2000 13:30          | 25-10-2000 13:30                            |

### 5.3 Informations relatives aux biens physiques

#### 5.3.1 Modèle de biens physiques

Le modèle de biens physiques contient des informations relatives à la partie physique de l'équipement, généralement gérée comme un bien physique au sein de l'entreprise qui utilise souvent un numéro de série spécifique. Un objet du modèle d'équipements définit un rôle pour l'équipement, et l'objet dans le modèle de bien définit l'ID et les propriétés physiques d'un équipement.

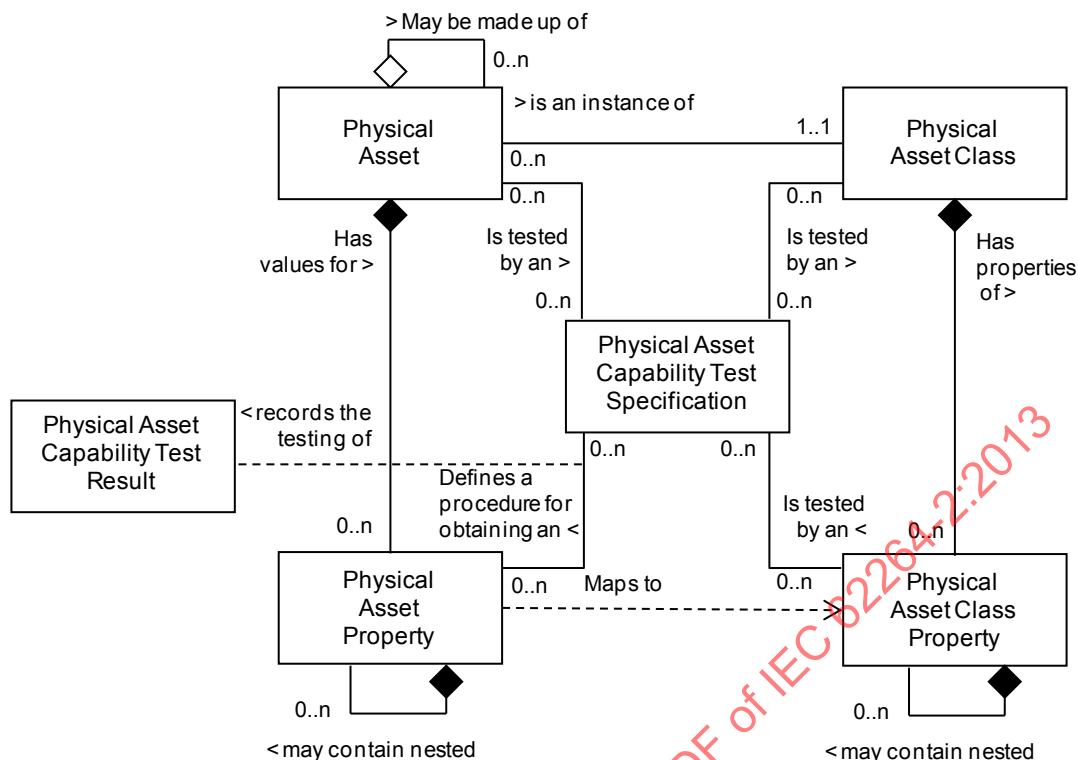
**EXEMPLE** Les ID d'équipement peuvent être représentées comme des TAG (MARQUEUR), qui définissent un rôle tel que TC184 pour un régulateur de température, alors que le régulateur de température est un bien et possède un numéro de série (TC\_WED\_9982002922).

**NOTE** Le bien physique peut être remplacé (parce qu'il est cassé, par exemple), auquel cas, le TAG ne change pas, mais un nouveau bien physique avec un numéro de série unique remplace l'ancien bien physique. Par conséquent, deux ID séparés sont nécessaires, l'un pour le rôle (ID d'équipement) et l'autre pour le bien physique (ID du bien physique).

Alors que les biens ayant une signification de niveau 4, généralement parce qu'ils ont une valeur économique, la présente partie de la CEI 62264 met l'accent sur l'importance de la signification de niveau 3 du bien. Le modèle de biens définit un bien physique comme étant une représentation d'un élément physique de l'équipement.

Les niveaux hiérarchiques dans la hiérarchie de biens physiques ne sont pas définis dans la présente partie de la CEI 62264. Toutefois, il convient d'utiliser les noms de hiérarchie d'équipements basés sur le rôle s'ils sont équivalents.

Une représentation de l'équipement de bien physique est présentée à la Figure 7.

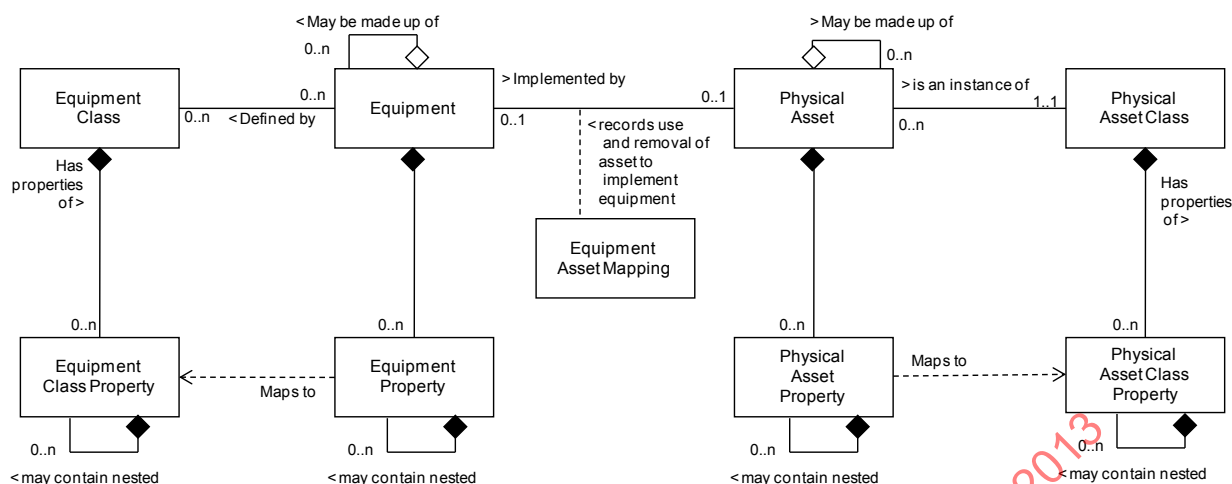


#### Légende

| Anglais                                      | Français                               |
|----------------------------------------------|----------------------------------------|
| Physical Asset                               | Bien physique                          |
| Physical Asset Class                         | Classe de bien physique                |
| Physical Asset Capability Test Specification | Spécification d'essai de bien physique |
| Physical Asset Capability Test Result        | Résultat d'essai de bien physique      |
| Physical Asset Property                      | Propriété de bien physique             |
| Physical Asset Class Property                | Propriété de classe de bien physique   |
| is an instance of                            | est une instance de                    |
| Has properties of                            | A les propriétés de                    |
| Is tested by an                              | Est soumis à essai par                 |
| Has values for                               | A les valeurs de                       |
| Defines a procedure for obtaining an         | Définit une procédure pour obtenir     |
| Records the testing of                       | Enregistre l'essai de                  |
| Maps to                                      | Mappe vers                             |
| May be made up of                            | Peut être composé de                   |
| may contain nested                           | peut contenir des éléments imbriqués   |

**Figure 7 – Modèle de biens physiques**

La relation entre les informations relatives aux *biens physiques* et celles relatives à l'*équipement* est présentée à la Figure 8. Il existe une relation temporelle entre le rôle de l'*équipement* et le *bien physique*. Le *bien physique* assurant le rôle peut changer dans le temps et le *mapping des biens de l'équipement* maintient l'association.



### Légende

| Anglais                                                 | Français                                                                             |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Equipment Class                                         | Classe d'équipement                                                                  |
| Equipment                                               | Équipement                                                                           |
| Equipment Asset Mapping                                 | Mapping de bien d'équipement                                                         |
| Physical Asset Property                                 | Propriété de bien physique                                                           |
| Equipment Class Property                                | Propriété de classe d'équipement                                                     |
| Equipment Class                                         | Classe d'équipement                                                                  |
| Equipment Property                                      | Propriété d'équipement                                                               |
| Physical Asset                                          | Bien physique                                                                        |
| Physical Asset Class                                    | Classe de bien physique                                                              |
| Physical Asset Class Property                           | Propriété de classe de bien physique                                                 |
| Has properties of                                       | A les propriétés de                                                                  |
| Defined by                                              | Défini par                                                                           |
| May be made up of                                       | Peut être composé de                                                                 |
| Implemented by                                          | Mis en œuvre par                                                                     |
| records use and removal of asset to implement equipment | enregistre l'utilisation et la suppression du bien pour mettre en œuvre l'équipement |
| is an instance of                                       | est une instance de                                                                  |
| Maps to                                                 | Mappe vers                                                                           |
| may contain nested                                      | peut contenir des éléments imbriqués                                                 |

NOTE Ce modèle présenté à la Figure 8 est cohérent avec les modèles de données MIMOSA, mais avec plusieurs différences de noms compte tenu de leur historique de développement.

1. Un élément Bien MIMOSA correspond à un objet Bien Physique.
2. Un élément Historique d'utilisation du bien MIMOSA correspond à un objet de *mapping de bien d'équipement*.
3. Un élément Segment MIMOSA correspond à un objet Équipement.
4. Un élément modèle MIMOSA correspond à un objet Classe de Bien Physique.

Un élément Agent MIMOSA correspondrait à un attribut ou une propriété, lorsque cela est nécessaire.

**Figure 8 – Relation entre le bien physique et l'équipement**

### 5.3.2 Bien physique

Un élément physique de l'équipement doit être présenté en tant que *bien physique*.

Un *bien physique* peut être soumis à essai en exécutant une *spécification d'essai de capacité de bien physique*.

Les *biens physiques* peuvent être composés d'autres *biens physiques*. Par exemple, une ligne d'emballage peut être composée de tapis roulants, de moteurs et de capteurs.

Le Tableau 17 énumère les attributs d'un *bien physique*.

**Tableau 17 – Attributs de bien physique**

| Nom de l'attribut | Description                                                                                                  | Exemples de production | Exemples de maintenance      | Exemples de qualité                       | Exemples de stock           |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------|
| ID                | Définit une identification unique d'un <i>bien physique</i> .                                                | SN5246\$9              | SN68928#1                    | SN5247\$3                                 | VIN 55262528                |
| Description       | Contient les informations et descriptions supplémentaires du <i>bien physique</i> .                          | Pompe HP 2             | Soudeur de haute performance | Dispositif d'essai de titrage automatique | Chariot élévateur à fourche |
| Physical Location | Emplacement physique actuel du bien physique                                                                 | Zone 54, Unité 3A      | Baie de Stockage 9982        | Laboratoire du 2ème étage                 | Borne technique 3           |
| Fixed Asset ID    | Contient une identification unique pour le suivi financier comme requis par les lois et les réglementations. | 2000291                | 2000292                      | 2000293                                   | 2000294                     |
| Vendor ID         | Contient un numéro de série du vendeur                                                                       | AT55628                | 667y62                       | W78GJ77                                   | H2228                       |

EXEMPLE Les mises en œuvre peuvent prendre en considération les règles suivantes relatives à l'utilisation des ID:

1. L'ID du *bien physique* peut être une identification au niveau de l'entreprise.
2. Si un échange d'informations est nécessaire pour gérer les biens dans les entreprises, l'ID peut être un GUID (Globally Unique ID - ID globalement unique).
3. Les pratiques locales communes peuvent nécessiter d'autres identifications de biens physiques, ainsi que des identifications corrélées supplémentaires représentées comme des propriétés.

NOTE Les matières utilisées dans les opérations de maintenance peuvent être représentées dans le modèle de bien physique et/ou dans le modèle de matière. Si elles sont représentées dans les deux modèles, les ID utilisés pour identifier la matière dans les deux modèles (ID lot matière et ID bien physique) sont en général les mêmes.

### 5.3.3 Propriété de bien physique

Les propriétés des *biens physiques* doivent être présentées comme des *propriétés de bien physique*. Un *bien physique* doit avoir aucune ou plusieurs *propriétés de bien physique*. Celles-ci indiquent les valeurs de propriété actuelles du *bien physique* pour la *propriété de classe de bien physique* associée. Les *propriétés de bien physique* peuvent inclure une unité de mesure.

Une *propriété de bien physique* peut être soumise à essai en exécutant une *spécification d'essai de capacité de bien physique*, dont les résultats sont échangés à l'aide d'un *résultat d'essai de capacité de bien physique*.

Les *propriétés de bien physique* peuvent contenir des *propriétés de bien physique* imbriquées.

Le Tableau 18 énumère les attributs d'une *propriété de bien physique*.

**Tableau 18 – Attributs de propriété de bien physique**

| Nom de l'attribut     | Description                                                                                                                                                                                                                | Exemples de production                       | Exemples de maintenance                 | Exemples de qualité                                   | Exemples de stock               |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------|
| ID                    | Identification de la propriété spécifique.                                                                                                                                                                                 | Date de fabrication                          | Schéma de l'assemblage                  | Bien physique suivi                                   | Bien physique suivi             |
| Description           | Informations supplémentaires relatives à la <i>propriété de bien physique</i> .                                                                                                                                            | Date de production de la plaque signalétique | ID du schéma de l'assemblage du vendeur | Indique que le bien physique doit être sorti et suivi | Indique l'état du bien physique |
| Value                 | Valeur, ensemble de valeurs ou plage de la propriété.<br>La (les) valeur(s) est (sont) supposée(s) se situer dans la plage ou l'ensemble des valeurs définies applicables à la <i>propriété de bien physique</i> associée. | 2008 10                                      | ACC08-55642                             | <Suivi, non suivi>                                    | <Attribué, Émis, Disponible >   |
| Value Unit of Measure | Unité de mesure de la valeur de propriété associée, le cas échéant.                                                                                                                                                        | Date                                         | Chaîne                                  | Booléen                                               | Booléen                         |

#### 5.3.4 Classe de bien physique

La représentation d'un groupe de biens physiques aux caractéristiques similaires pour les besoins de réparation et de remplacement doit être présentée comme une *classe de bien physique*. Un *bien physique* doit être membre d'une *classe de bien physique*.

Une *classe de bien physique* peut être soumise à essai en exécutant une *spécification d'essai de capacité de bien physique*.

Le Tableau 19 énumère les attributs d'une *classe de bien physique*.

**Tableau 19 – Attributs de classe de bien physique**

| Nom de l'attribut | Description                                                                                                        | Exemples de production | Exemples de maintenance | Exemples de qualité       | Exemples de stock        |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Manufacturer      | Identification du fabricant.                                                                                       | Pompes Smith.          | Soudeurs Jones          | Dispositifs d'essai Franz | Parc automobile Chrysler |
| ID                | Identification de fabrication de la <i>classe de bien physique</i> spécifique.<br>Par exemple: le numéro du modèle | 2HPWP                  | HPWLDR 103              | ATT 99                    | Série K                  |
| Description       | Informations supplémentaires relatives à la <i>classe de bien physique</i> .                                       | Intrinsèque-ment sûr   | (non applicable)        | (non applicable)          | (non applicable)         |

#### 5.3.5 Propriété de classe de bien physique

Les propriétés d'une *classe de bien physique* doivent être présentées comme des *propriétés de classe de bien physique*. Chaque classe d'équipement peut comporter aucune ou plusieurs propriétés identifiées.

Une *propriété de classe de bien physique* peut être soumise à essai en exécutant une *spécification d'essai de capacité de bien physique*.

Les *propriétés de classe de bien physique* peuvent contenir des *propriétés de classe de bien physique* imbriquées.

Le Tableau 20 énumère les attributs d'une *propriété de classe de bien physique*.

**Tableau 20 – Attributs de propriété de classe de bien physique**

| Nom de l'attribut     | Description                                                                                                                                                                                                                    | Exemples de production | Exemples de maintenance     | Exemples de qualité     | Exemples de stock                |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| ID                    | Identification de la propriété spécifique.                                                                                                                                                                                     | Débit                  | Vitesse de soudage          | Vitesse d'essai         | Temps de chargement              |
| Description           | Informations supplémentaires relatives à la <i>propriété</i> .                                                                                                                                                                 | Débit de la pompe      | Vitesse maximale du soudeur | Vitesse d'essai moyenne | Heures pour recharger le chariot |
| Value                 | Valeur, ensemble de valeurs ou plage de la propriété.<br><br>La (les) valeur(s) est (sont) supposée(s) se situer dans la plage ou l'ensemble des valeurs définies applicables à la <i>propriété de bien physique</i> associée. | 400                    | 5                           | 1 315                   | 5                                |
| Value Unit of Measure | Unité de mesure de la valeur de propriété associée, le cas échéant.                                                                                                                                                            | L / min                | cm/s                        | Échantillons / Heure    | Heures                           |

### 5.3.6 Spécification d'essai de capacité de bien physique

La représentation d'un essai de capacité pour un *bien physique* doit être présentée comme une *spécification d'essai de capacité de bien physique*. Une *spécification d'essai de capacité de bien physique* peut être associée à une *propriété de bien physique*. Elle est en général utilisée lorsqu'un essai est requis pour vérifier que le *bien physique* dispose de la capacité et de la capacité assignées.

Une *spécification d'essai de capacité de bien physique* peut soumettre à essai une ou plusieurs *propriétés de bien physique*.

Une *spécification d'essai de capacité de bien physique* doit inclure:

- l'identification de l'essai;
- la version de l'essai;
- la description de l'essai.

Le Tableau 21 énumère les attributs d'une *spécification d'essai de capacité de bien physique*.

**Tableau 21 – Attributs d'une spécification d'essai de capabilité de bien physique**

| Nom de l'attribut | Description                                                                | Exemples de production     | Exemples de maintenance                 | Exemples de qualité                 | Exemples de stock                          |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|
| ID                | Identification de la spécification d'essai de capabilité de bien physique. | WPTT82                     | WR9                                     | ATT00029                            | CTIME 99                                   |
| Description       | Informations supplémentaires relatives à la <i>spécification d'essai</i> . | Essai du débit de la pompe | Essai de la vitesse maximale du soudeur | Essai de la vitesse d'essai moyenne | Essai des heures pour recharger le chariot |
| Version           | Identification de la version de la spécification d'essai de capabilité.    | 00                         | 1                                       | 2                                   | 3                                          |

### 5.3.7 Résultat d'essai de capabilité de bien physique

Les résultats d'un essai de qualification d'un *bien physique* spécifique doivent être présentés comme un *résultat d'essai de capabilité de bien physique*.

Un *résultat d'essai de capabilité de bien physique* doit inclure:

- a) la date de l'essai;
- b) le résultat de l'essai (réussi-échoué ou résultat quantitatif);
- c) la date d'expiration de l'essai.

Le Tableau 22 énumère les attributs d'un *résultat d'essai de capabilité de bien physique*.

**Tableau 22 – Attributs d'un résultat d'essai de capabilité de bien physique**

| Nom de l'attribut      | Description                                                                   | Exemples de production                        | Exemples de maintenance                   | Exemples de qualité                       | Exemples de stock                          |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|
| ID                     | Identification du résultat d'essai de capabilité de bien physique spécifique. | CPT-999                                       | MT- 998                                   | HD-878                                    | IN-BX-7778                                 |
| Description            | Informations supplémentaires relatives au <i>résultat d'essai</i> .           | le nombre d'objets chromés produits par heure | essai du résultat d'étalonnage du pHmètre | Essai de dureté de l'unité de l'unité 878 | Delta temp. de la boîte froide de stockage |
| Date                   | Date et heure de l'essai de capabilité.                                       | 25-10-1999 – 13:30                            | 25-10-1999 – 13:30                        | 25-10-1999 – 13:30                        | 25-10-1999 – 13:30                         |
| Result                 | Résultat de l'essai de capabilité.                                            | 48                                            | 7,000 1                                   | <Réussi, Échoué>                          | 1,2                                        |
| Result Unit of Measure | Unité de mesure du résultat d'essai associé, le cas échéant.                  | Objets/Heure                                  | pH                                        | Booléen                                   | °C                                         |
| Expiration             | Date d'expiration de la capabilité.                                           | 25-10-2000 – 13:30                            | 25-10-2000 – 13:30                        | 25-10-2000 – 13:30                        | 25-10-2000 – 13:30                         |

### 5.3.8 Mapping du bien équipement

La relation entre un *bien physique* et un *équipement* doit être présentée comme un *mapping de bien équipement*.

Le *mapping de bien équipement* enregistre la période à laquelle un objet *équipement* et un objet *bien physique* ont été associés.

Le Tableau 23 énumère les attributs d'un mapping de bien équipement.

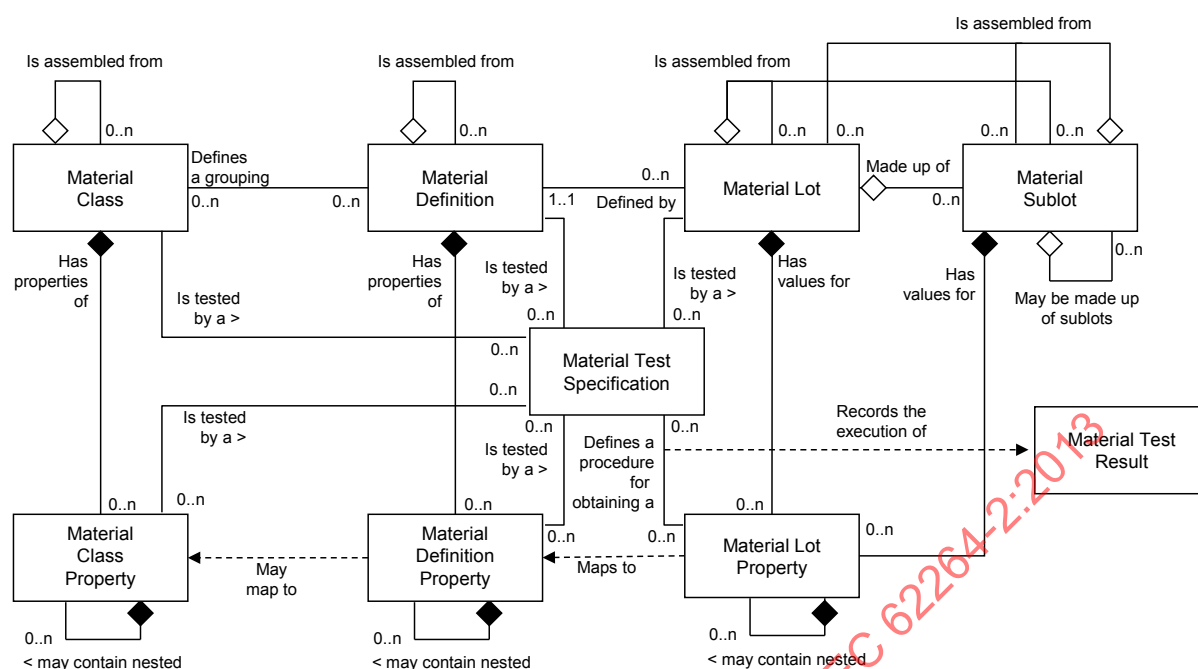
**Tableau 23 – Attributs relatifs au mapping de bien équipement**

| Nom de l'attribut | Description                                                         | Exemples de production | Exemples de maintenance                                                                | Exemples de qualité | Exemples de stock |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|
| ID                | Identification du mapping de bien équipement spécifique.            | 111                    | 112                                                                                    | 113                 | 114               |
| Description       | Informations supplémentaires relatives à l'élément <i>mapping</i> . | (non applicable)       | Installé sous la commande de travail 48423<br>Enlevé sous la commande de travail 93823 | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Start Time        | Heure de début de l'association.                                    | 10-02-1997             | 10-02-1997                                                                             | 23-04-2004          | 30-04-2005        |
| End Time          | Heure de fin de l'association.                                      | 10-12-2004             | 10-12-2004                                                                             | (non applicable)    | (non applicable)  |

## 5.4 Informations relatives à la matière

### 5.4.1 Modèle matière

Le modèle matière présenté à la Figure 9 définit les matières réelles, les définitions matière et les informations relatives aux classes de définitions matière. Les informations relatives à la matière incluent le stock de matières premières, de produits finis, intermédiaires et de produits consommables. Les informations relatives aux matières prévues ou réelles sont contenues dans les informations de lot et de sous-lot matière. Les classes matière sont définies pour organiser les matières.



NOTE Cela correspond à un modèle de ressources pour les matières (voir ISO 10303).

#### Légende

| Anglais                             | Français                           |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| Material Class                      | Classe matière                     |
| Material definition                 | Définition matière                 |
| Material Lot                        | Lot matière                        |
| Material Sublot                     | Sous-lot matière                   |
| Material Class Property             | Propriété de classe matière        |
| Material Definition Property        | Propriété de définition matière    |
| Material Lot Property               | Propriété de lot matière           |
| Material Test Result                | Résultat d'essai de matière        |
| Material Test Specification         | Spécification d'essai de matière   |
| Is assembled from                   | Est assemblé à partir de           |
| Defines a grouping                  | Définit un regroupement            |
| Defined by                          | Défini par                         |
| Made up of                          | Composé de                         |
| Has properties of                   | A les propriétés de                |
| Is tested by a                      | Est soumis à essai par             |
| Has values for                      | A les valeurs de                   |
| May be made up of sublots           | Peut être composé de sous-lots     |
| Defines a procedure for obtaining a | Définit une procédure pour obtenir |
| Records the execution of            | Enregistre l'exécution de          |
| May map to                          | Peut mapper vers                   |
| Maps to                             | Mappe vers                         |
| may contain nested                  | peut contenir un élément imbriqué  |

Figure 9 – Modèle matière

#### 5.4.2 Classe matière

La représentation d'un groupe de *définitions matière* dans un but précis (la définition, la planification, la capacité et la performance des opérations de fabrication, par exemple) doit être présentée comme étant une *classe matière*.

Une *classe matière* peut être soumise à essai en exécutant une *spécification d'essai de matière*.

NOTE Un exemple de *classe matière* peut être "édulcorant", avec comme membres "fructose", "sirop de glucose de maïs" et "sirop de canne à sucre". Un autre exemple de *classe matière* peut être "eau", avec comme membres "eau de ville", "eau recyclée" et "eau de source".

Une *définition matière* doit appartenir à zéro ou plusieurs *classes matière*.

Le Tableau 24 énumère les attributs de *classe matière*.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62264-2:2013

**Tableau 24 – Attributs de classe matière**

| Nom de l'attribut     | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Exemples de production              | Exemples de maintenance                   | Exemples de qualité | Exemples de stock                            |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------|
| ID                    | <p>Identification unique d'une <i>classe matière</i> spécifique, dans le cadre du domaine d'application des informations échangées (<i>capabilité de production, plan de production, rapport de production, ...</i>).</p> <p>L'ID doit être utilisé dans d'autres parties du modèle lorsqu'il est nécessaire d'identifier la <i>classe matière</i>, telles que la <i>capabilité de production</i> propre à cette <i>classe matière</i> ou une <i>réponse de production</i> identifiant la <i>classe matière</i> utilisée.</p> | Stock de feuilles de polymère 1001A | Huile cP 200 (SAE 90)                     | RH5510              | Emballage 20 mil                             |
| Description           | Informations supplémentaires relatives à la <i>classe matière</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Résine en polymère solide           | Huile lubrifiante à viscosité très élevée | Oxydant             | Emballage utilisé pour emballer les palettes |
| Assembly Type         | <p>Facultatif: Définit le type d'assemblage. Les types définis sont:</p> <p>Physique – Les composants de l'assemblage sont physiquement connectés ou dans la même zone.</p> <p>Logique – Les composants de l'assemblage ne sont pas nécessairement physiquement connectés ou dans la même zone.</p>                                                                                                                                                                                                                           | Physique                            | Physique                                  | Logique             | Physique                                     |
| Assembly Relationship | <p>Facultatif: Définit le type de relations. Les types définis sont:</p> <p>Permanent – Un assemblage qui n'est pas destiné à être partagé lors du processus de production.</p> <p>Transitoire – Une utilisation temporaire d'un assemblage durant la production, tel qu'une palette de différentes matières ou un ensemble de lots de fabrication.</p>                                                                                                                                                                       | Permanent                           | Transitoire                               | Permanent           | Transitoire                                  |

Une *classe matière* peut être définie comme contenant un assemblage de *classes matière* et comme une partie d'un assemblage de *classes matière*:

- 1) Une *classe matière* peut définir un assemblage de zéro ou plusieurs *classes matière*.
- 2) Une *classe matière* peut être un élément d'assemblage de zéro ou plusieurs *classes matière*.
- 3) Un assemblage peut être défini comme un assemblage permanent ou transitoire de *classes matière*.
- 4) Un assemblage peut être défini comme un assemblage physique ou logique de *classes matière*.

#### 5.4.3 Propriété de classe matière

Les propriétés d'une classe matière doivent être présentées comme des *propriétés de classe matière*. Une *classe matière* peut définir zéro ou plusieurs *propriétés de classe matière*.

Une *propriété de classe matière* peut être soumise à essai en exécutant une *spécification d'essai de matière*.

Les *propriétés de classe matière* peuvent contenir des *propriétés de classe matière* imbriquées.

NOTE Des exemples de propriétés de classe matière sont "densité", "facteur pH", "résistance matière".

Les *propriétés de classe matière* précisent souvent les valeurs nominales ou normalisées de la matière. Une *propriété matière* ne doit pas correspondre à une *propriété de classe matière*.

Le Tableau 25 énumère les attributs de *propriété de classe matière*.

**Tableau 25 – Attributs de propriété de classe matière**

| Nom de l'attribut     | Description                                                                      | Exemples de production                  | Exemples de maintenance  | Exemples de qualité | Exemples de stock                          |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------------------------|
| ID                    | Identification d'une <i>propriété de classe matière</i> spécifique.              | Épaisseur de la feuille de polyéthylène | Viscosité de l'huile     | pH                  | Poids                                      |
| Description           | Informations supplémentaires relatives à la <i>propriété de classe matière</i> . | Épaisseur de la feuille                 | Coefficient de viscosité | Acidité             | Poids à ajouter à l'étiquette d'expédition |
| Value                 | Valeur, ensemble de valeurs ou plage de la propriété.                            | {5, 10, 25}                             | (non applicable)         | {0..7}              | (non applicable)                           |
| Value Unit of Measure | Unité de mesure de la valeur de propriété associée, le cas échéant.              | mm                                      | Pa-s                     | pH                  | g / m <sup>2</sup>                         |

#### 5.4.4 Définition matière

Une représentation des biens dotés de caractéristiques de noms similaires dans le cadre de définition, de planification, de capacité et de performance des opérations de fabrication doit être présentée comme une *définition matière*.

Une *définition matière* peut être soumise à essai en exécutant une *spécification d'essai de matière*.

NOTE Des exemples de *définitions matière* sont "eau de ville", "acide chlorhydrique du fournisseur A" et "aluminium grade B".

Un *lot matière* doit être associé à une *définition matière*.

Le Tableau 26 énumère les attributs de *définition matière*.

**Tableau 26 – Attributs de définition matière**

| Nom de l'attribut     | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Exemples de production            | Exemples de maintenance | Exemples de qualité | Exemples de stock                   |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------------------|
| ID                    | Identification unique d'une <i>définition matière</i> spécifique, dans le cadre du domaine d'application des informations échangées ( <i>capabilité des opérations, plan des opérations, rapport des opérations, ...</i> ).<br><br>L'ID doit être utilisé dans d'autres parties du modèle lorsque la <i>définition matière</i> doit être identifiée, telles que la <i>capabilité des opérations</i> propre à cette <i>définition matière</i> ou une <i>réponse de production</i> identifiant la <i>définition matière</i> utilisée. | Stock de feuilles 1443a           | DO200cpO                | OA9929              | PW882929                            |
| Description           | Informations supplémentaires relatives à la <i>définition matière</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Stock de feuilles à usage général | Huile cP 200 Dino Oil   | Oxydant RustItAll   | Emballage de 20 mil à usage général |
| Assembly Type         | Facultatif: Définit le type d'assemblage. Les types définis sont:<br><br>Physique – Les composants de l'assemblage sont physiquement connectés ou dans la même zone.<br><br>Logique – Les composants de l'assemblage ne sont pas nécessairement physiquement connectés ou dans la même zone.                                                                                                                                                                                                                                        | Physique                          | Physique                | Logique             | Physique                            |
| Assembly Relationship | Facultatif: Définit le type de relations. Les types définis sont:<br><br>Permanent – Un assemblage qui n'est pas destiné à être partagé lors du processus de production.<br><br>Transitoire – Une utilisation temporaire d'un assemblage durant la production, tel qu'une palette de différentes matières ou un ensemble de lots de fabrication.                                                                                                                                                                                    | Permanent                         | Transitoire             | Permanent           | Transitoire                         |

Une *définition matière* peut être définie comme contenant un assemblage de *définitions matière* et comme faisant partie intégrante d'un assemblage de *définitions matière*:

- Une *définition matière* peut définir un assemblage de zéro ou plusieurs *définitions matière*.
- Une *définition matière* peut être un élément d'assemblage de zéro ou plusieurs *définitions matière*.
- Un assemblage peut être défini comme un assemblage permanent ou transitoire de *définitions matière*.
- Un assemblage peut être défini comme un assemblage physique ou logique de *définitions matière*.

#### 5.4.5 Propriété de définition matière

Les propriétés d'une *définition matière* doivent être présentées en tant que *propriétés de définition matière*. Une *définition matière* peut définir zéro ou plusieurs *propriétés de définition matière*.

Une *propriété de définition matière* peut être soumise à essai en exécutant une *spécification d'essai de matière*.

Les *propriétés de définition matière* peuvent contenir des *propriétés de définition matière* imbriquées.

NOTE Des exemples de *propriétés de définition matière* peuvent être: "densité", "facteur pH", "résistance matière".

Les propriétés peuvent préciser les valeurs nominales ou normalisées pour la matière.

Le Tableau 27 énumère les attributs de *propriété de définition matière*.

**Tableau 27 – Attributs de propriété de définition matière**

| Nom de l'attribut     | Description                                                                          | Exemples de production | Exemples de maintenance                           | Exemples de qualité | Exemples de stock                          |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------|
| ID                    | Identification de la propriété de définition matière spécifique.                     | 1443a5mm               | Viscosité de l'huile                              | pH                  | Poids                                      |
| Description           | Informations supplémentaires relatives à la <i>propriété de définition matière</i> . | Feuille de 5 mm        | Coefficient de viscosité                          | Acidité             | Poids à ajouter à l'étiquette d'expédition |
| Value                 | Valeur, ensemble de valeurs ou plage de la propriété.                                | {4,85 .. 5,15}         | $\{250 \times 10^{-3} \dots 255 \times 10^{-3}\}$ | {3,99 .. 4,01}      | 20 .. 21                                   |
| Value Unit of Measure | Unité de mesure de la valeur de propriété associée, le cas échéant.                  | mm                     | Pa-s                                              | pH                  | g / m <sup>2</sup>                         |

#### 5.4.6 Lot matière

Une quantité spécifique de matière identifiée de façon unique, qu'elle fasse l'objet d'un comptage ou d'une pesée, doit être présentée comme un *lot matière*. Un *lot matière* décrit la quantité totale prévue ou réelle ou la quantité disponible de matière, son état actuel et ses valeurs de propriétés spécifiques.

Un *lot matière* peut être soumis à essai en exécutant une *spécification d'essai de matière*.

Un *lot matière* doit inclure:

- l'identification unique du lot;
- la quantité de matière (nombre, volume, poids);
- l'unité de mesure de la matière (pièces, litre, kg, par exemple);
- le lieu de stockage de la matière;
- un statut du lot.

Un *lot matière* peut être composé de *sous-lots matière*. Les *lots matière* et *sous-lots matière* peuvent être utilisés pour la traçabilité s'ils contiennent des identifications uniques.

Le Tableau 28 énumère les attributs de *lot matière*.

Tableau 28 – Attributs de lot matière

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Exemples de production        | Exemples de maintenance  | Exemples de qualité        | Exemples de stock   |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------|
| ID                       | <p>Identification unique d'un <i>lot matière</i> spécifique, dans le cadre du domaine d'application des informations échangées (<i>capabilité des opérations, plan des opérations, rapport de production, ...</i>)</p> <p>L'ID doit être utilisé dans d'autres parties du modèle lorsque le <i>lot matière</i> doit être identifié, telles que la <i>capabilité des opérations</i> propre à ce <i>lot matière</i> ou une <i>réponse des opérations</i> identifiant le <i>lot matière</i> utilisé.</p> | L66738-99                     | L8828-81                 | L53920-02                  | L8626-33            |
| Description              | Informations supplémentaires relatives au lot matière.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Expédition 10/31<br>PlastiFab | Huile                    | Réactif                    | Matière d'emballage |
| Assembly Type            | <p>Facultatif: Définit le type d'assemblage. Les types définis sont:</p> <p>Physique – Les composants de l'assemblage sont physiquement connectés ou dans la même zone.</p> <p>Logique – Les composants de l'assemblage ne sont pas nécessairement physiquement connectés ou dans la même zone.</p>                                                                                                                                                                                                   | Physique                      | Physique                 | Logique                    | Physique            |
| Assembly Relationship    | <p>Facultatif: Définit le type de relations. Les types définis sont:</p> <p>Permanent – Un assemblage qui n'est pas destiné à être partagé lors du processus de production.</p> <p>Transitoire – Une utilisation temporaire d'un assemblage durant la production, tel qu'une palette de différentes matières ou un ensemble de lots de fabrication.</p> <p>NOTE Si des lots matières (ou des sous-lots) sont fusionnés ou absorbés (mélangés, par exemple), il s'agit d'un nouveau lot matière.</p>   | Permanent                     | Transitoire              | Permanent                  | Transitoire         |
| Status                   | Statut du <i>lot matière</i> . Par exemple, remis, agréé, bloqué, en cours de traitement, soumis à un contrôle qualité.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | En cours de traitement        | agréé                    | bloqué                     | agréé               |
| Storage Location         | Identification du lieu de stockage ou d'un emplacement physique du <i>lot matière</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Centre de Travail 1           | Hangar de maintenance 4S | Établi 10, Étagère du haut | Entrepôt 1          |
| Quantity                 | Quantité de <i>lot matière</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1 200                         | 20                       | 1                          | 41                  |
| Quantity Unit of Measure | Unité de mesure de la grandeur associée, le cas échéant.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Feuilles                      | Bidons                   | Litre                      | Rouleaux            |

NOTE 1 La représentation des éléments qui ne sont pas contrôlés par un lot (les produits consommables ou les matières en vrac, par exemple) peut apparaître dans le modèle de *lot matière* en utilisant des ID uniques pour chaque *définition matière* différente. Par exemple, il peut s'agir de l'ID *définition matière* ou d'un ID attribué au système.

NOTE 2 Si des éléments qui ne sont pas contrôlés par un lot sont maintenus dans plusieurs lieux, les informations peuvent être représentées dans le modèle de *sous-lot matière* grâce à des ID uniques de sous-lot pour chaque lieu et *définition matière* différents.

Un *lot matière* ou un *sous-lot matière* peuvent être définis comme contenant un assemblage de *lots matière* ou de *sous-lots matière* et comme partie intégrante d'un assemblage de *lots matière* ou de *sous-lots matière*:

1. Un *lot matière* ou un *sous-lot matière* peuvent définir un assemblage de zéro ou plusieurs *lots matière* ou *sous-lots matière*.
2. Un *lot matière* ou un *sous-lot matière* peuvent être un élément d'assemblage de zéro ou plusieurs *lots matière* ou *sous-lots matière*.
3. Un assemblage peut être défini comme un assemblage permanent ou transitoire de *lots matière* ou de *sous-lots matière*.

EXEMPLE 1 Un assemblage transitoire peut être un ensemble temporaire de matières placées dans un ensemble de lots de fabrication sur une palette, l'ensemble de lots de fabrication étant identifié de manière unique et pouvant contenir des propriétés spécifiques, telles que l'ID d'identification de la palette, l'ID du lieu et l'ID du lot associé.

EXEMPLE 2 Un assemblage permanent de matières peut être une automobile. L'automobile possède un numéro d'identification du véhicule unique (VIN) et d'autres propriétés. L'automobile peut contenir l'assemblage d'un moteur, d'une transmission, d'un châssis et de roues, chacun avec leur identification et leurs propriétés uniques.

4. Un assemblage peut être défini comme un assemblage physique ou logique de *lots matières* ou de *sous-lots matières*. Les assemblages de matières n'impliquent pas un statut de fabrication.

EXEMPLE 3 Un tracteur fini est un assemblage physique de matières.

EXEMPLE 4 Un ensemble non assemblé de composants de tracteur expédiés séparément est un assemblage logique de matières.

#### 5.4.7 Propriété de lot matière

Les propriétés d'un *lot matière* doivent être présentées en tant que *propriétés de lot matière*. Chaque matière peut avoir des valeurs uniques pour aucune ou plusieurs *propriétés de lot matière* (une valeur du pH ou une densité particulière pour le *lot matière*, par exemple).

Une *propriété de lot matière* peut être soumise à essai en exécutant une *spécification d'essai de matière* dont les résultats sont échangés dans un *résultat de spécification d'essai de matière*.

Les *propriétés de lot matière* peuvent contenir des *propriétés de lot matière* imbriquées.

Une *propriété de lot matière* est associée à un *lot matière* ou à un *sous-lot matière*. Lorsqu'elle est associée à un *lot matière*, elle spécifie une valeur de propriété pour tous les *sous-lots matière*. Lorsqu'elle est associée à un *sous-lot matière*, elle spécifie une valeur de propriété pour un seul sous-lot.

Le Tableau 29 énumère les attributs de *propriété de lot matière*.

**Tableau 29 – Attributs de propriété de lot matière**

| Nom de l'attribut     | Description                                                                   | Exemples de production          | Exemples de maintenance  | Exemples de qualité | Exemples de stock                          |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------------------------|
| ID                    | Identification de la <i>propriété de lot matière</i> spécifique.              | Épaisseur moyenne de la feuille | Viscosité de l'huile     | pH                  | Poids                                      |
| Description           | Informations supplémentaires relatives à la <i>propriété de lot matière</i> . | Épaisseur mesurée               | Coefficient de viscosité | Acidité             | Poids à ajouter à l'étiquette d'expédition |
| Value                 | Valeur, ensemble de valeurs ou plage de la propriété.                         | 5,002                           | $250 \times 10^{-3}$     | 4,01                | 20,3                                       |
| Value Unit of Measure | Unité de mesure de la valeur de propriété associée, le cas échéant.           | mm                              | Pa-s                     | pH                  | g / m <sup>2</sup>                         |

#### 5.4.8 Sous-lot matière

Chaque quantité séparément identifiable du même *lot matière* doit être identifiée comme un *sous-lot matière*. Un *lot matière* peut être stocké en quantités séparément identifiables. Tous les *sous-lots matières* font partie du même *lot matière*. Ils possèdent ainsi les valeurs de propriétés du *lot matière*. Un *sous-lot matière* peut être composé d'un seul élément.

Les *sous-lots matières* peuvent posséder des propriétés spécifiques au sous-lot.

Les *propriétés de sous-lot matière* peuvent contenir des *propriétés de sous-lot matière* imbriquées.

EXEMPLE Les *propriétés de sous-lot matière* peuvent être des ID d'étiquettes RFID ou d'autres propriétés d'identification, afin que la valeur de propriété de chaque *sous-lot matière* soit différente.

Chaque *sous-lot matière* doit contenir l'emplacement dudit sous-lot et la quantité de matière disponible qu'il contient.

Les *sous-lots matières* peuvent en contenir d'autres.

NOTE Par exemple, un *sous-lot matière* peut être une palette, chaque boîte de la palette pouvant également être un sous-lot, chaque emballage bulle de matière dans la boîte pouvant également être un sous-lot.

Un *sous-lot matière* doit inclure:

- une identification unique du sous-lot;
- le lieu de stockage du sous-lot;
- l'unité de mesure de la matière (pièces, kg, tonnes, par exemple);
- le statut du sous-lot.

Le Tableau 30 énumère les attributs de *sous-lot matière*.

**Tableau 30 – Attributs de sous-lot matière**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Exemples de production         | Exemples de maintenance                   | Exemples de qualité        | Exemples de stock   |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| ID                       | <p>Identification unique d'un <i>sous-lot matière</i> spécifique, dans le cadre du domaine d'application des informations échangées (<i>capabilité de production, plan de production, rapport de production, ...</i>)</p> <p>L'ID doit être utilisé dans d'autres parties du modèle lorsqu'il est nécessaire d'identifier le <i>sous-lot matière</i>, tel que la <i>capabilité de production</i> propre à ce <i>sous-lot matière</i> ou une <i>réponse de production</i> identifiant le <i>sous-lot matière</i> utilisé.</p> | 27-10-1999-a67-B6653           | L8828-81-S1                               | L53920-02-A554             | L8626-33-2          |
| Description              | Informations supplémentaires relatives au <i>sous-lot matière</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Palette 2 sur 6                | Huile                                     | Reactif                    | Matière d'emballage |
| Assembly Type            | <p>Facultatif: Définit le type d'assemblage. Les types définis sont:</p> <p>Physique – Les composants de l'assemblage sont physiquement connectés ou dans la même zone.</p> <p>Logique – Les composants de l'assemblage ne sont pas nécessairement physiquement connectés ou dans la même zone.</p>                                                                                                                                                                                                                          | Physique                       | Physique                                  | Logique                    | Physique            |
| Assembly Relationship    | <p>Facultatif: Définit le type de relations. Les types définis sont:</p> <p>Permanent – Un assemblage qui n'est pas destiné à être partagé lors du processus de production.</p> <p>Transitoire – Une utilisation temporaire d'un assemblage durant la production, tel qu'une palette de différentes matières ou un ensemble de lots de fabrication.</p> <p>NOTE Si des lots matières (ou des sous-lots) sont fusionnés ou absorbés (mélangés, par exemple), il s'agit d'un nouveau lot matière.</p>                          | Permanent                      | Transitoire                               | Permanent                  | Transitoire         |
| Status                   | Statut du <i>sous-lot matière</i> actuel. Par exemple, remis, agréé, bloqué, en cours de traitement, soumis à un contrôle qualité.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Publié                         | agréé                                     | bloqué                     | agréé               |
| Storage Location         | Identification du lieu de stockage ou d'un emplacement physique du <i>sous-lot matière</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Caisse en acier inoxydable #57 | Hangar de maintenance 4S, Étagère du haut | Établi 10, Étagère du haut | Entrepôt 1          |
| Quantity                 | Quantité du <i>sous-lot matière</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 40                             | 10                                        | 1                          | 41                  |
| Quantity Unit of Measure | Unité de mesure de la grandeur associée, le cas échéant.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Feuilles                       | Bidons                                    | Litre                      | Rouleaux            |

#### 5.4.9 Spécification d'essai de matière

La représentation d'un essai de matière doit être présentée en tant que *spécification d'essai de matière*. Une *spécification d'essai de matière* doit être associée à une ou plusieurs *propriétés de définition matière*. Cette information est en général utilisée lorsqu'un essai doit assurer que la matière dispose de la valeur de propriété requise. Une *spécification d'essai de matière* peut identifier un essai pour une ou plusieurs *propriétés de définition matière*. Il n'est pas utile d'associer toutes les propriétés à une *spécification d'essai de matière* définie.

Des *spécifications d'essai de matière* peuvent également être liées à une demande d'opérations. La même matière peut faire l'objet de différentes spécifications pour différentes demandes, selon les exigences spécifiques du client.

Une *spécification d'essai de matière* doit inclure:

- a) une identification de l'essai;
- b) une version de l'essai;
- c) une description de l'essai.

Le Tableau 31 énumère les attributs relatifs à la *spécification d'essai de matière*.

**Tableau 31 – Attributs relatifs à une spécification d'essai de matière**

| Nom de l'attribut | Description                                                                                                                                                                                                                                 | Exemples de production                                                                                                                                              | Exemples de maintenance                  | Exemples de qualité                                               | Exemples de stock                                                                        |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| ID                | Identification d'un essai de certification d'une ou de plusieurs valeurs applicables à une ou plusieurs <i>propriétés d'équipement</i> .<br><br>Par exemple, il peut s'agir du nom d'un document qui décrit ou énumère l'essai de capacité. | STMT-101                                                                                                                                                            | MI330                                    | QA8899                                                            | 67                                                                                       |
| Description       | Informations supplémentaires relatives à la <i>spécification d'essai de matière</i> .                                                                                                                                                       | Essai de mesure de l'épaisseur des feuilles – retourne l'épaisseur moyenne des feuilles par rapport à un plan et une technique d'échantillon pour un lot spécifique | Essai de la teneur en eau dans une huile | Vérification du certificat d'analyse du vendeur concernant le pH. | Vérification du certificat d'analyse du vendeur pour le poids ou le matériau d'emballage |
| Version           | Identification de la version de la <i>Spécification d'essai de Matière</i> .                                                                                                                                                                | 1,0                                                                                                                                                                 | 1,0                                      | 2,1                                                               | A.1                                                                                      |

#### 5.4.10 Résultat d'essai de matière

La représentation des résultats de l'exécution d'un essai d'assurance qualité doit être présentée en tant que *résultat d'essai de matière*. Un *résultat d'essai de matière* enregistre les résultats d'un essai de matière pour un *lot matière* ou un *sous-lot matière* spécifique.

Certaines caractéristiques des *résultats d'essai de matière* sont les suivantes.

- a) Ils doivent être liés à un *lot matière* ou à un *sous-lot matière*.
- b) Ils peuvent être liés à une *demande d'opérations*.
- c) Ils peuvent être associés à une *réponse d'opérations* spécifique.

- d) Ils peuvent être liés à un *segment processus* spécifique.
- e) Ils peuvent inclure un statut réussi/échoué de l'essai.
- f) Ils peuvent inclure une information quantitative sur les essais.
- g) Ils peuvent inclure l'approbation ou le refus d'une demande de dérogation sur un produit en cours de fabrication ou fini.
- h) Ils peuvent être liés à une caractéristique de produit.

Les *résultats d'essai de matière* peuvent être associés à une *réponse d'opérations* spécifique.

Le Tableau 32 énumère les attributs de *résultat d'essai de matière*.

**Tableau 32 – Attributs de résultat d'essai de matière**

| Nom de l'attribut      | Description                                                                                                                                                                                                                                                                      | Exemples de production                                               | Exemples de maintenance                | Exemples de qualité  | Exemples de stock                    |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|
| ID                     | Identification d'instance unique qui enregistre les résultats de l'exécution d'un essai identifié dans une <i>spécification d'essai de matière</i> pour un lot ou un sous-lot. (il peut simplement s'agir, par exemple, d'un numéro attribué par l'autorité chargée des essais.) | THK101/01-10-2000                                                    | MO998                                  | 7763                 | u7373                                |
| Description            | Informations supplémentaires relatives au <i>Résultat d'essai de matière</i> .                                                                                                                                                                                                   | Résultats de l'essai d'épaisseur pour le lot Plastifab le 25-10-1999 | Essai de la teneur en métal de l'huile | Essai du pH de l'eau | Vérification de la date d'expiration |
| Date                   | Date de l'essai de matière.                                                                                                                                                                                                                                                      | 25-10-1999 – 11:30                                                   | 23-01-2008                             | 20-01-2008           | 23-01-2008                           |
| Result                 | Valeur ou liste de valeurs obtenues suite à l'exécution de l'essai de matière. Par exemple: Réussi, Échoué, 95, Rouge, Vert.                                                                                                                                                     | Réussi                                                               | 20                                     | 6,9                  | Réussi                               |
| Result Unit of Measure | Unité de mesure du résultat d'essai associé, le cas échéant.                                                                                                                                                                                                                     | <Réussi, Échoué>                                                     | ppm                                    | pH                   | <Réussi, Échoué>                     |
| Expiration             | Date d'expiration des résultats d'essai.                                                                                                                                                                                                                                         | 25-10-2000 – 13:30                                                   | 23-02-2008                             | (non applicable)     | (non applicable)                     |

#### 5.4.11 Assemblages

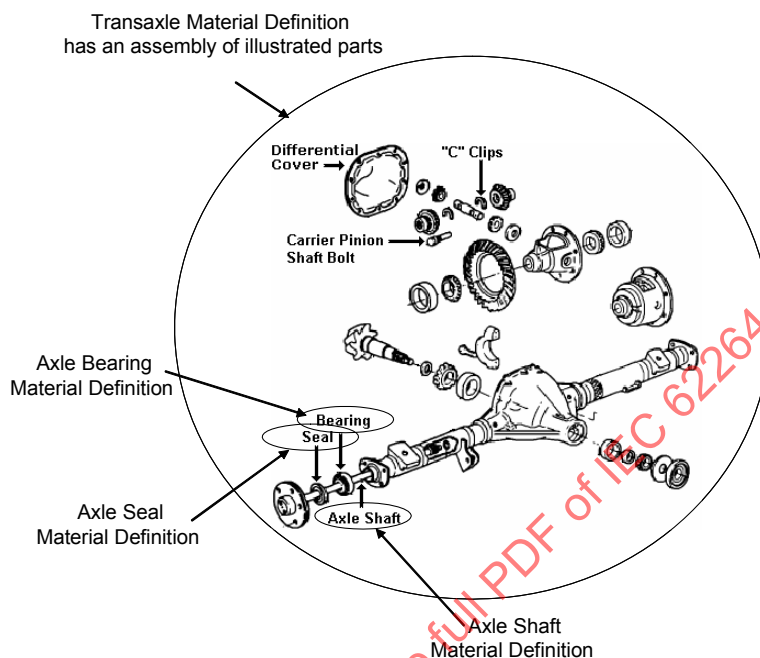
Les assemblages sont des jeux ou des ensembles d'éléments associés. Les assemblages sont représentés comme des relations entre les éléments et leurs attributs. Chaque élément d'assemblage possède sa propre identité et ses propres propriétés (un *lot matière* qui possède sa propre identité et ses propres propriétés, par exemple). Un objet avec un assemblage (*lot matière*, *sous-lot matière*, *classe matière* et *définition matière*) doit contenir la liste des autres éléments qui composent l'assemblage.

NOTE 1 Beaucoup d'industries types d'assemblage (la production automobile, l'assemblage aéronautique et la fabrication de meubles, par exemple) utilisent le concept d'assemblage. Une matière produite, avec une identification et des propriétés uniques, se compose d'autres matières dotées de leurs propres identifications et propriétés uniques.

EXEMPLE 1 Une "automobile" est un lot matière, doté de propriétés spécifiques (couleur, NIV #, marque, modèle,...), mais elle contient également d'autres pièces de châssis (moteur, transmission, essieux...) qui possèdent également leurs propres identifications et propriétés uniques.

EXEMPLE 2 La boîte-pont d'une automobile possède sa propre identification et est également un assemblage de sous-composants (voir Figure X) comprenant les joints, les paliers, l'arbre de roue motrice, etc. (voir Figure 10). Il peut y avoir un assemblage qui définit un modèle de transmission spécifique décrit dans un *Assemblage définition matière*, et un assemblage qui définit une transmission spécifique décrite dans un *Assemblage matière*.

**EXEMPLE 3** Un "ensemble de lots de fabrication" est un assemblage qui contient un ensemble de différentes matières utilisées dans la production d'un lot. Par exemple, un ensemble de lots de fabrication pour une soupe peut contenir les assaisonnements qui sont utilisés dans la production d'un seul lot. Il peut y avoir un assemblage qui définit la classe matières utilisées dans un ensemble de lots de fabrication décrit dans un *Assemblage Classe Matière*, et il peut y avoir un assemblage spécifique à un lot qui définit les lots matières ou sous-lots matières décrits dans un *Assemblage matière*.



#### Légende

| Anglais                                                            | Français                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Transaxle Material Definition has an assembly of illustrated parts | La définition matière de la boîte-pont est un assemblage des pièces illustrées |
| Axle Bearing Material Definition                                   | Définition matière du palier d'essieu                                          |
| Axle Seal Material Definition                                      | Définition matière de joint d'essieu                                           |
| Axle Shaft Material Definition                                     | Définition matière d'arbre de roue motrice                                     |
| Differential Cover                                                 | Capot différentiel                                                             |
| Carrier Pinion Shaft Bolt                                          | Boulon d'arbre de pignon                                                       |
| "C" Clips                                                          | Attache "C"                                                                    |
| Bearing                                                            | Palier                                                                         |
| Seal                                                               | Joint                                                                          |
| Axle Shaft                                                         | Arbre de roue motrice                                                          |

**Figure 10 – Exemple de matière avec un assemblage**

## 5.5 Informations relatives au segment processus

### 5.5.1 Modèle de segment processus

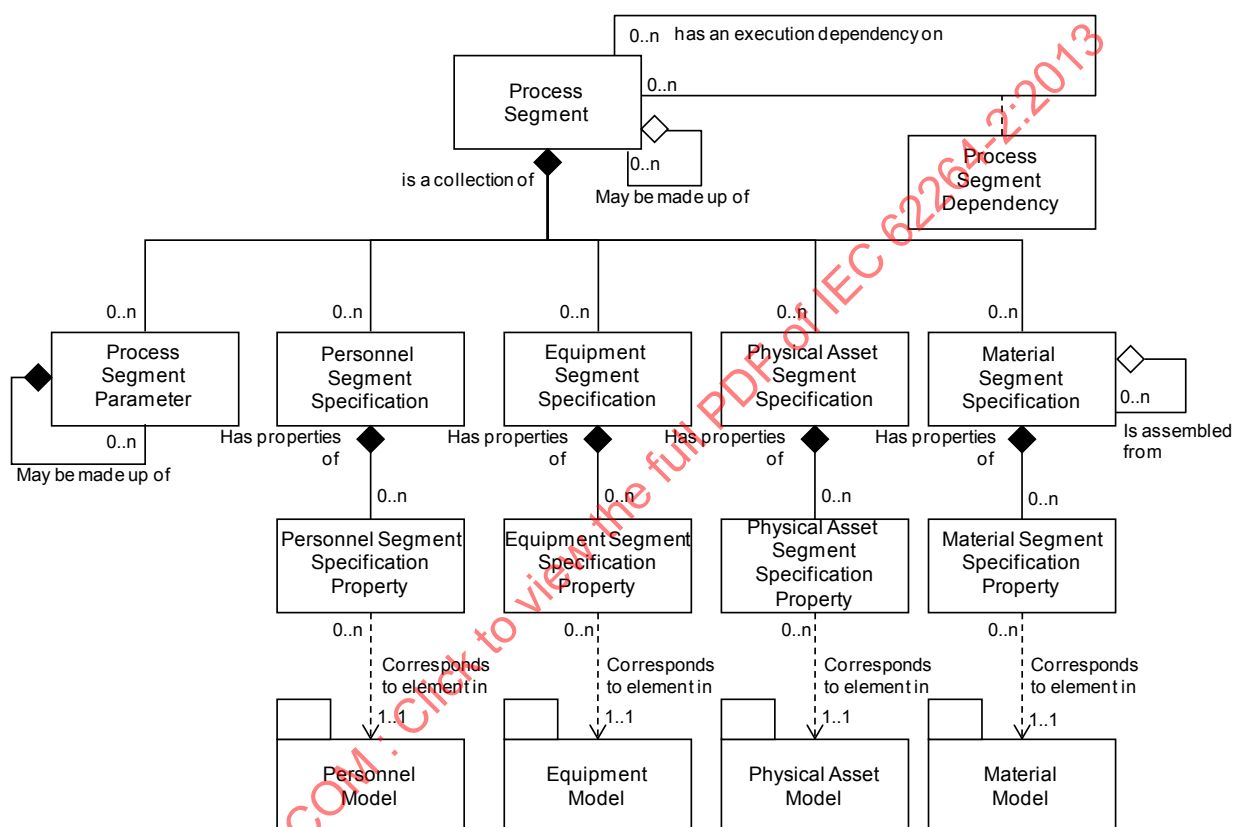
Les *segments processus* sont les plus petits éléments des activités de fabrication qui sont visibles par les processus industriels. Le modèle de segment processus est un modèle hiérarchique dans lequel plusieurs niveaux d'abstraction des processus de fabrication peuvent être définis, plusieurs processus industriels pouvant nécessiter une visibilité des activités de fabrication.

**NOTE** L'expression *segment processus industriel* est synonyme de *segment processus* et est utilisée pour refléter l'aspect lié aux processus industriels du segment processus.

Les *segments processus* sont également des groupes logiques de ressources de personnel, de ressources d'équipement, de ressources de biens physiques et de matières requises pour réaliser des opérations de fabrication. Un *segment processus* définit les classes de personnel, d'équipement, de bien physique et de matière nécessaires et/ou peut définir des ressources spécifiques (des équipements particuliers requis, par exemple). Un segment processus peut définir la quantité de ressources nécessaire.

La phase des opérations de fabrication peut être une phase d'opérations de production, de stock, de maintenance et de qualité.

La Figure 11 présente le modèle de segment processus.



#### Légende

| Anglais                                       | Français                                            |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Process Segment                               | Segment processus                                   |
| Process Segment Dependency                    | Dépendance de segment processus                     |
| Process Segment Parameter                     | Paramètre du segment processus                      |
| Personnel Segment Specification               | Spécification du segment personnel                  |
| Equipment Segment Specification               | Spécification du segment équipement                 |
| Physical Asset Segment Specification          | Spécification du segment bien physique              |
| Material Segment Specification                | Spécification du segment matière                    |
| Personnel Segment Specification Property      | Propriété de spécification du segment personnel     |
| Equipment Segment Specification Property      | Propriété de spécification du segment équipement    |
| Physical Asset Segment Specification Property | Propriété de spécification du segment bien physique |
| Material Segment Specification Property       | Propriété de spécification du segment matière       |
| Personnel Model                               | Modèle personnel                                    |

| Anglais                        | Français                               |
|--------------------------------|----------------------------------------|
| Equipment Model                | Modèle équipement                      |
| Physical Asset Model           | Modèle bien physique                   |
| Material Model                 | Modèle matière                         |
| has an execution dependency on | détient une dépendance d'exécution sur |
| is a collection of             | est un ensemble de                     |
| May be made up of              | Peut être composé de                   |
| Has properties of              | A les propriétés de                    |
| Is assembled from              | Est assemblé à partir de               |
| Corresponds to element in      | Correspond à l'élément dans            |

Figure 11 – Modèle de segment processus

### 5.5.2 Segment processus

Un *segment processus* énumère les classes de personnel, d'équipement, de biens physiques et de matières nécessaires et/ou peut présenter des ressources spécifiques (les équipements particuliers nécessaires au segment processus, par exemple). Un *segment processus* peut énumérer la quantité de ressources nécessaire.

Un *segment processus* survient ou peut survenir au cours des opérations de fabrication.

Le *segment processus* peut identifier

- a) la durée associée à la ressource;

NOTE Cinq heures ou 5 h/100 kg.

- b) les règles de contraintes associées à l'ordonnancement ou au séquençement des segments.

Un segment processus peut être composé d'autres segments processus dans une hiérarchie de définitions.

Les *segments processus* peuvent contenir des spécifications de ressources spécifiques requises par le *segment processus*. Les *segments processus* peuvent contenir des paramètres pouvant être énumérés dans des *demandes d'opérations* spécifiques.

Le Tableau 33 définit les attributs des objets *segment processus*.

**Tableau 33 – Attributs de segment processus**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Exemples de production                                          | Exemples de maintenance                 | Exemples de qualité                                 | Exemples de stock                                            |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| ID                       | Identification unique d'un <i>segment processus</i> , dans le cadre du domaine d'application des informations échangées ( <i>capabilité des opérations, plan des opérations, performance des opérations...</i> )<br><br>L'ID doit être utilisé dans d'autres parties du modèle lorsque le <i>segment processus</i> doit être identifié (la <i>capabilité des opérations</i> propre à ce segment ou une <i>réponse des opérations</i> identifiant le segment, par exemple). | Châssis de fraisage pour objets                                 | Remplacement du moteur                  | Choix de l'échantillon et réalisation de l'essai    | Transfert                                                    |
| Description              | Informations supplémentaires relatives au <i>segment processus</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Opération de fraisage, séparément calcul du coût de l'opération | Remplacement du moteur de grande taille | Vérification de la pureté et de la concentration    | Déplacement de la palette du chariot au système de transport |
| Operations type          | Décrit la catégorie de l'activité<br><br>Attribut requis.<br><br>Les valeurs définies sont: Production, Maintenance, Qualité, Stock, ou un mélange.<br><br>"Un mélange" doit être utilisé lorsque l'activité contient plusieurs catégories de segments processus.                                                                                                                                                                                                          | Production                                                      | Maintenance                             | Qualité                                             | Stock                                                        |
| Hierarchy Scope          | Identifie où les informations échangées s'adaptent au sein de la hiérarchie d'équipements basés sur le rôle.<br><br>Établit éventuellement la liste du domaine d'application de la définition du segment processus, telle que le site ou la zone pour lequel/laquelle il est défini.                                                                                                                                                                                       | Rive Sud (Site) / Ligne de Travail (Zone)                       | Rive Sud (SITE) / Emballage (Zone)      | Accès à l'échantillon du broyeur (Unité de Travail) | Quai de réception (Centre de Travail)                        |
| Duration                 | Durée du segment processus, lorsqu'elle est connue.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 25                                                              | (non applicable)                        | 20                                                  | 5                                                            |
| Duration Unit of Measure | Unités de mesure de la durée, lorsqu'elles sont spécifiées.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Minutes                                                         | (non applicable)                        | minutes                                             | minutes                                                      |

### 5.5.3 Spécification du segment personnel

Les ressources en personnel requises pour un *segment processus* doivent être présentées en tant que *spécifications du segment personnel*.

Le Tableau 34 définit les attributs des objets *spécification du segment personnel*.

**Tableau 34 – Attributs de spécification du segment personnel**

| Nom de l'attribut                                                | Description                                                                                                                  | Exemples de production                                                                                   | Exemples de maintenance                          | Exemples de qualité                     | Exemples de stock                                   |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Personnel Class                                                  | Identifie la <i>classe de personnel</i> associée ou l'ensemble des <i>classes de personnel</i> spécifié                      | Opérateur de la fraiseuse                                                                                | Mécanicien de Type 2                             | Technicien de laboratoire A             | Opérateur de chariots élévateurs à fourche          |
| Person *                                                         | Identifie la <i>personne</i> associée ou l'ensemble des <i>personnes</i> spécifié                                            | <n/a>                                                                                                    | <n/a>                                            | <n/a>                                   | <n/a>                                               |
| Description                                                      | Contient les informations et descriptions supplémentaires de la définition de la <i>spécification du segment personnel</i> . | Définit la durée pour les opérateurs de la fraiseuse pour chaque segment processus de fraisage d'objets. | Qualifié pour remplacer un moteur de type NEMA 4 | Qualifié pour utiliser le réflectomètre | Opérateur de chariots élévateurs à fourche certifié |
| Personnel Use                                                    | Définit l'utilisation prévue de la classe de personnel ou de la personne.                                                    | Alloué                                                                                                   | Certifié                                         | Certifié                                | Alloué                                              |
| Quantity                                                         | Spécifie les ressources en personnel requises pour le <i>segment processus</i> parent, le cas échéant.                       | 1,3                                                                                                      | 2                                                | 0,5                                     | 5                                                   |
| Quantity Unit of Measure                                         | Unité de mesure de la grandeur associée, le cas échéant.                                                                     | Heures / pièce                                                                                           | Heures / moteur                                  | Heures / échantillon                    | minutes / transfert                                 |
| * Généralement, seule la <i>classe de personnel</i> est définie. |                                                                                                                              |                                                                                                          |                                                  |                                         |                                                     |

#### 5.5.4 Propriété de spécification du segment personnel

Les propriétés spécifiques requises pour les *spécifications de segment personnel* doivent être présentées en tant que *propriétés de spécification du segment personnel*.

Les *propriétés de spécification du segment personnel* peuvent contenir des *propriétés de spécification du segment personnel* imbriquées.

Le Tableau 35 définit les attributs des objets *propriétés de spécification du segment personnel*.

**Tableau 35 – Attributs de propriété de spécification du segment personnel**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                            | Exemples de production                                          | Exemples de maintenance                                             | Exemples de qualité                | Exemples de stock                                              |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| ID                       | Identification d'une propriété de la <i>propriété de personne</i> ou <i>propriété de classe de personnel</i> associée. | Taille                                                          | Formé au scuba                                                      | Vision des couleurs                | 2 <sup>ème</sup> quart                                         |
| Description              | Contient les informations et descriptions supplémentaires de la propriété.                                             | Définit la taille minimale requise d'un opérateur de fraiseuse. | Les tâches de classe 4 requièrent l'utilisation du scuba sous l'eau | Doit discerner le rouge et le vert | Doit être capable de travailler dans le 2 <sup>ème</sup> quart |
| Value                    | Valeur, ensemble de valeurs ou plage de la propriété.                                                                  | 150                                                             | VRAI                                                                | VRAI                               | VRAI                                                           |
| Value Unit of Measure    | Unité de mesure de la valeur de propriété associée, le cas échéant.                                                    | cm                                                              | <Vrai, Faux>                                                        | <Vrai, Faux>                       | <Vrai, Faux>                                                   |
| Quantity                 | Spécifie la ressource du personnel requise, le cas échéant.                                                            | 1,3                                                             | (non applicable)                                                    | (non applicable)                   | (non applicable)                                               |
| Quantity Unit of Measure | Unité de mesure de la grandeur associée, le cas échéant.                                                               | Heures / pièce                                                  | (non applicable)                                                    | (non applicable)                   | (non applicable)                                               |

### 5.5.5 Spécification du segment équipement

Les ressources d'équipement qui sont exigées pour un *segment processus* doivent être présentées en tant que *spécifications du segment équipement*.

Le Tableau 36 définit les attributs des objets *spécification du segment équipement*.

**Tableau 36 – Attributs de spécification du segment équipement**

| Nom de l'attribut                                                                 | Description                                                                                                      | Exemples de production                                             | Exemples de maintenance             | Exemples de qualité                            | Exemples de stock                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Equipment Class                                                                   | Identifie la <i>classe d'équipement</i> ou l'ensemble de <i>classes d'équipement</i> de la capacité associés.    | (non applicable)                                                   | Grue de 10 tonnes                   | Réflexo-mètre                                  | Chariot élévateur de 800 kg                   |
| Equipment*                                                                        | Identifie l' <i>équipement</i> ou l'ensemble des <i>équipements</i> de la capacité associés.                     | Fraiseuse 001                                                      | (non applicable)                    | (non applicable)                               | (non applicable)                              |
| Description                                                                       | Contient des informations et des descriptions supplémentaires.                                                   | Équipement requis pour le segment processus de fraisage des objets | Grue requise pour retirer le moteur | Mesure l'épaisseur du substrat de la plaquette | Capable de soulever deux palettes normalisées |
| Equipment Use                                                                     | Définit l'utilisation prévue de la classe d'équipement ou de l'équipement dans le contexte du segment processus. | Fraisage de pièces                                                 | Retirer et remplacer le moteur      | Effectuer des essais                           | Mouvement des matières                        |
| Quantity                                                                          | Spécifie la quantité de ressources requise, le cas échéant.                                                      | 1,3                                                                | 1                                   | 1                                              | 1                                             |
| Quantity Unit of Measure                                                          | Unité de mesure de la grandeur associée, le cas échéant.                                                         | Heures / pièce                                                     | Jour                                | Essai                                          | Déplacement                                   |
| * Généralement, la <i>classe d'équipement</i> ou l' <i>équipement</i> est défini. |                                                                                                                  |                                                                    |                                     |                                                |                                               |

### 5.5.6 Propriété de spécification du segment équipement

Les propriétés spécifiques requises pour les *spécifications de segment équipement* doivent être présentées en tant que *propriétés de spécification du segment équipement*.

Les *propriétés de spécification du segment équipement* peuvent contenir des *propriétés de spécification du segment équipement* imbriquées.

Le Tableau 37 définit les attributs des objets *propriété de spécification du segment équipement*.

**Tableau 37 – Attributs de propriété de spécification du segment équipement**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                    | Exemples de production                                               | Exemples de maintenance | Exemples de qualité    | Exemples de stock     |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|
| ID                       | Identification d'une propriété de la <i>propriété d'équipement</i> ou de la <i>propriété de classe d'équipement</i> associées. | Sens du fraisage                                                     | Mobile                  | Étalonné               | Énergie               |
| Description              | Contient des informations et des descriptions supplémentaires.                                                                 | Seules les fraiseuses verticales sont adaptées au fraisage d'objets. | Grue mobile             | Dans la date étalonnée | Type d'énergie        |
| Value                    | Valeur, ensemble de valeurs ou plage de la propriété. Par exemple: Vertical, Horizontal                                        | Vertical                                                             | VRAI                    | VRAI                   | Électrique            |
| Value Unit of Measure    | Unité de mesure de la valeur de propriété associée, le cas échéant.                                                            | (non applicable)                                                     | <Vrai, Faux>            | <Vrai, Faux>           | {Électrique, Gaz, LP} |
| Quantity                 | Spécifie la quantité de ressources requise.                                                                                    | 1,0                                                                  | (non applicable)        | (non applicable)       | (non applicable)      |
| Quantity Unit of Measure | Unité de mesure de la grandeur associée, le cas échéant.                                                                       | Heures / pièce                                                       | (non applicable)        | (non applicable)       | (non applicable)      |

### 5.5.7 Spécification du segment matière

Les ressources de matière exigées pour un *segment processus* doivent être présentées en tant que *spécifications du segment matière*.

Le Tableau 38 définit les attributs des objets *spécification du segment matière*.

**Tableau 38 – Attributs de spécification du segment matière**

| Nom de l'attribut                                                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Exemples de production                                                     | Exemples de maintenance                    | Exemples de qualité            | Exemples de stock                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Material Class                                                                            | Identifie la <i>classe matière</i> ou l'ensemble de <i>classes matières</i> de la capacité associés.*                                                                                                                                                                                                                                            | Stock de feuilles de polymère 1001A                                        | Balais de moteur                           | Support témoin                 | Palette                           |
| Material Definition                                                                       | Identifie la définition matière ou l'ensemble de <i>définitions matières</i> de la capacité associés. *                                                                                                                                                                                                                                          | Stock de feuilles 1443a                                                    | #9949                                      | Support témoin en polyuréthane | Palette en plastique              |
| Description                                                                               | Contient des informations et des descriptions supplémentaires.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Définit le polymère requis pour un segment processus de fraisage d'objets. | Balais requis durant l'entretien du moteur | Support témoin disponible      | Palette utilisée pour le stockage |
| Assembly Type                                                                             | Facultatif: Définit le type d'assemblage. Les types définis sont:<br><br>Physique – Les composants de l'assemblage sont physiquement connectés ou dans la même zone.<br><br>Logique – Les composants de l'assemblage ne sont pas nécessairement physiquement connectés ou dans la même zone.                                                     | Physique                                                                   | Physique                                   | Logique                        | Physique                          |
| Assembly Relationship                                                                     | Facultatif: Définit le type de relations. Les types définis sont:<br><br>Permanent – Un assemblage qui n'est pas destiné à être partagé lors du processus de production.<br><br>Transitoire – Une utilisation temporaire d'un assemblage durant la production, tel qu'une palette de différentes matières ou un ensemble de lots de fabrication. | Permanent                                                                  | Transitoire                                | Permanent                      | Transitoire                       |
| Material Use                                                                              | Définit l'utilisation de la matière.<br><br>Pour la production, les valeurs définies sont: Consommable, matière consommée et matière produite                                                                                                                                                                                                    | Matière consommée                                                          | Matière consommée                          | Matière consommée              | Matière consommée                 |
| Quantity                                                                                  | Spécifie la quantité de ressources requise.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,35                                                                       | 6                                          | 1                              | (non applicable)                  |
| Quantity Unit of Measure                                                                  | Unité de mesure de la valeur de propriété associée, le cas échéant.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Feuilles / pièce                                                           | Unités                                     | Unités                         | (non applicable)                  |
| * Généralement, une <i>classe matière</i> ou une <i>définition matière</i> est spécifiée. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                            |                                            |                                |                                   |

Une *spécification du segment matière* peut être définie comme contenant un assemblage de *spécifications du segment matière* et comme une partie d'un assemblage de *spécifications du segment matière*:

- Une *spécification du segment matière* peut définir un assemblage d'aucune ou de plusieurs *spécifications du segment matière*.
- Une *spécification du segment matière* peut être un élément d'assemblage de zéro ou de plusieurs *spécifications du segment matière*.

- c) Un assemblage peut être défini comme un assemblage permanent ou transitoire de *spécifications du segment matière*.
- d) Un assemblage peut être défini comme un assemblage physique ou logique de *spécifications du segment matière*.

### 5.5.8 Propriété de spécification du segment matière

Les propriétés spécifiques requises pour les *spécifications de segment matière* doivent être présentées en tant que *propriétés de spécification du segment matière*.

Les *propriétés de spécification du segment matière* peuvent contenir des *propriétés de spécification du segment matière* imbriquées.

Le Tableau 39 définit les attributs des objets *propriété de spécification du segment matière*.

**Tableau 39 – Attributs de propriété de spécification du segment matière**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                 | Exemples de production                                      | Exemples de maintenance | Exemples de qualité      | Exemples de stock              |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| ID                       | Identification d'une propriété de la <i>propriété de matière</i> ou de la <i>propriété de classe d'équipement</i> associée. | Rugosité de surface moyenne                                 | Acier inoxydable 314    | Stérilisé                | RFID                           |
| Description              | Contient des informations et des descriptions supplémentaires.                                                              | Définit la qualité minimale de la rugosité du polyéthylène. | Alliage requis          | Support témoin stérilisé | Palette contient un RFID actif |
| Value                    | Valeur, ensemble de valeurs ou plage de la propriété.                                                                       | 66,748                                                      | VRAI                    | VRAI                     | Actif                          |
| Value Unit of Measure    | Unité de mesure de la valeur de propriété associée, le cas échéant.                                                         | Angströms                                                   | <Vrai, Faux>            | <Vrai, Faux>             | <Actif, Passif, Aucun>         |
| Quantity                 | Spécifie la quantité de ressources requise, le cas échéant.                                                                 | 0,10                                                        | (non applicable)        | (non applicable)         | (non applicable)               |
| Quantity Unit of Measure | Unité de mesure de la valeur de propriété associée, le cas échéant.                                                         | Feuilles / pièce                                            | (non applicable)        | (non applicable)         | (non applicable)               |

### 5.5.9 Spécification du segment bien physique

Des ressources de biens physiques exigées pour un *segment processus* doivent être présentées en tant que *spécifications de segment bien physique*.

Le Tableau 40 définit les attributs des objets *spécification de segment bien physique*.

**Tableau 40 – Attributs de spécification de segment bien physique**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                           | Exemples de production                             | Exemples de maintenance                       | Exemples de qualité                            | Exemples de stock                                         |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Physical Asset Class     | Identifie la <i>classe de bien physique</i> ou l'ensemble de <i>classes de bien physique</i> associés de la capacité. | Acme Super TT10                                    | Cuisson Facile 1969                           | Tranches R Us RF 100                           | Super palette 2000                                        |
| Physical Asset           | Identifie le <i>bien physique</i> ou l'ensemble de <i>biens physiques</i> associés de la capacité.                    | TI-101                                             | OV-1200                                       | RF-140                                         | Tote 12A                                                  |
| Description              | Contient des informations et des descriptions supplémentaires.                                                        | Émetteur avec la date d'étalonnage la plus récente | Four avec 2 000 h minimales de fonctionnement | Mesure l'épaisseur du substrat de la plaquette | Capable de stocker 200 flacons dans une matrice de 40 x 5 |
| Physical Asset Use       | Définit l'utilisation prévue de la classe de bien physique ou du bien physique dans le contexte du segment processus. | Température du processus de granulation            | Maintenance préventive                        | Mesure de l'épaisseur                          | Stockage                                                  |
| Quantity                 | Spécifie la quantité de ressources requise, le cas échéant.                                                           | 1                                                  | 1                                             | 1                                              | 1                                                         |
| Quantity Unit of Measure | Unité de mesure de la grandeur associée, le cas échéant.                                                              | °K                                                 | heures                                        | micron                                         | Pied cube                                                 |

#### 5.5.10 Propriété de spécification du segment bien physique

Les propriétés spécifiques requises pour les *spécifications du segment bien physique* doivent être présentées en tant que *propriétés de spécification du segment bien physique*.

Les propriétés de *spécification du segment bien physique* peuvent comporter des *propriétés de spécification du segment bien physique* imbriquées.

Le Tableau 41 définit les attributs des objets *propriété de spécification du segment bien physique*.

**Tableau 41 – Attributs de propriété de spécification du segment bien physique**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                            | Exemples de production                                         | Exemples de maintenance                                     | Exemples de qualité    | Exemples de stock                    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| ID                       | Identification d'une propriété de la <i>propriété de bien physique</i> ou de la <i>propriété de classe de bien physique</i> associées. | Date d'étalonnage de la température                            | Horloge d'activité                                          | Étalonné               | Type de palettes                     |
| Description              | Contient des informations et des descriptions supplémentaires.                                                                         | Date d'étalonnage ne dépassant pas 6 mois depuis l'utilisation | Heures d'activité depuis la dernière maintenance préventive | Dans la date étalonnée | Uniquement des palettes en plastique |
| Value                    | Valeur, ensemble de valeurs ou plage de la propriété. Par exemple: Vertical, Horizontal                                                | 31-12-1999                                                     | 1 200                                                       | Vrai                   | Plastique                            |
| Value Unit of Measure    | Unité de mesure de la valeur de propriété associée, le cas échéant.                                                                    | Date                                                           | Heures                                                      | <Vrai, Faux>           | Chaîne                               |
| Quantity                 | Spécifie la quantité de ressources requise.                                                                                            | (non applicable)                                               | (non applicable)                                            | (non applicable)       | 3                                    |
| Quantity Unit of Measure | Unité de mesure de la grandeur associée, le cas échéant.                                                                               | (non applicable)                                               | (non applicable)                                            | (non applicable)       | Comptage                             |

#### 5.5.11 Paramètre de segment processus

Des paramètres spécifiques exigés pour un *segment processus* doivent être présentés en tant que *paramètres de segment processus*.

Les *paramètres de segment processus* peuvent contenir des *paramètres de segment processus* imbriqués.

Le Tableau 42 définit les attributs des objets *paramètres de segment processus*.

**Tableau 42 – Attributs de paramètre de segment processus**

| Nom de l'attribut | Description                                                 | Exemples de production                   | Exemples de maintenance                                | Exemples de qualité            | Exemples de stock                               |
|-------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------|
| ID                | Identification du <i>paramètre de segment processus</i> .   | Durée du fraisage                        | Durée de mise en route de la grue                      | Taille de l'échantillon        | Nombre de palettes                              |
| Description       | Contient des informations supplémentaires.                  | Plage de durées de fraisage acceptables. | Durée de mise en route connue pour se procurer la grue | Taille de l'échantillon choisi | Nombre de palettes nécessitant d'être déplacées |
| Value             | Valeur, ensemble de valeurs ou plage de valeurs acceptables | {5..10}                                  | {1..20}                                                | {5-20}                         | (non applicable)                                |
| Unit of Measure   | Unité de mesure des valeurs, le cas échéant.                | Minutes                                  | Jours                                                  | mg                             | (non applicable)                                |

#### 5.5.12 Dépendance de segment processus

Les dépendances de processus qui sont indépendantes d'un produit particulier ou d'une tâche d'opération doivent être présentées comme des *dépendances de segment processus*.

NOTE 1 Par exemple, une *dépendance de segment processus* peut définir l'exigence d'un segment d'essai à suivre un segment d'assemblage.

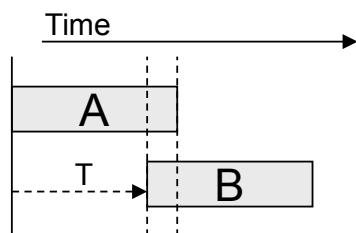
Le Tableau 43 définit les attributs des objets *dépendance de segment processus*.

**Tableau 43 – Attributs de dépendance de segment processus**

| Nom de l'attribut | Description                                                                                                            | Exemples de production                                                                     | Exemples de maintenance                                                 | Exemples de qualité                                                            | Exemples de stock                                                   |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| ID                | Identification de l'instance unique de la <i>dépendance de segment processus</i> .                                     | PSD001                                                                                     | 34                                                                      | A35                                                                            | PSA-I-5563                                                          |
| Description       | Contient les informations et descriptions supplémentaires de la définition de <i>dépendance de segment processus</i> . | Définit l'ordre des processus d'assemblage du segment processus d'assemblage des objets    | Ne pas commencer tant que la production n'est pas terminée              | Peut choisir des échantillons à tout moment durant la production               | Ne va pas au stockage tant qu'il n'a pas été validé par la qualité  |
| Dependency Type   | Établit les contraintes de dépendance d'exécution d'un segment par un autre segment                                    | Ne pas commencer le <i>Nettoyage</i> avant T ( <i>Facteur Temps</i> ) à la fin de la tâche | Commencer le <i>Remplacement du Moteur</i> à la fin du <i>Nettoyage</i> | Le <i>Choix de l'échantillon</i> peut fonctionner en parallèle avec <i>MIX</i> | <i>Déplacer vers le stock</i> après <i>Validation de la qualité</i> |
| Dependency Factor | Facteur utilisé par la dépendance                                                                                      | 25                                                                                         | (non applicable)                                                        | (non applicable)                                                               | (non applicable)                                                    |
| Unit of Measure   | Unités de mesure du facteur de dépendance, si elles sont définies.                                                     | Minutes                                                                                    | (non applicable)                                                        | (non applicable)                                                               | (non applicable)                                                    |

EXEMPLE En utilisant "A" et "B" pour identifier les segments processus ou des ressources spécifiques au sein des segments, et T pour identifier le facteur temps (voir Figure 12), les dépendances incluent:

- B ne peut pas suivre A
- B peut fonctionner parallèlement à A
- B ne peut pas fonctionner parallèlement à A
- Démarrer B en même temps que A
- Démarrer B après le démarrage de A
- Démarrer B après la fin de A
- Démarrer B pas plus tard que T (Facteur de dépendance avec le temps T) après le démarrage de A
- Démarrer B pas plus tôt que T (Facteur de dépendance avec le temps T) après le démarrage de A
- Démarrer B pas plus tard que T (Facteur de dépendance avec le temps T) après la fin de A
- Démarrer B pas plus tôt que T (Facteur de dépendance avec le temps T) après la fin de A



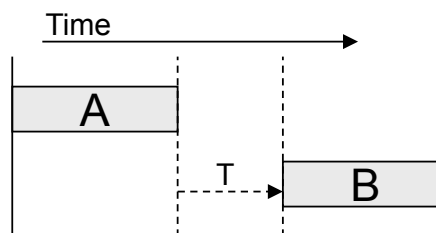
B may run in parallel to A

Start B at A start

Start B after A start

Start B no later than T time after A start

Start B no earlier than T time after A start



B may not run in parallel to A

Start B at A end

Start B after A end

Start B no later than T time after A end

Start B no earlier than T time after A end

#### Légende

| Anglais                                      | Français                                               |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Time                                         | Durée                                                  |
| B may run in parallel to A                   | B peut fonctionner parallèlement à A                   |
| Start B at A start                           | Démarrer B en même temps que A                         |
| Start B after A start                        | Démarrer B après le démarrage de A                     |
| Start B no later than T time after A start   | Démarrer B pas plus tard que T après le démarrage de A |
| Start B no earlier than T time after A start | Démarrer B pas plus tôt que T après le démarrage de A  |
| B may not run in parallel to A               | B ne peut pas fonctionner parallèlement à A            |
| Start B at A end                             | Démarrer B à la fin de A                               |
| Start B after A end                          | Démarrer B après la fin de A                           |
| Start B no later than T time after A end     | Démarrer B pas plus tard que T après la fin de A       |
| Start B no earlier than T time after A end   | Démarrer B pas plus tôt que T après la fin de A        |

**Figure 12 – Exemples de dépendance de segment**

NOTE 2 Les associations aux segments A et B ne sont pas représentées comme des attributs, comme indiqué en 4.5.6.

## 5.6 Contenants, outils et logiciel

### 5.6.1 Contenants

Un contenant pour la matière doit être représenté comme un équipement basé sur le rôle, un bien physique ou les deux types de zone de stockage ou d'unité de stockage.

EXEMPLE 1 Dans une raffinerie, les réservoirs d'entreposage en vrac sont représentés comme des unités de stockage et comme des contenants pour les matières spécifiques.

EXEMPLE 2 Dans une usine automobile, les bacs de récupération de pièces d'assemblage sont représentés comme des unités de stockage et comme des contenants d'assemblage des pièces.

EXEMPLE 3 Dans une usine pharmaceutique, les caisses-palettes mobiles ou les palettes qui soutiennent les comprimés sont représentées comme des unités de stockage pour un lot matière ou un sous-lot matière spécifique.

EXEMPLE 4 Les propriétés des contenants sont représentées comme Classe d'Équipement, Équipement, Classe de Bien Physique ou Propriétés de Bien Physique, telles que: Lisibilité, Transportabilité, Disponibilité et Propreté.

L'association de *lots matières* et de *sous-lots matières* aux contenants doit être présentée comme les propriétés du *lot matière* ou du *sous-lot matière*.

L'association de contenants aux *lots matières* et aux *sous-lots matières* doit être présentée comme les propriétés du contenant.

## 5.6.2 Outils

Un outil doit être représenté comme un équipement basé sur le rôle et/ou un bien physique.

EXEMPLE 1 Dans une usine pharmaceutique, une presse à comprimés utilisée pour comprimer et donner une forme aux comprimés est représentée comme une Unité de Travail. L'unité de travail de la presse à comprimés peut être dotée de propriétés qui identifient le temps d'utilisation prévu et le temps d'utilisation réel.

EXEMPLE 2 Dans la fabrication de pièces plastiques, une filière est représentée comme une Unité de Travail. L'extrudeuse peut être représentée comme un Poste de Travail.

EXEMPLE 3 Dans la fabrication de semi-conducteurs, un outil CMP (Polissage chimicomécanique) multitranches à plusieurs plateaux est représenté comme un Poste de Travail.

EXEMPLE 4 Un micromètre utilisé pour mesurer l'épaisseur métallique des feuilles dans un atelier d'usinage normal peut être enregistré comme équipement, mais ne peut pas être suivi comme un bien physique.

## 5.6.3 Logiciel

Un logiciel doit être représenté comme un équipement basé sur le rôle et/ou un bien physique.

NOTE Les applications de niveau 3 peuvent être chargées de garder à jour le logiciel réel. Dans le contexte de la présente norme, les informations relatives au logiciel peuvent nécessiter d'être spécifiées, rapportées ou synchronisées avec les systèmes de Niveau 4.

EXEMPLE 1 Lorsqu'un correctif est appliqué au logiciel, la modification peut être connue par les systèmes de Niveau 3 pour permettre des essais supplémentaires, et par les systèmes de Niveau 4 pour mettre à jour les paramètres de sécurité.

EXEMPLE 2 Lorsqu'un bien physique est arrêté définitivement et qu'il contient un logiciel sous licence, un système de Niveau 4 peut alors requérir les informations pour demander la désinstallation du logiciel, le nettoyage de la mémoire des biens ou pour savoir annuler les frais de maintenance de la licence.

# 6 Informations relatives à la gestion des opérations

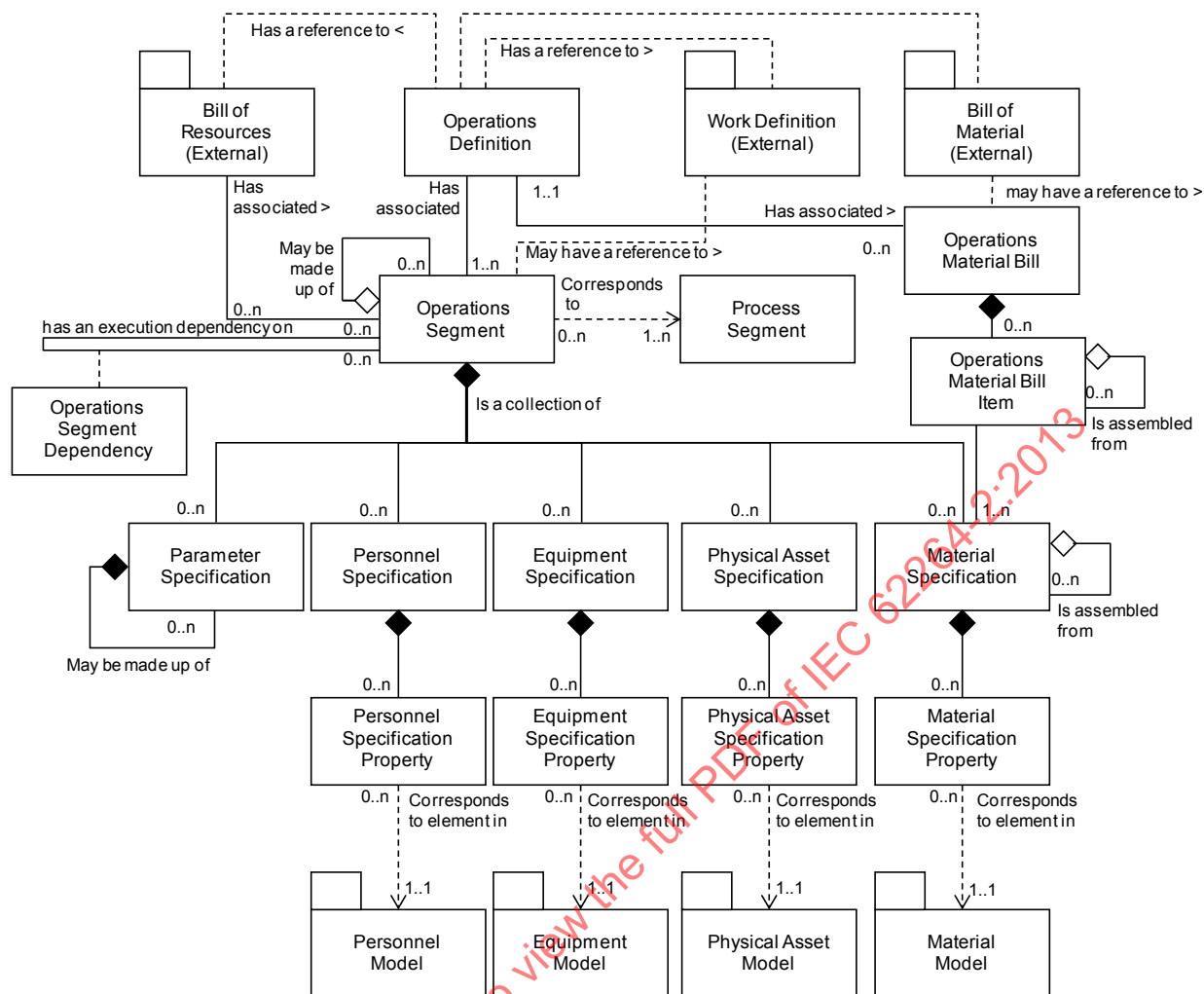
## 6.1 Informations relatives à la définition des opérations

### 6.1.1 Modèle de définition des opérations

Une *définition des opérations* définit les ressources nécessaires à l'exécution de l'opération spécifiée. La définition des opérations peut consister à définir les opérations de production, de maintenance, d'essai de qualité et de stock. La définition réelle de la manière d'effectuer l'opération n'est pas incluse dans le modèle d'objets et est définie dans une définition de la tâche.

Les définitions de la tâche sont définies comme étant les informations utilisées pour indiquer à une opération de fabrication comment effectuer l'opération. Les instructions d'opérations spécifiques aux opérations de production peuvent s'appeler recette générale, recette site ou recette maître (série CEI 61512), la procédure normalisée d'exploitation (POP), des conditions d'exploitation normalisées (SOP), le routage du maître ou du produit ou les étapes d'assemblage en fonction de la stratégie de production utilisée.

La Figure 13 ci-dessous présente le modèle de *définition des opérations*.



### Légende

| Anglais                        | Français                                              |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Has a reference to             | Fait référence à                                      |
| Bill of Resources (External)   | Nomenclature des ressources (Externe)                 |
| Operations Definition          | Définition des opérations                             |
| Work Definition (External)     | Définition de la tâche (Externe)                      |
| Bill of Material (External)    | Nomenclature (Externe)                                |
| Has associated                 | A l'élément associé                                   |
| may have a reference to        | peut faire référence à                                |
| May be made up of              | Peut être composé de                                  |
| Operations Material Bill       | Nomenclature des matières des opérations              |
| has an execution dependency on | détient une dépendance d'exécution sur                |
| Operations Segment             | Segment opérations                                    |
| Operations Segment dependency  | Dépendance de segment opérations                      |
| Process Segment                | Segment processus                                     |
| Operations Material Bill Item  | Élément de la nomenclature de matières des opérations |
| Operations Material Bill       | Nomenclature de matières des opérations               |
| Is assembled from              | Est assemblé à partir de                              |
| Parameter Specification        | Spécification de paramètre                            |

| Anglais                               | Français                                    |
|---------------------------------------|---------------------------------------------|
| Personnel Specification               | Spécification de personnel                  |
| Equipment Specification               | Spécification d'équipement                  |
| Physical Asset Specification          | Spécification de bien physique              |
| Material Specification                | Spécification de matière                    |
| Personnel Specification Property      | Propriété de spécification de personnel     |
| Equipment Specification Property      | Propriété de spécification d'équipement     |
| Physical Asset Specification Property | Propriété de spécification de bien physique |
| Material Specification Property       | Propriété de spécification de matière       |
| Corresponds to element in             | Correspond à l'élément dans                 |
| Corresponds to                        | Correspond à                                |
| Personnel Model                       | Modèle personnel                            |
| Equipment Model                       | Modèle équipement                           |
| Physical Asset Model                  | Modèle bien physique                        |
| Material Model                        | Modèle matière                              |
| Is a collection of                    | Est un ensemble de                          |

**Figure 13 – Modèle de définition des opérations**

### 6.1.2 Définition des opérations

Les ressources requises pour exécuter une opération spécifiée doivent être présentées en tant que *définition des opérations*.

Le Tableau 44 définit les attributs des objets *définition des opérations*.

**Tableau 44 – Attributs de définition des opérations**

| Nom de l'attribut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Exemples de production                                                                                       | Exemples de maintenance                            | Exemples de qualité               | Exemples de stock                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------|
| ID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Identifie de manière unique la définition des opérations.<br>L'ID doit être utilisé dans d'autres parties du modèle si la <i>définition des opérations</i> doit être identifiée.                                                                                                                    | Objet de qualité exportable                                                                                  | Révision du moteur AC de taille moyenne            | Procédure d'essai de la puissance | Procédure de transfert des réservoirs          |
| Version                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Identification de la version de la <i>définition des opérations</i> .<br>S'il existe plusieurs versions d'une <i>définition des opérations</i> , l'attribut de version doit contenir les informations d'identification supplémentaires permettant de distinguer chaque version.                     | 1,0                                                                                                          | 1,4                                                | 1,1                               | 1,1                                            |
| Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Contient les informations et descriptions supplémentaires de la <i>définition des opérations</i>                                                                                                                                                                                                    | Informations définissant les ressources requises pour la production d'un seul "Objet de Qualité Exportable". | Pour les révisions des moteurs de moins de 200 HP. | Essai de la puissance du produit  | Mouvement de matière d'un réservoir à un autre |
| Operations type                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Décrit la catégorie de l'opération<br>Attribut requis<br>Les valeurs définies sont: Production, Maintenance, Qualité, Stock, ou un mélange.<br>Un "mélange" doit être utilisé lorsque la définition des opérations contient plusieurs types de demandes d'opérations et/ou des exigences de segment | Production                                                                                                   | Maintenance                                        | Qualité                           | Stock                                          |
| Hierarchy Scope                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Identifie où les informations échangées s'adaptent au sein de la hiérarchie d'équipements basés sur le rôle.                                                                                                                                                                                        | Aile Est (ZONE)/ Chaîne de production #2(CENTRE DE TRAVAIL)                                                  | Machine CNC<br>ID de Bien 13465                    | Banc d'essai 4<br>Réception       | Entrepôt B                                     |
| Bill of Material ID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Identification de la Nomenclature externe des matières associée à cette Définition des Opérations                                                                                                                                                                                                   | BOM9929                                                                                                      | BOM9928                                            | BOM9927                           | BOM9926                                        |
| Work Definition ID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Identification de la Définition de la Tâche associée à cette Définition des Opérations                                                                                                                                                                                                              | WD009 V0.23                                                                                                  | WD008 V03                                          | WD007 V1.3                        | WD006                                          |
| Bill of Resource ID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Identification de la Nomenclature externe des Ressources associée à cette Définition des Opérations                                                                                                                                                                                                 | BOR77782 V01                                                                                                 | BOR77783                                           | BOR77784 V11                      | BOR77785 V3.45                                 |
| <p>NOTE 1 Dans le cas de la production, un ID de définition des opérations peut être le même que celui d'une définition matière.</p> <p>NOTE 2 Une définition produit (voir CEI 62264-1) est l'équivalent d'une Définition des Opérations pour la production.</p> <p>NOTE 3 Un <i>Package de Solution</i> MIMOSA est l'équivalent d'une Définition des Opérations pour la maintenance.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                              |                                                    |                                   |                                                |

### 6.1.3 Nomenclature des matières des opérations

L'ensemble de toutes les matières utilisées dans l'opération, quel que soit le *segment processus* dans lequel est utilisée la matière, doit être présenté comme une *nomenclature de matières des opérations*.

Il peut y avoir plusieurs *nomenclatures de matières des opérations*, avec différentes utilisations.

EXEMPLE Il peut y avoir une *nomenclature de matières des opérations* pour les matières consommées et une autre pour les matières produites.

Le Tableau 45 définit les attributs des objets *nomenclature de matières des opérations*.

**Tableau 45 – Attributs de nomenclature de matières des opérations**

| Nom de l'attribut | Description                                                                                   | Exemples de production                                                        | Exemples de maintenance                 | Exemples de qualité   | Exemples de stock |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------|-------------------|
| ID                | Identification unique d'une <i>nomenclature de fabrication</i> .                              | 10000                                                                         | 552619                                  | Q123AC3               | 755433            |
| Description       | Contient les informations supplémentaires relatives à la <i>nomenclature de fabrication</i> . | Toutes les matières requises dans le processus de fabrication d'un seul objet | Graisse de roulement à base de silicium | Papier cartographique | Palette           |

### 6.1.4 Élément de la nomenclature de matières des opérations

Les éléments qui composent la nomenclature complète des matières des opérations doivent être présentés en tant qu'*éléments de la nomenclature de matières des opérations*.

Un *élément de la nomenclature de matières des opérations* peut être défini comme contenant un assemblage d'*éléments de la nomenclature de matières des opérations* et comme une partie d'un assemblage des *éléments de la nomenclature de matières des opérations*.

- Un élément de la nomenclature de matières des opérations peut définir un assemblage d'aucun ou de plusieurs éléments de la nomenclature de matières des opérations.
- Un élément de la nomenclature de matières des opérations peut être un élément d'assemblage d'aucun ou de plusieurs éléments de la nomenclature de matières des opérations.
- Un assemblage peut être défini comme un assemblage permanent ou transitoire d'éléments de la nomenclature de matières des opérations.
- Un assemblage peut être défini comme un assemblage physique ou logique d'éléments de la nomenclature de matières des opérations.

Le Tableau 46 définit les attributs des objets *élément de la nomenclature de matières des opérations*.

**Tableau 46 – Attributs d'élément de la nomenclature de matières des opérations**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Exemples de production                                                         | Exemples de maintenance                  | Exemples de qualité                                 | Exemples de stock                       |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| ID                       | Identification unique d'un élément de la <i>nomenclature</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10000827                                                                       | 552619                                   | Q123AC3                                             | 755433                                  |
| Description              | Contient les informations supplémentaires de l'élément de la <i>nomenclature</i> .                                                                                                                                                                                                                                                               | Toutes les matières requises dans le processus de fabrication d'un seul objet. | Graisse de roulement à base de silicium  | Papier cartographique                               | Palette                                 |
| Material Class           | Identifie la <i>classe matière</i> associée ou l'ensemble de <i>classes matières</i> associé requise.                                                                                                                                                                                                                                            | {Stock de feuilles de polymère 1001A, Rivets}                                  | Graisse de roulement Fred                | Papier cartographique circulaire                    | Palette 4x4                             |
| Material Definition      | Identifie la <i>définition matière</i> associée ou l'ensemble de <i>définitions matières</i> associé requise.                                                                                                                                                                                                                                    | {Stock de feuilles 1443a, Rivet-10002}                                         | {Roulement 20 mm, Graisse Niveau 2 NLGI} | Papier cartographique circulaire de 10" de diamètre | Palette 4x4 avec charge de 1 000 livres |
| Use type                 | Définit l'utilisation de la matière.<br><br>Exemple 1: Consommée – indique que les éléments de la nomenclature sont tous des matières consommées.<br><br>Exemple 2: Produite – indique que les éléments de la nomenclature sont tous des matières produites.                                                                                     | Consommée                                                                      | Consommée                                | Consommée                                           | Consommée                               |
| Assembly Type            | Facultatif: Définit le type d'assemblage. Les types définis sont:<br><br>Physique – Les composants de l'assemblage sont physiquement connectés ou dans la même zone.<br><br>Logique – Les composants de l'assemblage ne sont pas nécessairement physiquement connectés ou dans la même zone.                                                     | Physique                                                                       | Physique                                 | Logique                                             | Physique                                |
| Assembly Relationship    | Facultatif: Définit le type de relations. Les types définis sont:<br><br>Permanent – Un assemblage qui n'est pas destiné à être partagé lors du processus de production.<br><br>Transitoire – Une utilisation temporaire d'un assemblage durant la production, tel qu'une palette de différentes matières ou un ensemble de lots de fabrication. | Permanent                                                                      | Transitoire                              | Permanent                                           | Transitoire                             |
| Quantity                 | Spécifie la quantité de ressources requise.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | {1,0, 26}                                                                      | {2, 30}                                  | 5                                                   | 100                                     |
| Quantity Unit of Measure | Unité de mesure de la grandeur associée, le cas échéant.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | {Feuilles / pièce, Nombre / pièce}                                             | {pièce, ml}                              | Chacun                                              | Chacun                                  |

### 6.1.5 Segment opérations

Les informations nécessaires à la quantification d'un segment pour une opération spécifique doivent être présentées en tant que *segment opérations*. Un *segment opérations* identifie, fait référence ou correspond à un *segment processus*.

Le Tableau 47 définit les attributs des objets *segment opérations*.

**Tableau 47 – Attributs de segment opérations**

| Nom de l'attribut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Exemples de production | Exemples de maintenance                             | Exemples de qualité            | Exemples de stock                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------|
| ID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Identification unique d'un segment spécifique dans le cadre du domaine d'application des informations échangées.<br><br>L'ID doit être utilisé dans d'autres parties du modèle lorsque le segment doit être identifié.                                                                                      | Objet poli final       | Désassemblage du moteur AC HP 200                   | Essai métrique 001 120VAC      | Entreposage des matières premières à la ligne 1 |
| Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Contient les informations supplémentaires du segment                                                                                                                                                                                                                                                        | Un objet poli brillant | Désassemblage du moteur précédant la reconstruction | Essai de la gamme du voltmètre | Entreposage des matières pour le déplacement    |
| Hierarchy Scope                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Identifie où les informations échangées s'adaptent au sein de la hiérarchie d'équipements basés sur le rôle.                                                                                                                                                                                                | Aile Est (ZONE)        | ID de Bien 13465                                    | Banc d'essai 4                 | Entrepôt B                                      |
| Duration                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Durée du segment processus, lorsqu'elle est connue.                                                                                                                                                                                                                                                         | 25 min                 | 4                                                   | 15                             | 30                                              |
| Duration Unit of Measure                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Unités de mesure de la durée, lorsqu'elles sont spécifiées.                                                                                                                                                                                                                                                 | Minutes                | Heures                                              | Secondes                       | Minutes                                         |
| Process segment                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Identifie les segments processus associés. Plusieurs segments processus différents peuvent être utilisés pour le segment opérations.                                                                                                                                                                        | Polissage de l'objet   | Désassemblage du moteur AC                          | Essai du voltmètre             | Entreposage des matières premières              |
| Operations type                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Décrit la catégorie de l'opération.<br><br>Attribut requis.<br><br>Les valeurs définies sont: Production, Maintenance, Qualité, Stock, ou un mélange.<br><br>Un "mélange" doit être utilisé lorsque le segment opérations contient plusieurs types de demandes d'opérations et/ou des exigences de segment. | Production             | Maintenance                                         | Qualité                        | Stock                                           |
| Work Definition ID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Identification de la définition de la tâche externe associée à ce segment opérations                                                                                                                                                                                                                        | WD009 V0.23            | WD008 V03                                           | WD007 V1.3                     | WD006                                           |
| <p>NOTE 1 Une <i>Liste Ordonnée</i> MIMOSA est l'équivalent d'un segment opérations pour les opérations de maintenance.</p> <p>NOTE 2 Un <i>élément de ressource de liste ordonnée</i> MIMOSA est l'équivalent d'une <i>spécification de personnel, d'équipement, de bien physique</i> ou de <i>matière</i> pour un segment opérations de maintenance.</p> <p>NOTE 3 Un <i>segment produit</i> est l'équivalent d'un <i>segment opérations</i> pour les opérations de production. Voir l'Annexe A.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                                                     |                                |                                                 |

### 6.1.6 Spécification de paramètres

Les paramètres spécifiques exigés pour un *segment opérations* doivent être présentés en tant que *spécifications de paramètres*. Un *segment opérations* peut comporter un ensemble associé de zéro ou de plusieurs *spécifications de paramètres*. La *spécification de paramètres* contient les noms et types des valeurs qui peuvent être envoyées aux systèmes de Niveau 3 pour paramétrer l'opération.

Les *spécifications des paramètres* peuvent contenir des *spécifications de paramètres* imbriquées.

NOTE Des exemples de spécifications de paramètres sont: pH = 3,5, pression limite = 35 psi et couleur de bride = orange.

Les *spécifications de paramètres* doivent inclure:

- a) une identification du paramètre;
- b) les unités de mesure de la valeur du paramètre.

Il convient que les *spécifications de paramètres* incluent:

- 1) une valeur par défaut pour le paramètre ou;
- 2) les plages possibles de valeur de paramètre.

EXEMPLE Les plages peuvent être des plages d'alarme ou de qualité, les tolérances pour les valeurs des paramètres acceptables.

Le Tableau 48 définit les attributs des objets *spécification de paramètres*.

**Tableau 48 – Attributs de spécification de paramètres**

| Nom de l'attribut     | Description                                                               | Exemples de production                                                                | Exemples de maintenance                               | Exemples de qualité                                     | Exemples de stock             |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------|
| ID                    | Identification du <i>paramètre</i> pour un segment spécifique.            | Rugosité de l'objet                                                                   | Valeur de couple                                      | Taille des broches du viscosimètre                      | Caisses par palette           |
| Description           | Contient les informations supplémentaires relatives au <i>paramètre</i> . | Plage de rugosité de surface acceptable sur laquelle la fabrication peut s'effectuer. | Valeur de couple maximale pour l'assemblage du volant | Taille des broches pour une plage de viscosité correcte | Nombre de caisses par palette |
| Value                 | Valeur, ensemble de valeurs ou plage de valeurs acceptables               | {80..2 500}                                                                           | 35                                                    | 2                                                       | 124                           |
| Value Unit of Measure | Unité de mesure des valeurs, le cas échéant.                              | Angströms                                                                             | Nm                                                    | cP                                                      | Chacun                        |

### 6.1.7 Spécification de personnel

Une identification, une référence ou une correspondance avec une capacité de personnel doit être présentée en tant que *spécification de personnel*. En règle générale, une *spécification de personnel* spécifie une *classe de personnel*, mais elle peut également spécifier une *personne*. Elle identifie la capacité de personnel spécifique associée au *segment opérations* ou au *segment produit* identifié.

Une *spécification de personnel* doit inclure:

- a) une identification de la capacité de personnel nécessaire;
- b) la quantité de la capacité de personnel nécessaire;
- c) l'unité de mesure de la quantité.

Des éléments spécifiques associés à une *spécification de personnel* peuvent être inclus dans une ou plusieurs *propriétés de spécification de personnel*.

Le Tableau 49 définit les attributs des objets *spécification de personnel*.

**Tableau 49 – Attributs de spécification de personnel**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                                        | Exemples de production                                                      | Exemples de maintenance                                | Exemples de qualité                        | Exemples de stock                                            |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Personnel Class          | Identifie la <i>classe de personnel</i> associée ou l'ensemble de <i>classes de personnel</i> associé de la spécification d'un segment spécifique. | Polisseur d'objets                                                          | Mécanicien de diesel échelon 2                         | Technicien de laboratoire II               | Gestionnaire d'entrepôt                                      |
| Person                   | Identifie la <i>personne</i> associée ou l'ensemble de <i>personnes</i> associé de la spécification d'un segment spécifique.                       | 999-12-3456                                                                 | DMG2 422                                               | LT-101                                     | 999-99-9999                                                  |
| Description              | Contient les informations supplémentaires relatives à la <i>spécification de personnel</i> .                                                       | Compétence du polisseur requise pour les objets polis de qualité exportable | Mécanicien Diesel certifié pour les équipements lourds | Technicien de qualité certifié de niveau 2 | Planifie les livraisons de stock côté ligne selon ce segment |
| Personnel Use            | Définit l'utilisation prévue de la classe de personnel ou de la personne.                                                                          | Alloué                                                                      | Alloué                                                 | Alloué                                     | Alloué                                                       |
| Quantity                 | Spécifie la quantité de ressources en personnel requise pour le segment parent, le cas échéant.                                                    | 0,25                                                                        | 2                                                      | 1                                          | 0,000 1                                                      |
| Quantity Unit of Measure | Unité de mesure de la grandeur associée, le cas échéant.                                                                                           | Heures-personnes                                                            | Personnes                                              | Technicien                                 | Age                                                          |

#### 6.1.8 Propriété de spécification de personnel

Les propriétés spécifiques requises pour les *spécifications de personnel* doivent être présentées en tant que *propriétés de spécification de personnel*.

NOTE Des exemples de *propriétés de spécification de personnel* sont le niveau de formation exigé, les compétences spécifiques exigées et la disponibilité d'exposition.

Les *propriétés de spécification de personnel* peuvent contenir des *propriétés de spécification de personnel* imbriquées.

Le Tableau 50 définit les attributs des objets *propriété de spécification de personnel*.

**Tableau 50 – Attributs de propriété de spécification de personnel**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                                              | Exemples de production                                                                 | Exemples de maintenance                                            | Exemples de qualité                                                    | Exemples de stock                                                     |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| ID                       | Identification d'une propriété de la <i>propriété de personne</i> ou de la <i>propriété de classe de personnel</i> associées pour un segment spécifique. | Niveau de certification de polissage                                                   | Mécanicien de diesel Échelon 2                                     | Technicien de laboratoire II                                           | Gestionnaire d'entrepôt                                               |
| Description              | Contient les informations et descriptions supplémentaires de la <i>définition de propriété de spécification de personnel</i> .                           | Niveau de certification des compétences de polissage requis pour le polisseur d'objets | Niveau de compétence requis pour travailler sur les moteurs diesel | Niveau de compétence requis pour utiliser un instrument de laboratoire | Niveau de compétence requis pour gérer la planification de l'entrepôt |
| Value                    | Valeur, ensemble de valeurs ou plage de la propriété. Par exemple: Apprenti, Ouvrier, Contremaître.                                                      | Contremaître                                                                           | Niveau 2                                                           | Technicien de qualité certifié de niveau 2                             | MBA                                                                   |
| Value Unit of Measure    | Unité de mesure de la valeur de propriété associée, le cas échéant.                                                                                      | {Apprenti, Ouvrier, Contremaître}                                                      | Niveau de compétence                                               | Niveau de compétence                                                   | Degré                                                                 |
| Quantity                 | Spécifie la quantité de ressources en personnel requise pour le segment parent, le cas échéant.                                                          | 0,10                                                                                   | 2                                                                  | 1                                                                      | 1                                                                     |
| Quantity Unit of Measure | Unité de mesure de la grandeur associée, le cas échéant.                                                                                                 | Heures / pièce                                                                         | Personnes                                                          | Technicien                                                             | Gestionnaire                                                          |

### 6.1.9 Spécification d'équipement

Une identification, une référence ou une correspondance avec une capacité d'équipement doit être présentée en tant que *spécification d'équipement*. Une *spécification d'équipement* peut spécifier une *classe d'équipement* ou une partie de l'*équipement*. Elle identifie la capacité spécifique de l'équipement associée au segment.

Une *spécification d'équipement* doit inclure:

- une identification de la capacité d'équipement nécessaire en tant que classe d'équipement nécessaire ou équipement spécifique;
- la quantité de la capacité d'équipement nécessaire;
- l'unité de mesure de la quantité.

Des éléments spécifiques associés à une *spécification d'équipement* peuvent être inclus dans une ou plusieurs *propriétés de spécification d'équipement*.

Le Tableau 51 définit l'objet *spécification d'équipement*.

**Tableau 51 – Attributs de spécification d'équipement**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                                         | Exemples de production                                        | Exemples de maintenance                                                          | Exemples de qualité                                                    | Exemples de stock                      |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Equipment Class          | Identifie la <i>classe d'équipement</i> associée ou l' <i>ensemble de classes d'équipement</i> associé de la spécification d'un segment spécifique. | Polisseuse d'objets                                           | Perceuse                                                                         | GCMS                                                                   | Enceinte de confinement 5000 LB CAP SS |
| Equipment                | Identifie l' <i>équipement</i> ou l' <i>ensemble d'équipements</i> associé de la spécification d'un segment spécifique.                             | WPM-10                                                        | Perceuse manuelle VDC18 #5                                                       | GCMS-#1001                                                             | VC#5                                   |
| Description              | Contient les informations et descriptions supplémentaires de la <i>spécification d'équipement</i>                                                   | Équipement requis pour polir les objets de qualité exportable | Perceuse fonctionnant sur batterie requise pour les tâches manuelles, à distance | Chromatographe en phase gazeuse pour analyser les substances volatiles | Contenant de vrac intermédiaire        |
| Equipment Use            | Définit l'utilisation prévue de la classe d'équipement ou de l'équipement.                                                                          | Finition de la pièce                                          | Montage de l'assemblage                                                          | Résultat de l'essai %V OC                                              | Entreposage des matières premières     |
| Quantity                 | Spécifie la quantité de ressources en équipement requise pour le segment parent, le cas échéant.                                                    | 0,5 {partagé entre deux segments}                             | 1                                                                                | 1                                                                      | 1                                      |
| Quantity Unit of Measure | Unité de mesure de la grandeur associée, le cas échéant.                                                                                            | Chacun                                                        | Chacun                                                                           | Chacun                                                                 | Chacun                                 |

#### 6.1.10 Propriété de spécification d'équipement

Les propriétés spécifiques requises pour les *spécifications d'équipement* doivent être présentées en tant que *propriétés de spécification d'équipement*.

NOTE Des exemples de *propriétés de spécification d'équipement* sont les matériaux de construction, la capacité matière maximale et la valeur minimale d'extraction de la chaleur.

Les *propriétés de spécification d'équipement* peuvent contenir des *propriétés de spécification d'équipement* imbriquées.

Le Tableau 52 définit les attributs de l'objet *propriété de spécification d'équipement*.

**Tableau 52 – Attributs de propriété de spécification d'équipement**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                              | Exemples de production                       | Exemples de maintenance | Exemples de qualité                              | Exemples de stock          |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------|
| ID                       | Identification de la <i>propriété d'équipement</i> ou de la <i>propriété de classe d'équipement</i> associée pour un segment spécifique. | Tension nominale                             | Taille du mandrin       | Gaz porteur                                      | Type d'acier inoxydable    |
| Description              | Contient les informations et descriptions supplémentaires de la définition de <i>propriété de spécification d'équipement</i> .           | La tension nominale requise pour l'opération | Plage du mandrin        | Le gaz porteur utilisé pour porter l'échantillon | Le type d'acier inoxydable |
| Value                    | Valeur, ensemble de valeurs ou plage de la propriété. Par exemple: Humide, Sec                                                           | 190 ~ 240                                    | 20 à 40                 | He                                               | 316                        |
| Value Unit of Measure    | Unité de mesure de la valeur de propriété associée, le cas échéant.                                                                      | Volts                                        | mm                      | <n/a>                                            | Composition                |
| Quantity                 | Spécifie la quantité de ressources en équipement requise pour le segment parent, le cas échéant.                                         | n/a                                          | 2                       | 0,5                                              | n/a                        |
| Quantity Unit of Measure | Unité de mesure de la grandeur associée, le cas échéant.                                                                                 | n/a                                          | Chacun                  | L                                                | n/a                        |

#### 6.1.11 Spécification de bien physique

Une identification, une référence ou une correspondance à une capacité de bien physique doit être présentée en tant que *spécification de bien physique*. Une *spécification de bien physique* peut spécifier un *bien physique* ou une *classe de bien physique*. Elle identifie la capacité de bien physique spécifique associée au segment.

Une spécification de bien physique doit inclure:

- une identification de la capacité de bien physique requise en tant que *classe de bien physique* ou que *bien physique*;
- la quantité de la capacité de bien physique nécessaire;
- l'unité de mesure de la quantité.

Des éléments spécifiques associés à une *spécification de bien physique* peuvent être inclus dans une ou plusieurs *propriétés de spécification de bien physique*.

Le Tableau 53 définit l'objet *spécification de bien physique*.

**Tableau 53 – Attributs de spécification de bien physique**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                                                | Exemples de production | Exemples de maintenance                                   | Exemples de qualité                                                    | Exemples de stock                           |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Physical asset class     | Identifie la <i>classe de bien physique</i> associée ou l'ensemble de <i>classes de bien physique</i> associé de la spécification d'un segment spécifique. | Polisseuse             | Clé dynamométrique                                        | GCMS                                                                   | IBC                                         |
| Physical Asset           | Identifie le <i>bien physique</i> ou l'ensemble de <i>biens physiques</i> associé de la spécification d'un segment spécifique.                             | 20090121               | Clé dynamométrique 100 N-m                                | Modèle GCMS100                                                         | Modèle IBC-SS-5K                            |
| Description              | Contient les informations et descriptions supplémentaires de la <i>spécification de bien physique</i>                                                      | Polisseuse             | Clé utilisée pour une valeur de couple spécifique         | Utilisé pour mesurer la concentration des composés organiques volatils | Capacité de 5 000 livres d'acier inoxydable |
| Physical Asset Use       | Définit l'utilisation prévue de la classe de bien physique ou du bien physique.                                                                            | Polissage              | Clé requise pour resserrer correctement la tête du moteur | Essai de chromatographie en phase gazeuse                              | Entreposage des matières premières          |
| Quantity                 | Spécifie la quantité de ressources en bien physique requise pour le segment parent, le cas échéant.                                                        | 1,25                   | 2                                                         | 1                                                                      | 5 000                                       |
| Quantity Unit of Measure | Unité de mesure de la grandeur associée, le cas échéant.                                                                                                   | Minutes / pièce        | Chacun                                                    | Chacun                                                                 | Chacun                                      |

#### 6.1.12 Propriété de spécification de bien physique

Les propriétés spécifiques requises pour les *spécifications de bien physique* doivent être présentées en tant que *propriétés de spécification de bien physique*.

Les *propriétés de spécification de bien physique* peuvent contenir des *propriétés de spécification de bien physique* imbriquées.

Le Tableau 54 définit les attributs de l'objet *propriété de spécification de bien physique*.

**Tableau 54 – Attributs de propriété de spécification bien physique**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                                      | Exemples de production                     | Exemples de maintenance   | Exemples de qualité               | Exemples de stock             |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| ID                       | Identification de la <i>propriété de bien physique</i> ou de la <i>propriété de classe de bien physique</i> associée pour un segment spécifique. | Type de polisseuse                         | Plage de couple           | Concentration détectable minimale | Type d'ouverture              |
| Description              | Contient les informations et descriptions supplémentaires de la définition de <i>propriété de spécification de bien physique</i> .               | Polisseuse humide requise pour la finition | Valeurs de couple Min-Max | Sensibilité du détecteur          | Ouverture de la bonde du haut |
| Value                    | Valeur, ensemble de valeurs ou plage de la propriété. Par exemple: Humide, Sec                                                                   | Humide                                     | 10-80                     | < 1                               | Bonde du haut                 |
| Value Unit of Measure    | Unité de mesure de la valeur de propriété associée, le cas échéant.                                                                              | (non applicable)                           | ft. Lbs.                  | Ppm                               | (non applicable)              |
| Quantity                 | Spécifie la quantité de ressources en bien physique requise pour le segment parent, le cas échéant.                                              | 0,10                                       | 1                         |                                   | (non applicable)              |
| Quantity Unit of Measure | Unité de mesure de la grandeur associée, le cas échéant.                                                                                         | Minutes / pièce                            | chacun                    | (non applicable)                  | (non applicable)              |

**6.1.13 Spécification de matière**

Une identification ou une correspondance à une capacité matière doit être présentée en tant que *spécification de matière*. Une *spécification de matière* spécifie une *matière*, une *définition matière* ou une *classe matière*. Elle identifie la spécification de matière spécifique associée au *segment opérations* identifié.

Une *spécification de matière* doit inclure:

- a) une identification de la matière nécessaire;
- b) la quantité de matière nécessaire;
- c) l'unité de mesure de la quantité.

Des éléments spécifiques associés à une *spécification de matière* peuvent être inclus dans une ou plusieurs *propriétés de spécification de matière*.

Le Tableau 55 définit les objets *spécification de matière*.

**Tableau 55 – Attributs de spécification de matière**

| Nom de l'attribut   | Description                                                                                                                                                | Exemples de production | Exemples de maintenance          | Exemples de qualité  | Exemples de stock |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------|----------------------|-------------------|
| Material Class      | Identifie la <i>classe matière</i> associée ou l' <i>ensemble de classes matière</i> associé de la spécification d'un <i>segment</i> spécifique.*          | Abrasifs               | Impulseur                        | Gaz de référence     | Bonde             |
| Material Definition | Identifie la <i>définition matière</i> associée ou l' <i>ensemble de définitions matières</i> associé de la spécification d'un <i>segment</i> spécifique.* | Rouge                  | Sous-assemblage moteur-impulseur | Oxyde nitreux 10 ppm | Bonde de 2"       |

| Nom de l'attribut                                                                              | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Exemples de production                                                 | Exemples de maintenance | Exemples de qualité | Exemples de stock                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| Description                                                                                    | Contient les informations et descriptions supplémentaires de la <i>spécification de matière</i> .                                                                                                                                                                                                                                                | Matière de polissage pour le polissage d'objets de qualité exportable. | Turbine de remplacement | Gaz d'étalonnage    | Bonde en acier inoxydable 4x2 304 |
| Material Use                                                                                   | Définit l'utilisation de la matière: Matière consommée, matière produite ou consommable                                                                                                                                                                                                                                                          | Consommable                                                            | Consommable             | Consommable         | Consommable                       |
| Quantity                                                                                       | Spécifie la quantité de ressources en matière requise pour le segment parent, le cas échéant.                                                                                                                                                                                                                                                    | 10                                                                     | 1                       | 1,5                 | 1                                 |
| Quantity Unit of Measure                                                                       | Unité de mesure de la valeur de propriété associée, le cas échéant.                                                                                                                                                                                                                                                                              | gm / pièce                                                             | chacun                  | Litre               | Chacun                            |
| Assembly Type                                                                                  | Facultatif: Définit le type d'assemblage. Les types définis sont:<br><br>Physique – Les composants de l'assemblage sont physiquement connectés ou dans la même zone.<br><br>Logique – Les composants de l'assemblage ne sont pas nécessairement physiquement connectés ou dans la même zone.                                                     | Physique                                                               | Physique                | Logique             | Physique                          |
| Assembly Relationship                                                                          | Facultatif: Définit le type de relations. Les types définis sont:<br><br>Permanent – Un assemblage qui n'est pas destiné à être partagé lors du processus de production.<br><br>Transitoire – Une utilisation temporaire d'un assemblage durant la production, tel qu'une palette de différentes matières ou un ensemble de lots de fabrication. | Permanent                                                              | Transitoire             | Permanent           | Transitoire                       |
| * En règle générale, une <i>classe matière</i> ou une <i>définition matière</i> est spécifiée. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                        |                         |                     |                                   |

Une *spécification de matière* peut être définie comme contenant un assemblage de *spécifications de matière* et comme une partie d'un assemblage de *spécifications de matière*:

- une *spécification de matière* peut définir un assemblage d'aucune ou de plusieurs *spécifications de matière*;
- une *spécification de matière* peut être un élément d'assemblage d'aucune ou de plusieurs *spécifications de matière*;
- un assemblage peut être défini comme un assemblage permanent ou transitoire de *spécifications de matière*;
- un assemblage peut être défini comme un assemblage physique ou logique de *spécifications de matière*.

#### 6.1.14 Propriété de spécification de matière

Les propriétés spécifiques requises pour les *spécifications de matière* doivent être présentées en tant que *propriétés de spécification de matière*.

NOTE Les exemples de *propriétés de spécification de matière* sont la gamme de couleurs, la tolérance de densité et le contenu maximal de rebuts.

Les *propriétés de spécifications de matière* peuvent contenir des *propriétés de spécifications de matière* imbriquées.

Le Tableau 56 définit les attributs de l'objet *propriété de spécification de matière*.

**Tableau 56 – Attributs de propriété de spécification de matière**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                    | Exemples de production                                                                       | Exemples de maintenance                                        | Exemples de qualité               | Exemples de stock        |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| ID                       | Identification de la <i>propriété matière</i> associée d'un segment spécifique.                                | Grosueur des grains                                                                          | Pas                                                            | Pureté                            | Matériau de construction |
| Description              | Contient les informations et descriptions supplémentaires de la <i>propriété de spécification de matière</i> . | Mesure de la grosueur des grains requise pour le polissage des objets de qualité exportable. | Pourcentage de la longueur de la pale par angle de progression | Concentration du gaz de référence | MOC                      |
| Value                    | Valeur, ensemble de valeurs ou plage de la propriété associée.                                                 | {1 300..1 500}                                                                               | 16-21                                                          | ± 500                             | Acier inoxydable 304     |
| Value Unit of Measure    | Unité de mesure de la valeur de propriété associée, le cas échéant.                                            | Nombre de grains                                                                             | Pas                                                            | ppb                               | Degré                    |
| Quantity                 | Spécifie la quantité de ressources en matière requise pour le segment parent, le cas échéant.                  | 5                                                                                            | (non applicable)                                               | (non applicable)                  | (non applicable)         |
| Quantity Unit of Measure | Unité de mesure de la valeur de propriété associée, le cas échéant.                                            | gm / pièce                                                                                   | (non applicable)                                               | (non applicable)                  | (non applicable)         |

#### 6.1.15 Dépendance de segment opérations

Les dépendances d'opérations spécifiques à l'opération ou au produit doivent être présentées en tant que *dépendances de segment opérations*.

EXEMPLE 1 Une opération d'assemblage de roues et une opération d'assemblage de châssis peuvent fonctionner en parallèle.

Le Tableau 57 énumère les attributs d'une *dépendance de segment opérations*.

**Tableau 57 – Attributs de dépendance de segment opérations**

| Nom de l'attribut | Description                                                                                                                      | Exemples de production                                                                                           | Exemples de maintenance                                                      | Exemples de qualité                                                              | Exemples de stock                                          |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| ID                | Identification de l'instance unique de la <i>dépendance de segment opérations</i> .                                              | PSD001                                                                                                           | 34                                                                           | A35                                                                              | PSA-I-5563                                                 |
| Description       | Contient les informations et descriptions supplémentaires de la <i>dépendance de segment opérations</i> d'un segment spécifique. | Définit le séquençage du lavage des objets lors du segment produit d'assemblage des objets                       | Définit la séquence pour remplacer un impulseur                              | Définit la séquence d'échantillonnage                                            | Définit la soudure IBC                                     |
| Dependency Type   | Définit les contraintes de dépendance d'exécution d'un segment par un autre segment.                                             | Commencer à <i>ajouter l'acide</i> pas plus tard que T ( <i>Facteur Temps</i> ) à la <i>Fin de la Réaction</i> . | Commencer le désassemblage à l'issue des segments verrouillage et étiquetage | Commencer le gaz d'étalonnage X minutes après que le gaz de drainage est terminé | Insérer et sécuriser la bonde à l'issue du remplissage IBC |
| Dependency Factor | Facteur utilisé par la dépendance                                                                                                | 25                                                                                                               | <Vrai, Faux>                                                                 | 50                                                                               | <Vrai, Faux>                                               |
| Unit of Measure   | Unités de mesure du facteur de dépendance, si elles sont définies.                                                               | Minutes                                                                                                          | Booléen                                                                      | Minutes                                                                          | Booléen                                                    |

EXEMPLE 2 Les types de dépendance utilisant A et B pour identifier les segments ou des ressources spécifiques au sein des segments, et T pour identifier le facteur temps comme présenté dans la Figure 12, incluent les éléments suivants:

- B ne peut pas suivre A
- B peut fonctionner parallèlement à A
- B ne peut pas fonctionner parallèlement à A
- Démarrer B en même temps que A
- Démarrer B après le démarrage de A
- Démarrer B après la fin de A
- Démarrer B pas plus tard que T (Facteur de dépendance avec le temps T) après le démarrage de A
- Démarrer B pas plus tôt que T (Facteur de dépendance avec le temps T) après le démarrage de A
- Démarrer B pas plus tard que T (Facteur de dépendance avec le temps T) après la fin de A
- Démarrer B pas plus tôt que T (Facteur de dépendance avec le temps T) après la fin de A

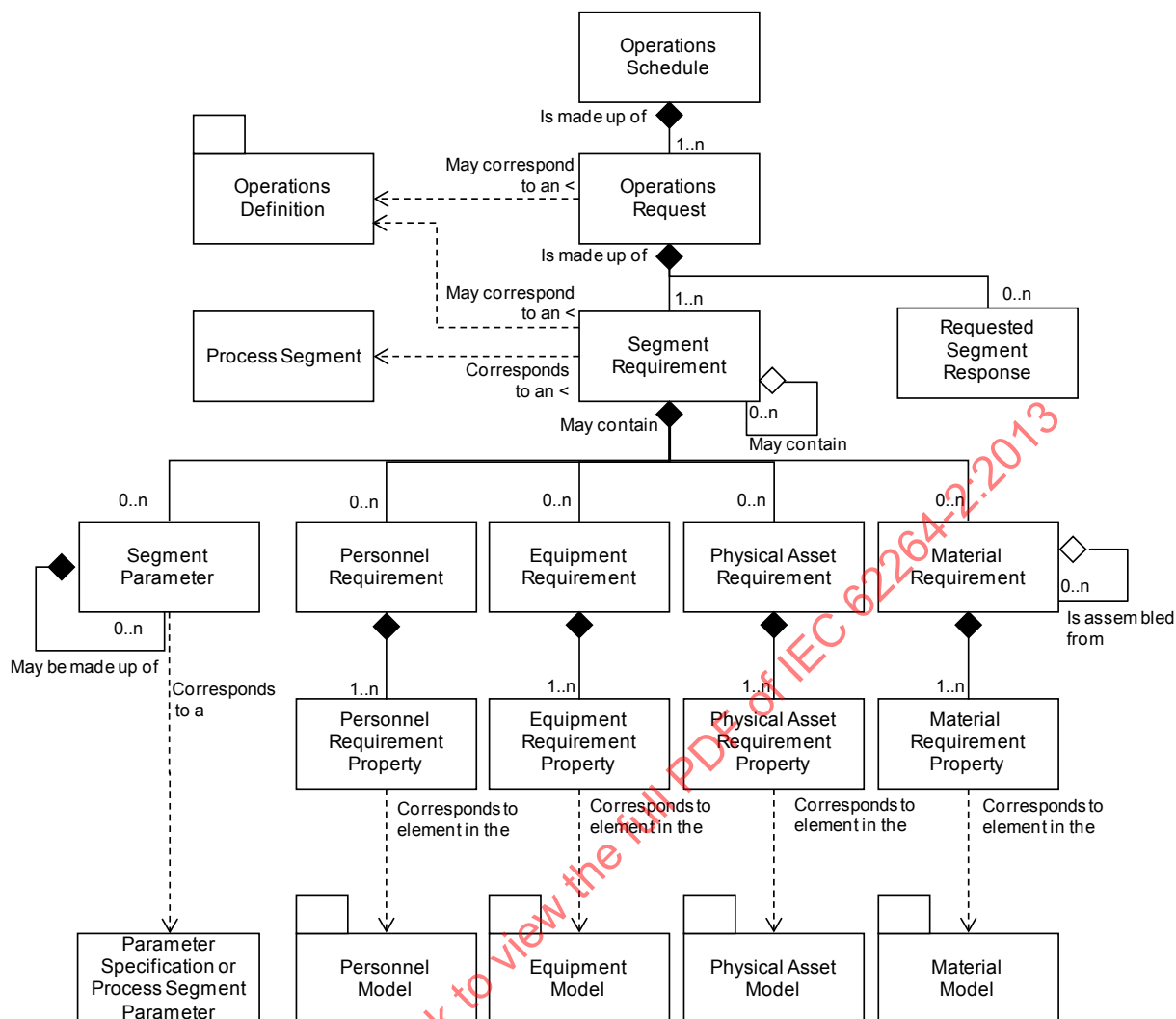
NOTE Les associations aux segments A et B ne sont pas représentées comme des attributs, comme indiqué en 4.5.6.

## 6.2 Informations relatives au plan des opérations

### 6.2.1 Modèle de plan des opérations

Une demande de réalisation des opérations est un plan des opérations. Le plan peut s'appliquer à la planification de la production, de la maintenance, de l'essai de qualité et du stock.

La Figure 14 présente le modèle de *plan des opérations*.



## Légende

| Anglais                                              | Français                                                     |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Operations Schedule                                  | Plan des opérations                                          |
| Operations Definition                                | Définition des opérations                                    |
| Operations Request                                   | Demande d'opérations                                         |
| Process Segment                                      | Segment processus                                            |
| Segment Requirement                                  | Besoin en segment                                            |
| Requested Segment Response                           | Réponse du segment demandée                                  |
| Segment Parameter                                    | Paramètre de segment                                         |
| Personnel Requirement                                | Besoin en personnel                                          |
| Equipment Requirement                                | Besoin en équipement                                         |
| Physical Asset Requirement                           | Besoin en bien physique                                      |
| Material Requirement                                 | Besoin en matière                                            |
| Personnel Requirement Property                       | Propriété de besoin en personnel                             |
| Equipment Requirement Property                       | Propriété de besoin en équipement                            |
| Physical Asset Requirement Property                  | Propriété de besoin en bien physique                         |
| Material Requirement Property                        | Propriété de besoin en matière                               |
| Parameter Specification or Process Segment Parameter | Spécification de paramètre ou Paramètre de segment processus |

| Anglais                       | Français                  |
|-------------------------------|---------------------------|
| Personnel Model               | Modèle personnel          |
| Equipment Model               | Modèle équipement         |
| Physical Asset Model          | Modèle bien physique      |
| Material Model                | Modèle matière            |
| Corresponds to element in the | Correspond à l'élément du |
| Corresponds to a              | Correspond à un           |
| May be made up of             | Peut être composé de      |
| Is assembled from             | Est assemblé à partir de  |
| May contain                   | Peut contenir             |
| Corresponds to an             | Correspond à un           |
| May correspond to an          | Peut correspondre à une   |
| Is made up of                 | Est composé de            |

**Figure 14 – Modèle de plan des opérations**

### 6.2.2 Plan des opérations

Une demande de réalisation des opérations doit être présentée comme un *plan des opérations*. Un *plan des opérations* doit être composé d'une ou de plusieurs *demandes d'opérations*.

Un *plan des opérations* peut être défini pour n'importe quelle catégorie spécifique d'opération, de production, de maintenance, de qualité ou de stock ou peut l'être pour une combinaison de catégories. Lorsqu'une combinaison est sélectionnée, les *demandes d'opérations* ou les *exigences de segment* spécifient la catégorie de l'opération.

Le Tableau 58 définit les attributs de l'objet *plan des opérations*.

**Tableau 58 – Attributs de plan des opérations**

| Nom de l'attribut | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Exemples de production                                         | Exemples de maintenance             | Exemples de qualité                            | Exemples de stock                                 |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| ID                | Identification unique du <i>plan des opérations</i> et identification éventuelle de la version et de la révision.<br><br>L'ID doit être utilisé dans d'autres parties du modèle lorsque le <i>plan des opérations</i> doit être identifié.                                                                                                                                                                                                                                                               | PMMFUF                                                         | MW0IDND                             | QNFKVUV                                        | IECBDU                                            |
| Description       | Contient les informations et descriptions supplémentaires du <i>plan des opérations</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Plan de fabrication des objets                                 | Maintenance planifiée quotidienne   | Plan d'essai des matières premières des objets | Plan d'entrepôt des matières premières des objets |
| Operations type   | Décrit la catégorie de l'opération.<br>Attribut requis<br><br>Les valeurs définies sont: Production, Maintenance, Qualité, Stock et Mélange.<br><br>Un "mélange" doit être utilisé lorsque le plan des opérations contient plusieurs types de demande d'opérations et/ou des exigences de segment.                                                                                                                                                                                                       | Production                                                     | Maintenance                         | Qualité                                        | Stock                                             |
| Start Time        | Date de début du <i>plan des opérations</i> associé, le cas échéant.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 28-10-2006                                                     | 27-10-2006                          | 28-10-2006                                     | 28-10-2006                                        |
| End Time          | Date de fin du <i>plan des opérations</i> associé, le cas échéant.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 30-10-2006                                                     | 31-10-2006                          | 30-10-2006                                     | 30-10-2006                                        |
| Published Date    | La date et l'heure auxquelles le <i>plan des opérations</i> a été publié ou généré.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 17-10-2006<br>18:30 TUC                                        | 17-10-2006<br>18:30 TUC             | 17-10-2006<br>18:30 TUC                        | 17-10-2006<br>18:30 TUC                           |
| Hierarchy Scope   | Identifie où les informations échangées s'adaptent au sein de la hiérarchie d'équipements basés sur le rôle.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Aile Est (ZONE)/<br>Chaîne de production #2(CENTRE DE TRAVAIL) | Machine CNC<br><br>ID de Bien 13465 | Banc d'essai 4<br><br>Réception                | Entrepôt B                                        |
| Scheduled State   | Indique l'état du plan des opérations.<br><br>Les valeurs définies sont: En prévision et Publié.<br><br>En prévision – Les exigences n'ont pas été publiées pour utilisation.<br><br>Exemple: Il peut s'agir d'un plan représentant une estimation d'un futur plan pour permettre une planification à long terme par le destinataire, avec un plan ultérieurement "Publié" lorsque le plan a été approuvé et publié pour la production.<br><br>Publié – Les exigences ont été publiées pour utilisation. | Publié                                                         | En prévision                        | Publié                                         | Publié                                            |

NOTE Une *demande de segment* pour les tâches MIMOSA et une *demande de bien* pour les tâches équivalent à une demande d'opérations soit pour un équipement soit pour un bien physique. Le tableau de *Demande de Tâches* équivaut au plan des opérations.

### 6.2.3 Demande d'opérations

Une demande d'élément d'un *plan des opérations* doit être présentée comme une *demande d'opérations*. Une *demande d'opérations* contient les informations requises par le fabricant pour réaliser l'opération planifiée. Il peut s'agir d'un sous-ensemble des informations de gestion ou peut contenir des informations supplémentaires qui ne sont normalement pas utilisées par le système de gestion.

Une *demande d'opérations* peut identifier ou référencer les instructions d'opérations associées. Une *demande d'opérations* doit contenir au moins une exigence de segment, même si cette exigence couvre toute l'opération.

Une *demande d'opérations* peut indiquer:

- a) à quel moment commencer l'opération, utilisée en général si un système de planification contrôle le plan;
- b) à quel moment l'opération doit être terminée, en général utilisée si le système des opérations de fabrication contrôle son plan interne pour satisfaire les délais;
- c) la priorité de la demande, utilisée en général si la passation de commande exacte de la production n'est pas planifiée extérieurement.

Une *demande d'opérations* peut être rapportée par une ou plusieurs *réponses d'opérations*. Les informations supplémentaires peuvent être décrites dans les *paramètres de production*, les *besoins en personnel*, en *équipement*, en *bien physique* et en *matière*.

Le Tableau 59 définit les attributs des objets *demande d'opérations*.

**Tableau 59 – Attributs de demande d'opérations**

| Nom de l'attribut | Description                                                                                                                                                                                                                                                   | Exemples de production                                                              | Exemples de maintenance            | Exemples de qualité          | Exemples de stock                             |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------|
| ID                | Identification unique de la <i>demande d'opérations</i> .<br>L'ID doit être utilisé dans d'autres parties du modèle lorsque la <i>demande d'opérations</i> doit être identifiée.                                                                              | 1001091                                                                             | 59328AC8                           | E938723                      | KIT493                                        |
| Description       | Contient les informations et descriptions supplémentaires de la <i>demande d'opérations</i> .                                                                                                                                                                 | Demande d'opérations pour les objets de qualité exportable pour le 29 octobre 1999. | Demande de maintenance quotidienne | Essai des matières entrantes | Préparation de l'outillage pour la production |
| Operations type   | Décrit la catégorie des opérations.<br>Attribut requis<br>Les valeurs définies sont: Production, Maintenance, Qualité, Stock et Mélange.<br>Un "mélange" doit être utilisé lorsque la demande d'opérations contient plusieurs types de demandes d'opérations. | Production                                                                          | Maintenance                        | Qualité                      | Stock                                         |
| Start Time        | Moment où l'opération doit commencer, le cas échéant.                                                                                                                                                                                                         | 27-10-1999 8:00 TUC                                                                 | 28-10-2006 2:00 TUC                | 28-10-2006 04:00 TUC         | 28-10-2006 2:00 TUC                           |

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                                                                                                                                        | Exemples de production            | Exemples de maintenance                  | Exemples de qualité         | Exemples de stock                                               |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| End Time                 | Moment où l'opération doit se terminer, le cas échéant.                                                                                                                                                                                            | 27-10-1999<br>17:00 TUC           | 28-10-2006<br>02:30 TUC                  | 28-10-2006<br>04:30 TUC     | 28-10-2006<br>04:00 TUC                                         |
| Priority                 | Priorité de la demande, le cas échéant.                                                                                                                                                                                                            | La plus élevée                    | 1                                        | B                           | Haute                                                           |
| Hierarchy Scope          | Identifie où les informations échangées s'adaptent au sein de la hiérarchie d'équipements basés sur le rôle.                                                                                                                                       | Aile Est Chaîne de fabrication #2 | Machine CNC<br>ID de Bien 13465          | Banc d'essai 4<br>Réception | Entrepôt B                                                      |
| Operations Definition ID | Identifie la <i>définition des opérations</i> associée à utiliser, le cas échéant.                                                                                                                                                                 | Objet de qualité exportable       | Procédure de maintenance quotidienne CNC | T48323                      | Nomenclature des matières pour les objets de qualité exportable |
| Request State            | Indique l'état de la demande d'opérations.<br><br>Les valeurs définies sont: En prévision et Publié.<br><br>En prévision – Les exigences n'ont pas été publiées pour utilisation.<br><br>Publié – Les exigences ont été publiées pour utilisation. | Publié                            | En prévision                             | Publié                      | Publié                                                          |

#### 6.2.4 Besoins en segment

Une *demande d'opérations* doit être composée d'un ou de plusieurs *besoins en segment*. Chaque *besoin en segment* doit correspondre ou faire référence à un *segment opérations* ou un *segment processus* identifié. Le *besoin en segment* identifie ou fait référence à la capacité de segment à laquelle le personnel, l'équipement, le bien physique, les matières et les paramètres de segment associés correspondent.

Les *propriétés de besoin en segment* et les *paramètres de segment* doivent s'aligner avec les paramètres de produit envoyés dans le cadre d'une demande de production.

EXEMPLE Plusieurs *besoins en segment* peuvent être définis. Un seul *besoin en segment* principal s'applique à l'ensemble de la *demande d'opérations*. Le *besoin en segment* principal peut être composé de plusieurs *besoins en segment* imbriqués applicables aux segments spécifiés et consignés de manière individuelle.

NOTE Les informations qui s'appliquent à tous les segments de la *demande d'opérations* (le nom d'un client, par exemple) peuvent être représentées sous la forme d'un *paramètre de segment* dans le besoin en segment principal. Les informations qui s'appliquent à des *besoins en segment* spécifiques peuvent être spécifiées comme faisant partie du *besoin en segment*.

Le Tableau 60 définit les attributs de l'objet *besoin en segment*.

**Tableau 60 – Attributs de besoin en segment**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                                                                                                                                      | Exemples de production                                                                             | Exemples de maintenance                                                     | Exemples de qualité              | Exemples de stock                                                         |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| ID                       | Identification unique du <i>besoin en segment</i> dans le cadre du domaine d'application d'une <i>demande d'opérations</i> .                                                                                                                     | A6646                                                                                              | KU492                                                                       | 48283                            | 4883DV                                                                    |
| Description              | Contient les informations et descriptions supplémentaires du <i>besoin en segment</i> .                                                                                                                                                          | Segment polissage contenant les spécifications pour le personnel, les matières et les équipements. | Programme d'essai pour vérifier les coordonnées X-Y au sein de l'étalonnage | Vérifier les dimensions du stock | Choix d'une pièce de l'entrepôt, étiquetage et transfert au stade suivant |
| Operations type          | Décrit la catégorie de l'opération.<br>Attribut requis.<br><br>Les valeurs définies sont: Production, Maintenance, Qualité, Stock et Mélange.                                                                                                    | Production                                                                                         | Maintenance                                                                 | Qualité                          | Stock                                                                     |
| Segment                  | Une identification du segment associé au <i>besoin en segment</i> , le cas échéant.                                                                                                                                                              | Segment polissage                                                                                  | Exécuter l'essai X-Y                                                        | RMT38283                         | Segment de mise en lots                                                   |
| Earliest Start Time      | Date et heure de début prévues les plus tôt de ce <i>besoin en segment</i> , le cas échéant.                                                                                                                                                     | 28-10-2006 04:00 TUC                                                                               | 28-10-2006 2:00 TUC                                                         | 28-10-2006 04:00 TUC             | 28-10-2006 04:00 TUC                                                      |
| Latest End Time          | Date et heure de fin prévues le plus tard de ce <i>besoin en segment</i> , le cas échéant.                                                                                                                                                       | 28-10-2006 10:00 TUC                                                                               | 28-10-2006 02:15 TUC                                                        | 28-10-2006 04:30 TUC             | 28-10-2006 06:30 TUC                                                      |
| Duration                 | Durée prévue de ce besoin en segment, le cas échéant. Note: Il convient que cela concorde avec la durée du segment associée.                                                                                                                     | 15                                                                                                 | 4                                                                           | 0,5                              | 2,5                                                                       |
| Duration Unit of Measure | Unité de mesure de la durée, le cas échéant.                                                                                                                                                                                                     | Minutes                                                                                            | Minutes                                                                     | Heures                           | Heures                                                                    |
| Hierarchy Scope          | Identifie où les informations échangées s'adaptent au sein de la hiérarchie d'équipements basés sur le rôle.                                                                                                                                     | Aile Est Chaîne de fabrication #2                                                                  | Machine CNC<br>ID de Bien 13465                                             | Banc d'essai 4<br>Réception      | Entrepôt B                                                                |
| Operations Definition ID | Identifie la <i>définition des opérations</i> associée à utiliser, le cas échéant.                                                                                                                                                               | Objet de qualité exportable                                                                        | Procédure de maintenance quotidienne CNC                                    | T48323                           | Nomenclature des matières pour les objets de qualité exportable           |
| Segment State            | Indique l'état de la demande de segment.<br><br>Les valeurs définies sont: En prévision et Publié.<br><br>En prévision – Les exigences n'ont pas été publiées pour utilisation.<br><br>Publié – Les exigences ont été publiées pour utilisation. | Publié                                                                                             | En prévision                                                                | Publié                           | Publié                                                                    |

### 6.2.5 Paramètre de segment

Des paramètres spécifiques exigés pour un *besoin en segment* doivent être présentés en tant que *paramètres de segment*.

Un *paramètre de segment* doit inclure:

- a) une identification du paramètre qui correspond à la spécification de paramètre de la définition des opérations (l'acidité de la cible, par exemple);
- b) une valeur pour le paramètre (3,4, par exemple);
- c) l'unité de mesure du paramètre (pH, par exemple).

Il convient qu'un *paramètre de segment* inclue un ensemble de limites qui s'appliquent aux changements de valeur (des limites de qualité et des limites de sécurité, par exemple).

Les *paramètres de segment* peuvent contenir des *paramètres de segment* imbriqués.

Le Tableau 61 définit les attributs des objets *paramètres de segment*.

**Tableau 61 – Attributs de paramètre de segment**

| Nom de l'attribut     | Description                                                                              | Exemples de production                                                                | Exemples de maintenance                          | Exemples de qualité             | Exemples de stock                                               |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| ID                    | Identification du <i>paramètre de segment</i> .                                          | Rugosité de l'objet                                                                   | Essai de la tolérance de l'emplacement des trous | Épaisseur                       | Lieu d'entreposage                                              |
| Description           | Contient les informations et descriptions supplémentaires du <i>paramètre de segment</i> | Plage de rugosité de surface acceptable sur laquelle la fabrication peut s'effectuer. | Plage d'emplacements de trous acceptable         | Épaisseur des feuilles en stock | Transférer le lieu d'entreposage pour utilisation en production |
| Value                 | Valeur, ensemble de valeurs ou plage des valeurs à utiliser pour ce paramètre.           | {80..2 500}                                                                           | ± 0,01                                           | 5                               | Aile Est Chaîne de fabrication #2                               |
| Value Unit of Measure | Unités techniques dans lesquelles la valeur est définie, le cas échéant.                 | Angströms                                                                             | cm                                               | mm                              | (non applicable)                                                |

#### 6.2.6 Besoin en personnel

L'identification du nombre, du type, de la durée et de la planification des certifications spécifiques et des classifications de travail nécessaires pour soutenir la demande d'opérations en cours doit être identifiée en tant que *besoin en personnel*.

NOTE 1 Les exemples de types de classification de travail incluent les mécaniciens, les opérateurs, les agents de santé et de protection et les inspecteurs.

NOTE 2 Par exemple, il peut y avoir un besoin pour un opérateur avec un niveau spécifié de certification disponible pendant 2 h après le début de la production. Il y aurait un besoin en personnel pour le besoin pour l'opérateur et deux propriétés de besoin en personnel: une pour le niveau de certification et une pour le besoin en temps.

Un *besoin en personnel* doit inclure:

- a) l'identification du personnel nécessaire (un opérateur de fraiseuse, par exemple);
- b) la quantité de personnel nécessaire.

Les éléments spécifiques associés à chaque *besoin en personnel* peuvent être inclus dans une ou plusieurs *propriétés de besoin en personnel*.

Le Tableau 62 définit les attributs des objets *besoin en personnel*.

**Tableau 62 – Attributs de besoin en personnel**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                                                                                                                                                      | Exemples de production                                                            | Exemples de maintenance   | Exemples de qualité                                                | Exemples de stock           |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Personnel Class          | Identifie la <i>classe de personnel</i> associée ou l'ensemble de <i>classes de personnel</i> associé d'un <i>besoin en segment</i> spécifique.                                                                                                                  | Polisseur d'objets                                                                | Opérateur CNC             | Technicien assurance qualité                                       | Ouvrier d'entrepôt          |
| Person                   | Identifie la <i>personne</i> associée ou l'ensemble de <i>personnes</i> associé du besoin propre à un <i>besoin en segment</i> spécifique.<br><br>Il est généralement spécifié soit la <i>classe de personnel</i> , soit la <i>personne</i> , mais non les deux. | Gidget                                                                            | Charlie Goode             | (non applicable)                                                   | Joe Wurzelbacher            |
| Description              | Contient les informations et descriptions supplémentaires du <i>besoin en personnel</i> .                                                                                                                                                                        | Définit l'opérateur en polissage spécifique affecté à cette demande d'opérations. | Opérateur CNC expérimenté | Personnel de qualité expérimenté en termes de contrôles des stocks | Personne pour monter le kit |
| Personnel Use            | Définit l'utilisation prévue de la classe de personnel ou de la personne.                                                                                                                                                                                        | Alloué                                                                            | Certifié                  | Certifié                                                           | Non certifié                |
| Quantity                 | Spécifie la quantité de ressources en personnel requise pour le segment parent, le cas échéant. S'applique à chaque membre des ensembles de <i>personnes</i> et de <i>classes de personnel</i> .                                                                 | 1                                                                                 | 1                         | 1                                                                  | 1                           |
| Quantity Unit of Measure | Identifie l'unité de mesure de la grandeur, le cas échéant.                                                                                                                                                                                                      | Équivalents temps plein                                                           | Équivalents temps plein   | Équivalents temps plein                                            | Équivalents temps plein     |

### 6.2.7 Propriété de besoin en personnel

Les propriétés spécifiques requises pour les *besoins en personnel* doivent être présentées en tant que *propriétés de besoin en personnel*.

EXEMPLE Les exemples de *propriétés de besoin en personnel* sont la formation et la certification, les compétences spécifiques, la localisation physique, le degré d'ancienneté, le niveau d'exposition, la certification de formation, le niveau de sécurité, le niveau d'expérience, la condition physique et les limitations et restrictions pour les heures supplémentaires.

Les *propriétés de besoin en personnel* peuvent contenir des *propriétés de besoin en personnel* imbriquées.

Le Tableau 63 définit les attributs des objets *propriété de besoin en personnel*.

**Tableau 63 – Attributs de propriété de besoin en personnel**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                                              | Exemples de production                                                                 | Exemples de maintenance                   | Exemples de qualité                              | Exemples de stock                           |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| ID                       | Identification de la <i>propriété de personne</i> ou de la <i>propriété de classe de personnel</i> associée pour un <i>besoin en segment</i> spécifique. | Niveau de certification de polissage                                                   | Certificat de maintenance quotidienne CNC | Certificat de contrôle à la réception des stocks | Chaussures à bout d'acier                   |
| Description              | Contient les informations et descriptions supplémentaires de la définition de <i>propriété de besoin en personnel</i> .                                  | Niveau de certification des compétences de polissage requis pour le polisseur d'objets | Niveau d'expérimentation requis           | certificat actuel                                | Équipement de protection personnelle requis |
| Value                    | Valeur, ensemble de valeurs ou plage de la propriété. Par exemple: Apprenti, Ouvrier, Contremaître.                                                      | Ouvrier                                                                                | <Vrai, Faux>                              | <Vrai, Faux>                                     | <Vrai, Faux>                                |
| Value Unit of Measure    | Unité de mesure de la valeur de propriété associée, le cas échéant.                                                                                      | (non applicable)                                                                       | Booléen                                   | Booléen                                          | Booléen                                     |
| Quantity                 | Spécifie la quantité de propriété requise pour le besoin en personnel parent, le cas échéant.                                                            | (non applicable)                                                                       | (non applicable)                          | (non applicable)                                 | (non applicable)                            |
| Quantity Unit of Measure | Identifie l'unité de mesure de la grandeur, le cas échéant.                                                                                              | (non applicable)                                                                       | (non applicable)                          | (non applicable)                                 | (non applicable)                            |

### 6.2.8 Besoin en équipement

L'identification du nombre, du type, de la durée et de la planification d'équipements spécifiques et des classifications d'équipement ou des contraintes d'équipement nécessaires pour soutenir la demande d'opérations en cours doit être présentée comme un *besoin en équipement*. Les demandes d'opérations peuvent inclure un ou plusieurs besoins en équipement. Les besoins peuvent être aussi génériques que des matériaux de construction ou aussi spécifiques qu'un équipement particulier. Chacun de ces besoins doit être une instance d'un *besoin en équipement*.

Des propriétés du *besoin en équipement* doivent être présentées comme des *propriétés de besoin en équipement*.

Chaque *besoin en équipement* identifie une classe d'équipement générale ("cuves de réaction", par exemple), une classe d'équipement spécifique ("réacteurs isothermes", par exemple) ou un équipement ou un ensemble d'équipements spécifiques ("réacteur isotherme #7", par exemple). Les besoins spécifiques sur l'équipement ou la classe d'équipement sont énumérés en tant qu'objets de propriété de besoin en équipement.

Un *besoin en équipement* doit inclure:

- l'identification de l'équipement nécessaire, comme "fraiseuse";
- le nombre d'équipements nécessaires.

Les éléments spécifiques associés à chaque *besoin en équipement* peuvent être inclus dans une ou plusieurs *propriétés de besoin en équipement*.

Le Tableau 64 définit les attributs des objets *besoin en équipement*.

**Tableau 64 – Attributs de besoin en équipement**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                                                                                                                                             | Exemples de production                                                      | Exemples de maintenance        | Exemples de qualité | Exemples de stock                    |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------------|
| Equipment Class          | Identifie la <i>classe d'équipement</i> associée ou l'ensemble de <i>classes d'équipement</i> associé du besoin propre à un <i>besoin en segment</i> spécifique.                                                                                        | Polisseuse d'objets                                                         | Perceuse à colonne CNC         | Micromètre          | Lecteur de code-barres               |
| Equipment                | Identifie l' <i>équipement</i> ou l'ensemble d' <i>équipements</i> associé du besoin propre à un <i>besoin en segment</i> spécifique.<br>Il est généralement spécifié soit la <i>classe d'équipement</i> soit l' <i>équipement</i> , mais non les deux. | WPM-19                                                                      | DP-1                           | (non applicable)    | (non applicable)                     |
| Description              | Contient les informations et descriptions supplémentaires du <i>besoin en équipement</i>                                                                                                                                                                | Spécifie la machine qui doit être utilisée pour cette demande d'opérations. | Perceuse à colonne automatique | Outil de mesure     | Lecteur de code-barres de l'entrepôt |
| Equipment Use            | Définit l'utilisation prévue de la classe d'équipement ou de l'équipement.                                                                                                                                                                              | Production                                                                  | Réparation                     | Essai               | Transport                            |
| Quantity                 | Spécifie la quantité de ressources en équipement requise pour le segment parent, le cas échéant. S'applique à chaque membre des ensembles d' <i>équipements</i> et de <i>classes d'équipement</i> .                                                     | 1                                                                           | 1                              | 1                   | 1                                    |
| Quantity Unit of Measure | Unité de mesure de la grandeur associée, le cas échéant.                                                                                                                                                                                                | Unités                                                                      | Machine                        | Outil               | Outil                                |
| Equipment Level          | Définition du niveau de l'élément associé du modèle d'équipement. Par exemple: entreprise, site, zone, unité, Module d'équipement, Module de contrôle                                                                                                   | Chaîne de production                                                        | Centre de travail              | (non applicable)    | (non applicable)                     |

### 6.2.9 Propriété de besoin en équipement

Les propriétés spécifiques requises pour les *besoins en équipement* doivent être présentées en tant que *propriétés de besoin en équipement*.

EXEMPLE Les exemples de *propriétés de besoin en équipement* sont les matériaux de construction et la capacité minimale de l'équipement.

Les *propriétés de besoin en équipement* peuvent contenir des *propriétés de besoin en équipement* imbriquées.

Le Tableau 65 définit les attributs des objets *propriété de besoin en équipement*.

**Tableau 65 – Attributs de propriété de besoin en équipement**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                                               | Exemples de production                              | Exemples de maintenance                  | Exemples de qualité     | Exemples de stock   |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------|---------------------|
| ID                       | Identification de la <i>propriété d'équipement</i> ou de la <i>propriété de classe d'équipement</i> associée pour un <i>besoin en segment</i> spécifique. | Type de polisseuse                                  | Dépassement des broches                  | Définition de l'échelle | Portable avec LED   |
| Description              | Contient les informations et descriptions supplémentaires de la définition de <i>propriété de besoin en équipement</i> .                                  | Polisseuse requise pour cette demande d'opérations. | Dépassement des broches maximal autorisé | Unités de mesure        | Description du type |
| Value                    | Valeur, ensemble de valeurs ou plage de la propriété associée. Par exemple: Humide, Sec                                                                   | Sec                                                 | Moins de 0,000 08                        | Métrique                | <Vrai, Faux>        |
| Value Unit of Measure    | Unité de mesure de la valeur de propriété associée, le cas échéant.                                                                                       | (non applicable)                                    | Pouces                                   | (non applicable)        | Booléen             |
| Quantity                 | Spécifie la quantité de propriété d'équipement requise pour le besoin en équipement parent, le cas échéant.                                               | 1                                                   | (non applicable)                         | 1                       | 1                   |
| Quantity Unit of Measure | Unité de mesure de la grandeur associée, le cas échéant.                                                                                                  | Unités                                              | (non applicable)                         | Chacun                  | Chacun              |

#### 6.2.10 Besoin en bien physique

L'identification du nombre, du type, de la durée et de la planification de biens physiques spécifiques et des contraintes de classes de biens physiques nécessaires pour soutenir la demande d'opérations en cours doit être présentée comme un *besoin en bien physique*. Les demandes d'opérations peuvent inclure un ou plusieurs besoins en bien physique. Les besoins peuvent être aussi génériques que des matériaux de construction ou aussi spécifiques qu'un bien physique particulier. Chacun de ces besoins doit être une instance d'un *besoin en bien physique*.

Les propriétés du *besoin en bien physique* doivent être présentées comme des *propriétés de besoin en bien physique*.

Un *besoin en bien physique* doit inclure:

- l'identification du bien physique requis, telle que le numéro de série de la fraiseuse #345334;
- la quantité de bien physique nécessaire.

Des éléments spécifiques associés à un besoin en bien physique peuvent être inclus dans une ou plusieurs propriétés de besoin en bien physique.

Le Tableau 66 définit les attributs des objets *besoin en bien physique*.

**Tableau 66 – Attributs de besoin en bien physique**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                                                                                                                                                     | Exemples de production | Exemples de maintenance                       | Exemples de qualité | Exemples de stock |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------|---------------------|-------------------|
| Physical Asset Class     | Identifie le <i>modèle de bien physique</i> ou l'ensemble des <i>modèles de bien physique</i> associé d'un <i>besoin en segment</i> spécifique.                                                                                                                 | (non applicable)       | Perceuse à colonne CNC, Modèle 105, XYZ Corp. | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Physical Asset           | Identifie le <i>bien physique</i> ou l'ensemble de <i>biens physiques</i> associé du besoin d'un <i>besoin en segment</i> spécifique.<br><br>Généralement, soit le <i>bien physique</i> soit la <i>classe de bien physique</i> est spécifié, mais pas les deux. | (non applicable)       | # de série: 5563442<br>ID de bien: 44Q56W     | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Description              | Contient les informations et descriptions supplémentaires du <i>besoin en bien physique</i> .                                                                                                                                                                   | (non applicable)       | Perceuse à colonne du Cameroun                | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Physical Asset Use       | Définit l'utilisation prévue de la classe de bien physique ou du bien physique.                                                                                                                                                                                 | (non applicable)       | Étalonnage                                    | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Quantity                 | Spécifie la quantité de ressources en équipement requise pour le segment parent, le cas échéant. S'applique à chaque membre des ensembles de <i>biens physiques</i> et de <i>classes de bien physique</i> .                                                     | (non applicable)       | 1                                             | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Quantity Unit of Measure | Unité de mesure de la grandeur associée, le cas échéant.                                                                                                                                                                                                        | (non applicable)       | Machine                                       | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Equipment Level          | Un niveau de définition pour l'élément associé dans la hiérarchie du modèle de bien physique                                                                                                                                                                    | (non applicable)       | Centre de travail                             | (non applicable)    | (non applicable)  |

EXEMPLE La liste ci-dessous contient des exemples de maintenance pour l'utilisation du *bien physique*:

- Réparation – Action très fréquente. Renvoyer le bien à sa condition préalable à l'événement qui a déclenché la demande. Ne retourne pas nécessairement aux spécifications de conception d'origine, mais dans l'état immédiatement avant lequel il a été éjecté du service. Généralement exécuté sur place. L'action ne modifie pas la valeur du bien ou sa dépréciation. Exemple: La courroie de la poulie d'un ventilateur est cassée et nécessite d'être remplacée.
- Suppression – Action peu fréquente. Suppression d'un bien obsolète. N'implique ni la réparation, ni le remplacement. Il est supprimé du service actif et récupéré/éliminé/supprimé d'un point de vue comptabilité des biens. Exemple: Une pompe de transfert à déchargement de chariot (utilisée par l'ancienne entreprise de camionnage) n'est désormais plus requise car les chariots sont équipés d'une pompe pour faire leur propre transfert.
- Remplacement – Action fréquente. Le bien entier est supprimé et remplacé par un bien équivalent ou identique en termes de performances. Les conditions sont ramenées aux performances d'origine du bien. L'action ne modifie pas la valeur du bien ou sa dépréciation. Exemple: Supprimer et remplacer une pompe de transfert centrifuge 25 HP.
- Étalonnage – Fréquence modérée, mais action pour personnes qualifiées. Le bien est étalonné et souvent contrôlé (soumis à essai/certifié) en termes d'exactitude et de précision. Souvent associé à l'instrumentation de terrain (capteurs et valves). Une action liée est le réétalonnage ou le réajustement en fonction d'une gamme de processus différente. L'action ne modifie pas la valeur du bien ou sa dépréciation. Exemple: le thermomètre à résistance (RTD) du réservoir 225 a été de nouveau réglé et étalonné à 0—200° F.
- Modification/Amélioration – Relativement fréquent. Impliquant souvent des éléments de conception, ces actions altèrent la conception d'origine du bien afin d'améliorer sa facilité d'utilisation et sa performance dans les opérations. Ces actions altèrent sa conception pour améliorer son fonctionnement. C'est pourquoi sa valeur de bien a augmenté par le niveau de capital investi pour effectuer cette amélioration. Exemple: Un arbre rigide couplé à une pompe centrifuge 50 hp est remplacé par un coupleur flexible pour réduire les défaillances fréquentes au niveau des roulements et/ou des joints dans la conception d'origine. Un deuxième exemple (simple) consiste à remplacer une pompe centrifuge 20 hp défaillante par une

pompe centrifuge 30 hp: plutôt que de la remplacer par une pompe de même type, elle est améliorée pour être plus puissante. De même, sa valeur de bien a augmenté du niveau de capital supplémentaire investi pour effectuer cette amélioration (pompe 30 hp vs. Pompe 20 hp).

### 6.2.11 Propriété de besoin en bien physique

Les propriétés spécifiques requises pour les *besoins en bien physique* doivent être présentées en tant que *propriétés de besoin en bien physique*.

EXEMPLE Les exemples des *propriétés de besoin en bien physique* sont les matériaux de construction et la capacité minimale de bien physique.

Les *propriétés de besoin en bien physique* peuvent contenir des *propriétés de besoin en bien physique* imbriquées.

Le Tableau 67 définit les attributs des objets *propriété de besoin en bien physique*.

**Tableau 67 – Attributs de propriété de besoin en bien physique**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                                               | Exemples de production | Exemples de maintenance | Exemples de qualité | Exemples de stock |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------|
| ID                       | Identification de la <i>propriété d'équipement</i> ou de la <i>propriété de classe d'équipement</i> associée pour un <i>besoin en segment</i> spécifique. | (non applicable)       | Répétabilité            | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Description              | Contient les informations et descriptions supplémentaires de la définition de <i>propriété de besoin en équipement</i> .                                  | (non applicable)       | Cohérence du perçage    | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Value                    | Valeur, ensemble de valeurs ou plage de la propriété associée. Par exemple: Humide, Sec                                                                   | (non applicable)       | 0,000 2                 | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Value Unit of Measure    | Unité de mesure de la valeur de propriété associée, le cas échéant.                                                                                       | (non applicable)       | Pouces                  | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Quantity                 | Spécifie la quantité de propriétés de bien physique requise pour le bien physique parent, le cas échéant.                                                 | (non applicable)       | (non applicable)        | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Quantity Unit of Measure | Unité de mesure de la grandeur associée, le cas échéant.                                                                                                  | (non applicable)       | (non applicable)        | (non applicable)    | (non applicable)  |

### 6.2.12 Besoin de matière

Une identification d'une matière qui va être utilisée dans la demande d'opérations doit être présentée comme un *besoin de matière*. Les *besoins de matière* contiennent les définitions des matières qui peuvent être consommées, produites, remplacées, échantillonnées ou utilisées lors de la fabrication.

Le Tableau 68 définit les attributs des objets *besoin de matière*.

**Tableau 68 – Attributs de besoin de matière**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Exemples de production                          | Exemples de maintenance                        | Exemples de qualité                                                                                    | Exemples de stock            |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Material Class           | Identifie la <i>classe matière</i> associée ou l'ensemble de <i>classes matières</i> associé du besoin propre à un <i>besoin en segment</i> spécifique.*                                                                                                                                     | Objets                                          | Aluminium                                      | Objets                                                                                                 | Boulon                       |
| Material Definition      | Identifie la <i>définition matière</i> associée ou l'ensemble de <i>définitions matières</i> associé du besoin propre à un <i>besoin en segment</i> spécifique.*                                                                                                                             | Objets de qualité exportable                    | Feuille d'aluminium                            | Objets de qualité exportable                                                                           | Boulon de 10 mm              |
| Material Lot             | Identifie le lot matière ou l'ensemble de lots matières associé du besoin propre à un <i>besoin en segment</i> spécifique.*                                                                                                                                                                  | BWLOT-2282                                      | DW94                                           | BWLOT-2282                                                                                             | 4823                         |
| Material Sublot          | Identifie le sous-lot matière ou l'ensemble de <i>sous-lots matières</i> associé du besoin propre à un <i>besoin en segment</i> spécifique.*                                                                                                                                                 | BWLOT-2282-A                                    | (non applicable)                               | (non applicable)                                                                                       | A                            |
| Description              | Contient les informations et descriptions supplémentaires de la définition du <i>besoin de matière</i> .                                                                                                                                                                                     | Segment principal – Nombre d'objets à produire. | Feuille blanche sur laquelle effectuer l'essai | Matières à contrôler/ soumettre à essai – sélectionnées de manière aléatoire dans le lot de production | Boulon de qualité exportable |
| Material Use             | Identifie l'utilisation de la matière.                                                                                                                                                                                                                                                       | Consommée                                       | Consommée                                      | Contrôle                                                                                               | Consommable                  |
| Storage Location         | Identifie le lieu proposé de la matière, le cas échéant.                                                                                                                                                                                                                                     | Stock de produits finis                         | Montage 11                                     | Stock de produits finis                                                                                | Entrepôt B, Caisse 42        |
| Quantity                 | Spécifie la quantité de matière à utiliser, le cas échéant. S'applique à chaque membre du <i>lot matière</i> , de la <i>définition matière</i> ou des ensembles de <i>classes matières</i> .                                                                                                 | 1 500                                           | 1                                              | 1                                                                                                      | 4                            |
| Quantity Unit of Measure | Identifie l'unité de mesure de la grandeur, le cas échéant.                                                                                                                                                                                                                                  | Unités                                          | Feuille                                        | Chacun                                                                                                 | Chacun                       |
| Assembly Type            | Facultatif: Définit le type d'assemblage. Les types définis sont:<br><br>Physique – Les composants de l'assemblage sont physiquement connectés ou dans la même zone.<br><br>Logique – Les composants de l'assemblage ne sont pas nécessairement physiquement connectés ou dans la même zone. | Physique                                        | Physique                                       | Logique                                                                                                | Physique                     |

| Nom de l'attribut                                                                                                    | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Exemples de production | Exemples de maintenance | Exemples de qualité | Exemples de stock |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------|
| Assembly Relationship                                                                                                | Facultatif: Définit le type de relations. Les types définis sont:<br><br>Permanent – Un assemblage qui n'est pas destiné à être partagé lors du processus de production.<br><br>Transitoire – Une utilisation temporaire d'un assemblage durant la production, tel qu'une palette de différentes matières ou un ensemble de lots de fabrication.<br><br>NOTE Si des lots matières (ou des sous-lots) sont fusionnés ou absorbés (mélangés, par exemple), il s'agit d'un nouveau lot matière. | Permanent              | Transitoire             | Permanent           | Transitoire       |
| * En règle générale, une classe matière, une définition matière, un lot matière ou un sous-lot matière est spécifié. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |                         |                     |                   |

Les valeurs définies pour *l'utilisation de la matière* pour les opérations de production doivent être: Consommable, Consommée, Produite.

Les valeurs définies pour *l'utilisation de la matière* pour les opérations de maintenance doivent être: Consommable, Bien remplacé, Bien de remplacement

Les valeurs définies pour les opérations de qualité doivent être: Consommable, Échantillon, Échantillon retourné.

Les valeurs définies pour *l'utilisation de la matière* pour les opérations de stock doivent être: Consommable, Transporteur, Retourné au transporteur.

Un *besoin de matière* peut être défini comme contenant un assemblage de *besoins de matière* et comme une partie d'un assemblage de *besoins de matière*:

- un *besoin de matière* peut définir un assemblage d'aucun ou de plusieurs *besoins de matière*;
- un *besoin de matière* peut être un élément d'assemblage d'aucun ou de plusieurs *besoins de matière*;
- un assemblage peut être défini comme un assemblage permanent ou transitoire de *besoins de matière*;
- un assemblage peut être défini comme un assemblage physique ou logique de *besoins de matière*.

### 6.2.13 Propriété de besoin de matière

Les propriétés d'un *besoin de matière* doivent être présentées en tant que *propriétés de besoin de matière*. Les éléments spécifiques associés à chaque *besoin de matière* peuvent être inclus dans une ou plusieurs *propriétés de besoin de matière*.

Le Tableau 69 définit les attributs des objets *propriété de besoin de matière*.

Les *propriétés de besoin de matière* peuvent contenir des *propriétés de besoin de matière* imbriquées.

**Tableau 69 – Attributs de propriété de besoin de matière**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                                                           | Exemples de production                                                                    | Exemples de maintenance                 | Exemples de qualité | Exemples de stock        |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------|--------------------------|
| ID                       | Identification d'une propriété de la <i>propriété de matière</i> ou de la <i>propriété de classe de matière</i> associée pour un <i>besoin en segment</i> spécifique. | Couleur                                                                                   | Taille                                  | OD                  | MOC                      |
| Description              | Contient les informations et descriptions supplémentaires de la définition de la <i>propriété de besoin de matière produite</i> .                                     | Spécifie la couleur pour cette demande d'opérations spécifique, dans le segment polissage | Taille requise par l'essai d'étalonnage | Diamètre extérieur  | Matériau de construction |
| Value                    | Valeur, ensemble de valeurs ou plage de la propriété associée. Par exemple Rouge, Orange, Jaune, Vert, Bleu, Indigo, Violet                                           | Rouge                                                                                     | 3 × 5                                   | 3,257               | Inoxydable 304           |
| Value Unit of Measure    | Unité de mesure de la valeur de propriété associée, le cas échéant.                                                                                                   | (non applicable)                                                                          | Pieds                                   | cm                  | (non applicable)         |
| Quantity                 | Spécifie la quantité de matière à produire, le cas échéant.                                                                                                           | 100                                                                                       | (non applicable)                        | (non applicable)    | (non applicable)         |
| Quantity Unit of Measure | Identifie l'unité de mesure de la grandeur, le cas échéant.                                                                                                           | Unités                                                                                    | (non applicable)                        | (non applicable)    | (non applicable)         |

#### 6.2.14 Réponse du segment demandée

L'identification de l'information renvoyée suite à la *demande de production* doit être présentée comme une *réponse du segment demandée*. Cette information se présente sous la même forme qu'une *réponse du segment*, mais sans les valeurs réelles. (voir 6.3.4)

Une *réponse du segment demandée* peut inclure des informations requises, qui présentent les informations rapportées de production (la quantité réelle de matière consommée, par exemple).

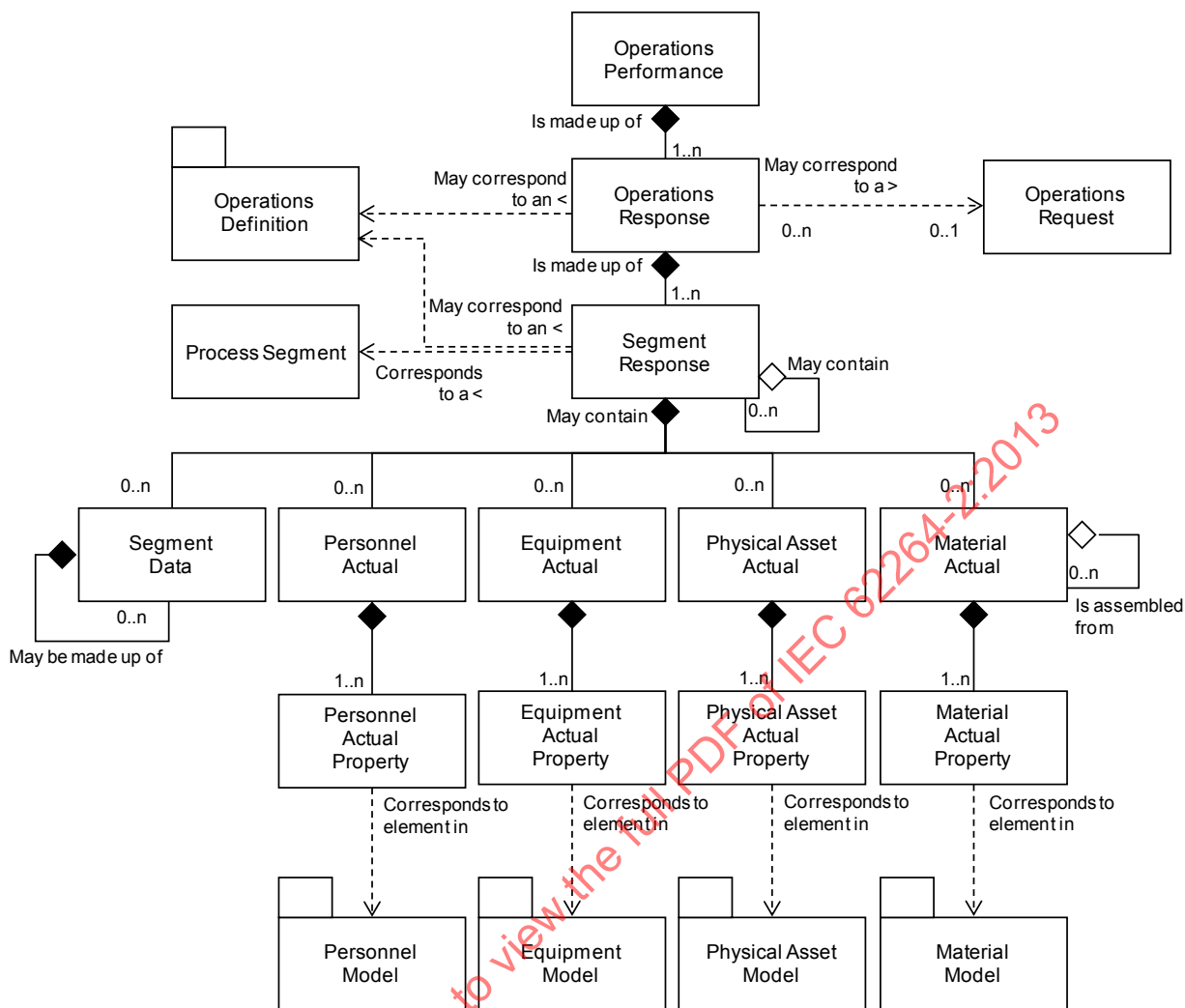
Une *réponse du segment demandée* peut inclure les informations facultatives, qui présentent les informations qui peuvent être rapportées par la production (des commentaires saisis par les opérateurs, par exemple).

### 6.3 Informations relatives à la performance des opérations

#### 6.3.1 Modèle de performance des opérations

La *performance des opérations* est un rapport relatif à la fabrication demandée, et recueille les *réponses d'opérations*. Les *réponses d'opérations* sont des réponses de la fabrication pouvant être associées à une *demande d'opérations*. Il peut y avoir une ou plusieurs *réponses des opérations* pour une seule *demande d'opérations* si l'installation de fabrication doit diviser la *demande d'opérations* en plus petits éléments.

La Figure 15 ci-dessous présente le modèle de performance des opérations.



## Légende

| Anglais                       | Français                  |
|-------------------------------|---------------------------|
| Corresponds to element in the | Correspond à l'élément du |
| Corresponds to a              | Correspond à un           |
| May be made up of             | Peut être composé de      |
| Is made up of                 | Est composé de            |
| Is assembled from             | Est assemblé à partir de  |
| May contain                   | Peut contenir             |
| Corresponds to a              | Correspond à un           |
| May correspond to an          | Peut correspondre à une   |
| May correspond to a           | Peut correspondre à       |
| Corresponds to element in     | Correspond à l'élément du |
| Operations Performance        | Rapport des opérations    |
| Operations Definition         | Définition des opérations |
| Operations Response           | Réponses des opérations   |
| Operations Request            | Demande d'opérations      |
| Process Segment               | Segment processus         |
| Segment response              | Réponse du segment        |
| Segment Data                  | Données de segment        |

| Anglais                        | Français                        |
|--------------------------------|---------------------------------|
| Personnel Actual               | Réel personnel                  |
| Equipment Actual               | Réel équipement                 |
| Physical Asset Actual          | Réel bien physique              |
| Material Actual                | Réel matière                    |
| Personnel Actual Property      | Propriété de réel personnel     |
| Equipment Actual Property      | Propriété de réel équipement    |
| Physical Asset Actual Property | Propriété de réel bien physique |
| Material actual Property       | Propriété de réel matière       |
| May corresponds to a           | Peut correspondre à un          |
| Personnel Model                | Modèle personnel                |
| Equipment Model                | Modèle équipement               |
| Physical Asset Model           | Modèle bien physique            |
| Material Model                 | Modèle matière                  |

**Figure 15 – Modèle de performance des opérations**

### 6.3.2 Performance des opérations

La performance des demandes de fabrication demandées doit être présentée en tant que *performance des opérations*. La *performance des opérations* doit être un ensemble de *réponses d'opérations*.

Le Tableau 70 définit les attributs des objets *performance des opérations*.

**Tableau 70 – Attributs de performance des opérations**

| Nom de l'attribut   | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Exemples de production                                                           | Exemples de maintenance               | Exemples de qualité  | Exemples de stock    |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|----------------------|
| ID                  | Identification unique de la <i>performance des opérations</i> et identification éventuelle de la version et de la révision.<br><br>L'ID doit être utilisé dans d'autres parties du modèle lorsque la <i>performance des opérations</i> doit être identifiée.                                                       | 27-10-1999-A15                                                                   | 20061027M04                           | 20061027M04          | 20061027M04          |
| Description         | Contient les informations et descriptions supplémentaires de la <i>performance des opérations</i> .                                                                                                                                                                                                                | Rapport de performance des opérations du plan des opérations du 27 octobre 1999. | Message de performance de maintenance | (non applicable)     | (non applicable)     |
| Operations type     | Décrit la catégorie des opérations.<br><br>Attribut requis<br><br>Les valeurs définies sont: Production, Maintenance, Qualité, Stock, ou un mélange.<br><br>Un "mélange" doit être utilisé lorsque la performance des opérations contient plusieurs catégories de réponses d'opérations ou de réponses de segment. | Production                                                                       | Maintenance                           | Qualité              | Stock                |
| Operations schedule | Identification du <i>plan des opérations</i> associé, le cas échéant.                                                                                                                                                                                                                                              | 27-10-1999-A15                                                                   | MWOIDND                               | QTEST55              | MOVE99               |
| Start Time          | Heure de début de la <i>performance des opérations</i> associée, le cas échéant.                                                                                                                                                                                                                                   | 28-10-1999                                                                       | 28-10-2006 02:00 TUC                  | 28-10-2006 2:00 TUC  | 28-10-2006 2:00 TUC  |
| End Time            | Heure de fin de la <i>performance des opérations</i> associée, le cas échéant.                                                                                                                                                                                                                                     | 30-10-1999                                                                       | 28-10-2006 02:30 TUC                  | 28-10-2006 02:30 TUC | 28-10-2006 02:30 TUC |
| Hierarchy Scope     | Identifie où les informations échangées s'adaptent au sein de la hiérarchie d'équipements basés sur le rôle.                                                                                                                                                                                                       | Aile Est Chaîne de fabrication #2                                                | Machine CNC<br><br>ID de Bien 13465   | (non applicable)     | (non applicable)     |
| Performance State   | Indique l'état de la <i>performance des opérations</i> . Les valeurs possibles sont "Prêt", "Terminé", "Arrêté prématurément" et "En attente"                                                                                                                                                                      | Prêt                                                                             | Terminé                               | En attente           | Arrêté prématurément |
| Published Date      | La date et l'heure auxquelles la <i>performance des opérations</i> a été publiée ou générée.                                                                                                                                                                                                                       | 27-10-1999 13:42 EST                                                             | 28-10-2006 11:00 TUC                  | 28-10-2006 11:00 TUC | 28-10-2006 11:00 TUC |

### 6.3.3 Réponse des opérations

Les réponses de la fabrication associées à une demande d'opérations doivent être identifiées en tant que *réponses des opérations*. Il peut y avoir une ou plusieurs *réponses des opérations* pour une seule *demande d'opérations* si l'installation de fabrication doit diviser la *demande d'opérations* en plus petits éléments.

Une *réponse des opérations* peut inclure le statut de la demande, tel que le pourcentage réalisé, un statut terminé ou un statut interrompu.

Le Tableau 71 définit les attributs des objets *réponse des opérations*.

**Tableau 71 – Attributs de réponse des opérations**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                                                                                                                                                                        | Exemples de production            | Exemples de maintenance                                                     | Exemples de qualité              | Exemples de stock                                                         |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| ID                       | Identification dans de la <i>réponse des opérations</i> associée.<br><br>L'ID doit être utilisé dans d'autres parties du modèle lorsque la <i>réponse des opérations</i> doit être identifiée.                                                                                     | 1001091                           | 8490234                                                                     | E938723                          | KPP84022                                                                  |
| Description              | Contient les informations et descriptions supplémentaires de la <i>réponse des opérations</i> .                                                                                                                                                                                    | Réels de juillet                  | Programme d'essai pour vérifier les coordonnées X-Y au sein de l'étalonnage | Vérifier les dimensions du stock | Choix d'une pièce de l'entrepôt, étiquetage et transfert au stade suivant |
| Operations type          | Décrit la catégorie des opérations.<br><br>Attribut requis<br><br>Les valeurs définies sont: Production, Maintenance, Qualité, Stock, ou un mélange.<br><br>Un "mélange" doit être utilisé lorsque la réponse des opérations contient plusieurs catégories de réponses de segment. | Production                        | Maintenance                                                                 | Qualité                          | Stock                                                                     |
| Operations request       | Identification de la <i>demande des opérations</i> associée, le cas échéant.                                                                                                                                                                                                       | 1001091                           | 59328AC8                                                                    | E938723                          | KIT493                                                                    |
| Start Time               | Heure de début de cette <i>réponse des opérations</i> .                                                                                                                                                                                                                            | 27-10-1999 08:33 TUC              | 28-10-2006 2:00 TUC                                                         | 28-10-2006 04:00 TUC             | 28-10-2006 03:30 TUC                                                      |
| End Time                 | Heure de fin de cette <i>réponse d'opérations</i> .                                                                                                                                                                                                                                | 27-10-1999 16:55 TUC              | 28-10-2006 02:30 TUC                                                        | 28-10-2006 04:45 TUC             | 28-10-2006 05:00 TUC                                                      |
| Hierarchy Scope          | Identifie où les informations échangées s'adaptent au sein de la hiérarchie d'équipements basés sur le rôle.                                                                                                                                                                       | Aile Est Chaîne de fabrication #2 | Machine CNC<br><br>ID de Bien 13465                                         | Banc d'essai 4<br><br>Réception  | Entrepôt B                                                                |
| Operations Definition ID | Identifie la <i>définition des opérations</i> associée qui a été utilisée, le cas échéant.                                                                                                                                                                                         | Objets de qualité exportable V02  | Procédure de maintenance quotidienne CNC                                    | T48340 v1.2                      | Nomenclature des matières pour les objets de qualité exportable           |
| Response State           | Indique l'état de la Réponse des opérations. Les valeurs possibles sont "Prêt", "Terminé", "Arrêté prématurément" et "En attente"                                                                                                                                                  | Prêt                              | Terminé                                                                     | En attente                       | Arrêté prématurément                                                      |

#### 6.3.4 Réponse du segment

Les informations sur un segment d'une réponse des opérations doivent être présentées en tant que *réponse du segment*. Une *réponse du segment* doit être composée de zéro ou de plusieurs ensembles d'informations relatives aux *données du segment*, au *réel personnel*, au *réel équipement* et au *réel matière*.

Une *réponse du segment* doit inclure:

- a) une identification du *segment opérations* associé;
- b) la date de début réelle;
- c) la date d'arrêt réelle.

NOTE 1 Une réponse réelle peut contenir des informations qui définissent si la réponse a été requise ou facultative lorsque la réponse du segment est utilisée comme une réponse du segment demandée.

NOTE 2 Les informations qui s'appliquent à tous les segments de la réponse d'opérations, telles qu'une matière finie produite, peuvent être représentées comme une matière produite dans le segment principal.

NOTE 3 Les informations qui s'appliquent à des segments spécifiques (l'équipement polissant les objets actuellement utilisé, par exemple) peuvent être rapportées comme faisant partie du segment polissage.

EXEMPLE Plusieurs segments peuvent être définis. Un seul segment principal peut s'appliquer à la réponse d'opérations complète. Le segment principal est composé de plusieurs segments imbriqués applicables aux segments rapportés de manière individuelle.

Le Tableau 72 définit les attributs des objets *réponse du segment*.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62264-2:2013

**Tableau 72 – Attributs de réponse du segment**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                                                                       | Exemples de production                                         | Exemples de maintenance                                                     | Exemples de qualité              | Exemples de stock                                                         |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| ID                       | Identification unique d'une instance d'un <i>segment processus</i> exécuté.<br><br>NOTE Le même segment processus peut être référencé plusieurs fois dans une réponse du segment. | A54-1                                                          | KU492-SP                                                                    | 48283-SR                         | 44828377<br>37883829                                                      |
| Description              | Contient les informations et descriptions supplémentaires de la <i>réponse du segment</i> .                                                                                       | Segment principal contenant les matériaux réellement produits. | Programme d'essai pour vérifier les coordonnées X-Y au sein de l'étalonnage | Vérifier les dimensions du stock | Choix d'une pièce de l'entrepôt, étiquetage et transfert au stade suivant |
| Operations type          | Décrit la catégorie des opérations.<br><br>Attribut requis<br><br>Les valeurs définies sont: Production, Maintenance, Qualité, Stock, ou un mélange.                              | Production                                                     | Maintenance                                                                 | Qualité                          | Stock                                                                     |
| Process Segment          | Identification du <i>segment processus</i> associé à la <i>réponse du segment</i> .                                                                                               | Segment principal                                              | Exécuter l'essai X-Y                                                        | RMT38283                         | Segment de mise en lots                                                   |
| Actual Start Time        | Heure de début réelle de cette <i>réponse du segment</i> .                                                                                                                        | 27-10-1999<br>08:33 TUC                                        | 28-10-2006<br>2:00 TUC                                                      | 28-10-2006<br>04:00 TUC          | 28-10-2006<br>04:00 TUC                                                   |
| Actual End Time          | Heure de fin réelle de cette <i>réponse du segment</i> .                                                                                                                          | 27-10-1999<br>16:55 TUC                                        | 28-10-2006<br>02:30 TUC                                                     | 28-10-2006<br>04:30 TUC          | 28-10-2006<br>06:30 TUC                                                   |
| Hierarchy Scope          | Identifie où les informations échangées s'adaptent au sein de la hiérarchie d'équipements basés sur le rôle.                                                                      | Aile Est Chaîne de fabrication #2                              | Machine CNC<br><br>ID de Bien 13465                                         | Banc d'essai 4<br><br>Réception  | Entrepôt B                                                                |
| Operations Definition ID | Identifie la <i>définition des opérations</i> associée qui a été utilisée, le cas échéant.                                                                                        | Objets de qualité exportable V02                               | Procédure de maintenance quotidienne CNC                                    | T48340 v1.2                      | Nomenclature des matières pour les objets de qualité exportable           |
| Segment State            | Indique l'état de la Réponse des opérations. Les valeurs possibles sont "Prêt", "Terminé", "Arrêté prématurément" et "En attente"                                                 | Prêt                                                           | Terminé                                                                     | En attente                       | Arrêté prématurément                                                      |

### 6.3.5 Données de segment

D'autres informations relatives aux opérations réelles effectuées doivent être présentées comme des *données de segment*.

Les *données de segment* peuvent contenir des *données de segment* imbriquées.

Le Tableau 73 définit les attributs des objets *données de segment*.

**Tableau 73 – Attributs des données de segment**

| Nom de l'attribut     | Description                                                                               | Exemples de production                                              | Exemples de maintenance                                                               | Exemples de qualité | Exemples de stock                               |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------|
| ID                    | Identification des <i>données de segment</i> .                                            | Fréquence d'horloge des objets                                      | Commentaire                                                                           | Épaisseur           | Emplacement                                     |
| Description           | Contient les informations et descriptions supplémentaires des <i>données de segment</i> . | Définit la fréquence d'horloge moyenne mesurée des objets produits. | Commentaires saisis par la maintenance                                                | Mesure réelle       | Lieu réel où le lot de fabrication a été laissé |
| Value                 | Valeur ou ensemble de valeurs des <i>données de segment</i> .                             | 233                                                                 | La feuille a été entaillée lors du premier essai. La deuxième feuille est acceptable. | 6                   | Aile Est<br>Chaîne de fabrication #2            |
| Value Unit of Measure | Unités techniques dans lesquelles la valeur est définie, le cas échéant.                  | MHz                                                                 | (non applicable)                                                                      | mm                  | (non applicable)                                |

### 6.3.6 Réel personnel

L'identification d'une capacité de personnel utilisée pendant une *réponse du segment* spécifié doit être présentée en tant que *réel personnel*.

NOTE 1 Dans les fonctions opérationnelles, des personnes sont souvent des ressources pour effectuer des tâches.

Les *réels personnel* doivent inclure l'identification de chaque ressource utilisée, identifiant généralement une capacité de personnel ou une classe de personnel spécifique (opérateurs d'assemblage de point final de transmission, par exemple) ou des identifications de personnel (Jean Dupont ou SS# 999-123-4567, par exemple).

Des informations spécifiques relatives aux *réels personnels* doivent être présentées dans les *propriétés de réel personnel*.

NOTE 2 Exemples de *propriétés de réel personnel*:

- la durée réelle de l'utilisation du personnel pendant le segment produit (2 h, par exemple). Cette information est souvent nécessaire pour l'analyse du coût réel;
- le temps réel contrôlé d'exposition du personnel pendant le segment produit,
- la localisation du personnel après utilisation dans le segment produit (zone 51, par exemple). Cette information est souvent utilisée pour la planification à court terme des ressources de personnel.

Le Tableau 74 définit les attributs des objets *réel personnel*.

**Tableau 74 – Attributs de réel personnel**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                                                                                                                                                            | Exemples de production                                                            | Exemples de maintenance   | Exemples de qualité                                                | Exemples de stock           |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Personnel Class          | Identifie la <i>classe de personnel</i> associée ou l'ensemble de <i>classes de personnel</i> associé réellement utilisé(e) pour une <i>réponse du segment</i> spécifique.                                                                                             | Polisseur d'objets                                                                | Opérateur CNC             | [non applicable]                                                   | Ouvrier d'entrepôt          |
| Person                   | Identifie la <i>personne</i> associée ou l'ensemble de <i>personnes</i> associé réellement utilisé(e) pour une <i>réponse du segment</i> spécifique.<br>Il est généralement spécifié soit la <i>classe de personnel</i> , soit la <i>personne</i> , mais non les deux. | Gidget                                                                            | (non applicable)          | 261343                                                             | Sara Feye                   |
| Description              | Contient les informations et descriptions supplémentaires du <i>réel personnel</i>                                                                                                                                                                                     | Définit l'opérateur en polissage spécifique affecté à cette demande d'opérations. | Opérateur CNC expérimenté | Personnel de qualité expérimenté en termes de contrôles des stocks | Personne pour monter le kit |
| Personnel Use            | Définit l'utilisation réelle de la classe de personnel ou de la personne.                                                                                                                                                                                              | Alloué                                                                            | Certifié                  | (non applicable)                                                   | (non applicable)            |
| Quantity                 | Spécifie la quantité de ressources en personnel utilisées dans le segment parent, le cas échéant. S'applique à chaque membre des ensembles de <i>personnes</i> et de <i>classes de personnel</i> .                                                                     | 1                                                                                 | 1                         | 1                                                                  | 1                           |
| Quantity Unit of Measure | Identifie l'unité de mesure de la grandeur, le cas échéant.                                                                                                                                                                                                            | Équivalents temps plein                                                           | Équivalents temps plein   | Équivalents temps plein                                            | Équivalents temps plein     |

### 6.3.7 Propriété de réel personnel

Les propriétés spécifiques requises d'un *réel personnel* doivent être présentées en tant que *propriétés de réel personnel*.

Le Tableau 75 définit les attributs des objets *propriété de réel personnel*.

Les *propriétés de réel personnel* peuvent contenir des *propriétés de réel personnel* imbriquées.

**Tableau 75 – Attributs de propriété de réel personnel**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                                                | Exemples de production                                                                 | Exemples de maintenance                   | Exemples de qualité                              | Exemples de stock |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------|
| ID                       | Identification de la <i>propriété de personne</i> ou de la <i>propriété de classe de personnel</i> associée pour une <i>réponse du segment</i> spécifique. | Niveau de certification de polissage                                                   | Certificat de maintenance quotidienne CNC | Certificat de contrôle à la réception des stocks | (non applicable)  |
| Description              | Contient les informations et descriptions supplémentaires de la définition de <i>propriété de réel personnel</i> .                                         | Niveau de certification des compétences de polissage requis pour le polisseur d'objets | Niveau d'expérimentation requis           | certificat actuel                                | (non applicable)  |
| Value                    | Valeur ou ensemble de valeurs relatives à la propriété associée. Par exemple: Apprenti, Ouvrier, Contremaître.                                             | Contremaître                                                                           | Vrai                                      | Vrai                                             | (non applicable)  |
| Value Unit of Measure    | Unité de mesure de la valeur de propriété associée, le cas échéant.                                                                                        | (non applicable)                                                                       | Booléen                                   | Booléen                                          | (non applicable)  |
| Quantity                 | Spécifie la quantité de ressources en personnel utilisées dans le segment parent, le cas échéant.                                                          | 0,25                                                                                   | (non applicable)                          | (non applicable)                                 | (non applicable)  |
| Quantity Unit of Measure | Identifie l'unité de mesure de la grandeur, le cas échéant.                                                                                                | Heure                                                                                  | (non applicable)                          | (non applicable)                                 | (non applicable)  |

### 6.3.8 Réel équipement

L'identification d'une capacité d'équipement utilisée pendant un segment spécifié doit être présentée en tant que *réel équipement*.

NOTE 1 Dans les fonctions d'opérations les équipements sont souvent des ressources pour effectuer des tâches.

Le *réel équipement* doit inclure l'identification de l'équipement utilisé, identifiant généralement un équipement spécifique.

Les informations spécifiques relatives aux *réels équipements* doivent être présentées dans les *propriétés de réel équipement*.

NOTE 2 Exemples de *propriétés de réel équipement*:

- la durée réelle d'utilisation de l'équipement pendant le segment produit, cette information étant souvent nécessaire pour l'analyse du coût réel;
- l'état de l'équipement après utilisation dans le segment produit (un statut disponible, hors service ou en nettoyage, par exemple). Cette information est souvent employée pour la planification à court terme des ressources d'équipement;
- les procédures de réglage de l'équipement utilisées pour le segment produit. Cette information est souvent nécessaire pour l'analyse du coût réel et le retour d'information de la planification;
- d'autres attributs d'équipement, tels que le pourcentage de capacité disponible utilisée.

Le Tableau 76 définit les attributs des objets *réel équipement*.

**Tableau 76 – Attributs de réel équipement**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                                                                                                                                                          | Exemples de production                                                       | Exemples de maintenance        | Exemples de qualité | Exemples de stock |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------|-------------------|
| Equipment Class          | Identifie la <i>classe d'équipement</i> associée ou l'ensemble de <i>classes d'équipement</i> associé réellement utilisé(e) pour une <i>réponse du segment</i> spécifique.                                                                                           | Polisseuse d'objets                                                          | Perceuse à colonne CNC         | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Equipment                | Identifie l' <i>équipement</i> ou l'ensemble d' <i>équipements</i> associé réellement utilisé pour une <i>réponse du segment</i> spécifique.<br><br>Il est généralement spécifié soit la <i>classe d'équipement</i> , soit l' <i>équipement</i> , mais non les deux. | WPM-20                                                                       | DP-1                           | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Description              | Contient les informations et descriptions supplémentaires du <i>réel équipement</i> .                                                                                                                                                                                | Spécifie la machine réelle qui est utilisée pour cette demande d'opérations. | Perceuse à colonne automatique | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Equipment Use            | Définit l'utilisation réelle de la classe d'équipement ou de l'équipement.                                                                                                                                                                                           | (non applicable)                                                             | (non applicable)               | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Quantity                 | Spécifie la quantité de ressources en équipement utilisées dans le segment parent, le cas échéant. S'applique à chaque membre des ensembles d' <i>équipements</i> et de <i>classes d'équipement</i> .                                                                | 0,05                                                                         | 1                              | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Quantity Unit of Measure | Identifie l'unité de mesure de la grandeur, le cas échéant.                                                                                                                                                                                                          | Heures machines                                                              | Machine                        | (non applicable)    | (non applicable)  |

### 6.3.9 Propriété de réel équipement

Les propriétés spécifiques requises d'un *réel équipement* doivent être présentées en tant que *propriétés de réel équipement*.

Le Tableau 77 définit les attributs des objets *propriété de réel équipement*.

Les *propriétés de réel équipement* peuvent contenir des *propriétés de réel équipement* imbriquées.

**Tableau 77 – Attributs de propriété de réel équipement**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                                                 | Exemples de production                                | Exemples de maintenance                              | Exemples de qualité | Exemples de stock |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|
| ID                       | Identification de la <i>propriété d'équipement</i> ou de la <i>propriété de classe d'équipement</i> associée pour une <i>réponse du segment</i> spécifique. | Type de polisseuse                                    | Trous en dehors de la tolérance                      | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Description              | Contient les informations et descriptions supplémentaires de la définition de <i>propriété de réel équipement</i> .                                         | Polisseuse réelle utilisée pour ce segment processus. | Nombre de trous percés en dehors de la tolérance x-y | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Value                    | Valeur ou ensemble de valeurs relatives à la propriété associée. Par exemple: Humide, Sec.                                                                  | Sec                                                   | 0                                                    | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Value Unit of Measure    | Unité de mesure de la valeur de propriété associée, le cas échéant.                                                                                         | (non applicable)                                      | Nombre de trous                                      | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Quantity                 | Spécifie la quantité de ressources en équipement utilisée dans le segment parent, le cas échéant                                                            | 0,05                                                  | 2                                                    | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Quantity Unit of Measure | Identifie l'unité de mesure de la grandeur, le cas échéant.                                                                                                 | Heures machines                                       | Essais                                               | (non applicable)    | (non applicable)  |

### 6.3.10 Réel bien physique

Une identification d'une capacité de bien physique utilisée pendant un segment spécifié doit être présentée en tant que *réel bien physique*.

NOTE Dans les fonctions d'opérations un bien physique est souvent une ressource pour effectuer des tâches.

Le *réel bien physique* doit inclure l'identification du *bien physique* utilisé, identifiant généralement un bien physique spécifique.

Des informations spécifiques relatives aux *réels biens physiques* doivent être présentées dans les *propriétés de réel bien physique*.

Le Tableau 78 définit les attributs des objets *réel bien physique*.

**Tableau 78 – Attributs de réel bien physique**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                                                                                                                                                                    | Exemples de production | Exemples de maintenance                             | Exemples de qualité | Exemples de stock |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------|-------------------|
| Physical Asset Class     | Identifie la <i>classe de bien physique</i> associée ou l'ensemble de <i>classes de bien physique</i> associé réellement utilisé(e) pour une <i>réponse du segment</i> spécifique.                                                                                             | (non applicable)       | Perceuse à colonne CNC                              | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Physical Asset           | Identifie le <i>bien physique</i> ou l'ensemble de <i>biens physiques</i> associé réellement utilisé pour une <i>réponse du segment</i> spécifique.<br><br>En règle générale, la <i>classe de bien physique</i> ou le <i>bien physique</i> est spécifié(e), mais pas les deux. | (non applicable)       | # de série:<br>5563442<br><br>ID de bien:<br>44Q56W | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Description              | Contient les informations et descriptions supplémentaires du <i>réel bien physique</i> .                                                                                                                                                                                       | (non applicable)       | Perceuse à colonne du Cameroun                      | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Physical Asset Use       | Définit l'utilisation réelle de la classe de bien physique ou du bien physique.<br><br>Exemple pour la maintenance:<br>Réparé, Supprimé, Remplacement, Étalonné, Modifié/Amélioré                                                                                              | (non applicable)       | Étalonné                                            | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Quantity                 | Spécifie la quantité de ressources en équipement utilisées dans le segment parent, le cas échéant. S'applique à chaque membre des ensembles d' <i>équipements</i> et de <i>classes d'équipement</i> .                                                                          | (non applicable)       | 1                                                   | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Quantity Unit of Measure | Identifie l'unité de mesure de la grandeur, le cas échéant.                                                                                                                                                                                                                    | (non applicable)       | Machine                                             | (non applicable)    | (non applicable)  |

### 6.3.11 Propriété de réel bien physique

Les propriétés spécifiques requises pour un *réel bien physique* doivent être présentées en tant que *propriétés de réel bien physique*.

Le Tableau 79 définit les attributs des objets *propriété de réel bien physique*.

Les *propriétés de réel bien physique* peuvent contenir des *propriétés de réel bien physique* imbriquées.

**Tableau 79 – Attributs de propriété de réel bien physique**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                                                         | Exemples de production                                | Exemples de maintenance | Exemples de qualité | Exemples de stock |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------|
| ID                       | Identification de la <i>propriété de bien physique</i> ou de la <i>propriété de classe de bien physique</i> associée pour une <i>réponse du segment</i> spécifique. | Type de polisseuse                                    | Répétabilité            | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Description              | Contient les informations et descriptions supplémentaires de la définition de <i>propriété de réel bien physique</i> .                                              | Polisseuse réelle utilisée pour ce segment processus. | Cohérence du perçage    | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Value                    | Valeur ou ensemble de valeurs relatives à la propriété associée. Par exemple: Humide, Sec.                                                                          | Sec                                                   | 0,000 2                 | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Value Unit of Measure    | Unité de mesure de la valeur de propriété associée, le cas échéant.                                                                                                 | (non applicable)                                      | Pouces                  | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Quantity                 | Spécifie la quantité de ressources en équipement utilisée dans le segment parent, le cas échéant                                                                    | 0,05                                                  | 2                       | (non applicable)    | (non applicable)  |
| Quantity Unit of Measure | Identifie l'unité de mesure de la grandeur, le cas échéant.                                                                                                         | Heures machines                                       | Essais                  | (non applicable)    | (non applicable)  |

### 6.3.12 Réel matière

L'identification d'une matière utilisée dans la demande d'opérations doit être présentée comme un *réel matière*. Les *réels matières* contiennent les définitions des matières qui peuvent avoir été consommées, produites, remplacées, échantillonnées ou utilisées lors de la fabrication.

Un *réel matière* peut être défini comme contenant un assemblage de *réels matières* et comme une partie d'un assemblage de *réels matières*:

- Un *réel matière* peut définir un assemblage d'aucun ou de plusieurs *réels matières*.
- Un *réel matière* peut être un élément d'assemblage d'aucun ou de plusieurs *réels matières*.
- Un assemblage peut être défini comme un assemblage permanent ou transitoire de *réels matières*.
- Un assemblage peut être défini comme un assemblage physique ou logique de *réels matières*.

Le Tableau 80 définit les attributs des objets *réel matière*.

**Tableau 80 – Attributs de réel matière**

| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Exemples de production                          | Exemples de maintenance                        | Exemples de qualité | Exemples de stock            |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------|------------------------------|
| Material Class           | Identifie la <i>classe matière</i> associée ou l'ensemble de <i>classes matière</i> associé réellement utilisé(e) pour une <i>réponse du segment</i> spécifique.*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Objets                                          | Aluminium                                      | (non applicable)    | Boulon                       |
| Material Definition      | Identifie la <i>définition matière</i> associée ou l'ensemble de <i>définitions matière</i> associé réellement utilisé(e) pour une <i>réponse du segment</i> spécifique.*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Objets de qualité exportable                    | Feuille d'aluminium                            | (non applicable)    | Boulon de 10 mm              |
| Material Lot             | Identifie le <i>lot matière</i> ou l'ensemble de <i>lots matière</i> associé réellement utilisé pour une <i>réponse du segment</i> spécifique.*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | BWLOT-2282                                      | DW94                                           | (non applicable)    | 4857                         |
| Material Sublot          | Identifie le <i>sous-lot matière</i> ou l'ensemble de <i>sous-lots matière</i> associé réellement utilisé pour une <i>réponse du segment</i> spécifique.*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | BWLOT-2282-A                                    | DW94-3                                         | (non applicable)    | 4857F                        |
| Description              | Contient les informations et descriptions supplémentaires du <i>réel matière produit</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Segment principal – Nombre d'objets à produire. | Feuille blanche sur laquelle effectuer l'essai | (non applicable)    | Boulon de qualité exportable |
| Material Use             | Identifie l'utilisation de la matière.<br><br>Les valeurs définies pour les opérations de production sont: Consommable, Consommée, Produite.<br><br>Les valeurs définies pour les opérations de production sont: Consommable, Bien remplacé, Bien de remplacement<br><br>Les valeurs définies pour les opérations de qualité sont: Consommable, Échantillon, Échantillon retourné<br><br>Les valeurs définies pour les opérations de stock sont: Consommable, Transporteur, Retourné au transporteur | Produite                                        | Consommée                                      | (non applicable)    | Consommée                    |
| Storage Location         | Identifie le lieu réel de la matière produite, le cas échéant.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Stock de produits finis                         | Montage 11                                     | (non applicable)    | Entrepôt B, Caisse 42        |
| Quantity                 | Spécifie la quantité de matière produite par le segment parent. S'applique à chaque membre du <i>lot matière</i> , de la <i>définition matière</i> ou des ensembles de <i>classes matières</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 498                                           | 2                                              | (non applicable)    | 4                            |
| Quantity Unit of Measure | Identifie l'unité de mesure de la grandeur, le cas échéant.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Unités                                          | Feuille                                        | (non applicable)    | Chacun                       |

| Nom de l'attribut                                                                                                    | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Exemples de production | Exemples de maintenance | Exemples de qualité | Exemples de stock |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------|
| Assembly Type                                                                                                        | Facultatif: Définit le type d'assemblage. Les types définis sont:<br><br>Physique – Les composants de l'assemblage sont physiquement connectés ou dans la même zone.<br><br>Logique – Les composants de l'assemblage ne sont pas nécessairement physiquement connectés ou dans la même zone.                                                     | Physique               | Physique                | Logique             | Physique          |
| Assembly Relationship                                                                                                | Facultatif: Définit le type de relations. Les types définis sont:<br><br>Permanent – Un assemblage qui n'est pas destiné à être partagé lors du processus de production.<br><br>Transitoire – Une utilisation temporaire d'un assemblage durant la production, tel qu'une palette de différentes matières ou un ensemble de lots de fabrication. | Permanent              | Transitoire             | Permanent           | Transitoire       |
| * En règle générale, une classe matière, une définition matière, un lot matière ou un sous-lot matière est spécifié. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |                         |                     |                   |

### 6.3.13 Propriété de réel matière

Les propriétés spécifiques requises d'un *réel matière* doivent être présentées en tant que *propriétés de réel matière*.

Les *propriétés de réel matière* peuvent contenir des *propriétés de réel matière* imbriquées.

Le Tableau 81 définit les attributs des objets *propriété de réel matière*.

**Tableau 81 – Attributs de propriété de réel matière**

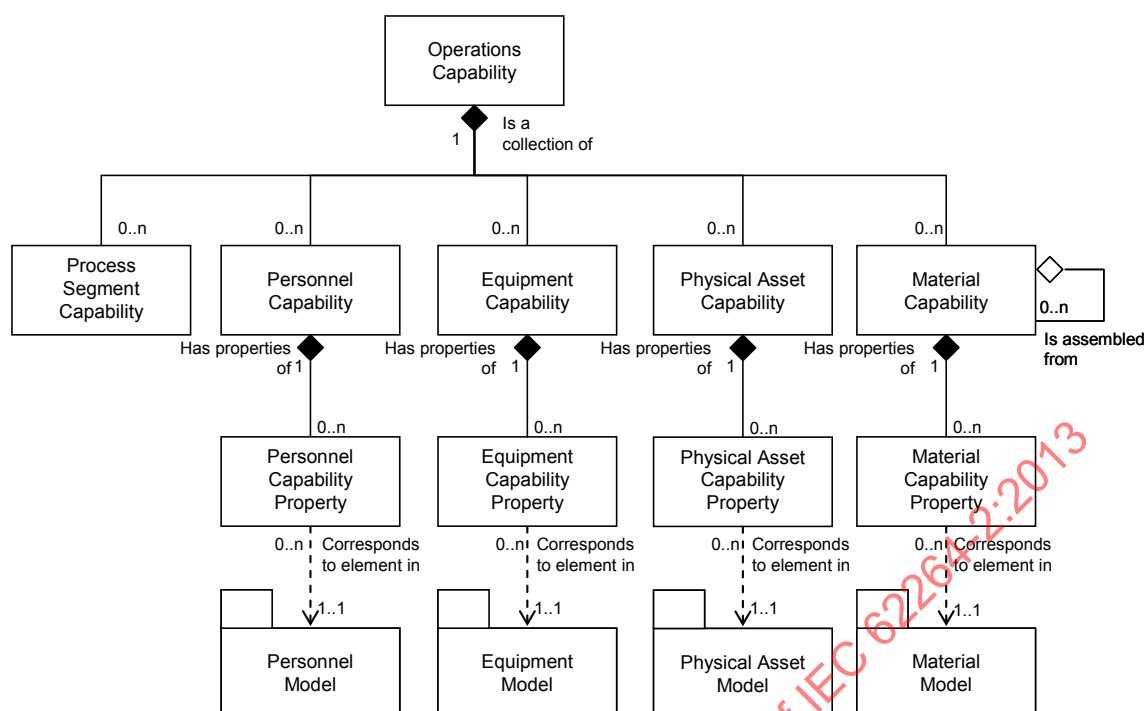
| Nom de l'attribut        | Description                                                                                                                                                                                      | Exemples de production                                               | Exemples de maintenance                 | Exemples de qualité | Exemples de stock        |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------|--------------------------|
| ID                       | Identification de la <i>propriété de matière</i> ou de la <i>propriété de classe matière</i> associée pour une <i>réponse du segment</i> spécifique.                                             | Couleur                                                              | Taille                                  | (non applicable)    | MOC                      |
| Description              | Contient les informations et descriptions supplémentaires de la définition de <i>propriété de réel matière produite</i> .                                                                        | Définit les couleurs réellement produites, dans le segment polissage | Taille requise par l'essai d'étalonnage | (non applicable)    | Matériau de construction |
| Value                    | Valeur ou ensemble de valeurs relatives à la propriété associée. Par exemple: Rouge, Orange, Jaune, Vert, Bleu, Indigo, Violet.                                                                  | Rouge                                                                | 3 x 5                                   | (non applicable)    | Inoxydable 316           |
| Value Unit of Measure    | Unité de mesure de la valeur de propriété associée, le cas échéant.                                                                                                                              | Couleur                                                              | Pieds                                   | (non applicable)    | (non applicable)         |
| Quantity                 | Spécifie la quantité de matière produite par le segment parent. S'applique à chaque membre du <i>lot matière</i> , de la <i>définition matière</i> ou des ensembles de <i>classes matières</i> . | 1 002                                                                | (non applicable)                        | (non applicable)    | (non applicable)         |
| Quantity Unit of Measure | Identifie l'unité de mesure de la grandeur, le cas échéant.                                                                                                                                      | Unités                                                               | (non applicable)                        | (non applicable)    | (non applicable)         |

## 6.4 Informations relatives à la capacité des opérations

### 6.4.1 Modèle de capacité des opérations

Les informations de capacité des opérations désignent un ensemble d'informations relatives à toutes les ressources opérationnelles pendant des périodes déterminées passées et futures. Il s'agit d'informations relatives aux équipements, aux biens physiques, à la matière, au personnel et aux segments processus. La capacité des opérations décrit les noms, termes, statuts et grandeurs dont le système de commande de fabrication a connaissance.

La Figure 16 présente le modèle de capacité des opérations qui s'applique à la production, à la maintenance, à l'essai de qualité et au stock.



### Légende

| Anglais                            | Français                               |
|------------------------------------|----------------------------------------|
| Operations Capability              | Capacité des opérations                |
| Process Segment Capability         | Capacité de segment processus          |
| Personnel Capability               | Capacité de personnel                  |
| Equipment Capability               | Capacité d'équipement                  |
| Physical Asset Capability          | Capacité de bien physique              |
| Material Capability                | Capacité de matière                    |
| Personnel Capability Property      | Propriété de capacité de personnel     |
| Equipment Capability Property      | Propriété de capacité d'équipement     |
| Physical Asset Capability Property | Propriété de capacité de bien physique |
| Material Capability Property       | Propriété de capacité de matière       |
| Personnel Model                    | Modèle personnel                       |
| Equipment Model                    | Modèle équipement                      |
| Physical Asset Model               | Modèle bien physique                   |
| Material Model                     | Modèle matière                         |
| Is a collection of                 | Est un ensemble de                     |
| Has properties of                  | A les propriétés de                    |
| Is assembled from                  | Est assemblé à partir de               |
| Corresponds to element in          | Correspond à l'élément dans            |

Figure 16 – Modèle de capacité des opérations

### 6.4.2 Capacité des opérations

Un ensemble de capacités de personnel, d'équipement, de biens physiques, de matière et de segments processus à un instant donné (passé, actuel ou futur) et défini comme engagé, disponible et inaccessible doit être présenté comme une *capacité des opérations*.

Le Tableau 82 définit les attributs des objets *capacité des opérations*.

**Tableau 82 – Attributs de capacité des opérations**

| Nom de l'attribut | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Exemples de production                                           | Exemples de maintenance                | Exemples de qualité           | Exemples de stock                                 |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------|
| ID                | Définit une instance unique d'une capacité des opérations d'un élément spécifié du modèle hiérarchique d'équipements ( <i>entreprise, site, zone, centre de travail ou unité de travail</i> ).                                                                                                                                                                                                                                                     | 30-12-1999-HPC52                                                 | 84818343DF                             | 4737845                       | EDIDCUIUE                                         |
| Description       | Contient les informations et descriptions supplémentaires de la définition de <i>capacité des opérations</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Capacité des opérations quotidienne de la Boston Widget Company. | capabilité de maintenance hebdomadaire | Essai des matières entrantes  | Préparation du lot de fabrication dans l'entrepôt |
| Capacity Type     | Type de capacité: Utilisée, Inutilisée, Totale, Disponible, Inaccessible ou Engagée.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Disponible                                                       | Engagée                                | Disponible                    | Inaccessible                                      |
| Reason            | Donne le motif du type de capacité.<br><br>Exemple 1: S'il s'agit d'une capacité engagée, ledit engagement s'applique à la production ou à la maintenance. S'il s'agit d'une capacité non disponible, indication du motif de la non-disponibilité.<br><br>Exemple 2: S'il s'agit d'une capacité inutilisée, le motif de la non-utilisation de la capacité (défaillance d'un équipement spécifique ou qualité de produit inacceptable, par exemple) | Disponible pour travailler                                       | Étalonnage planifié                    | Disponible pour les contrôles | Pour le décompte du cycle de stock                |
| Confidence Factor | Une mesure de la confiance de la valeur de capacité.<br><br>Exemple 3: Une valeur en pourcentage représentant la confiance de la capacité                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 90 %                                                             | 100 %                                  | Moyen                         | 2                                                 |
| Start Time        | Date et heure de l'essai de début de la capacité des opérations.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 29-12-1999 11:59                                                 | 28-10-2006 02:00 TUC                   | 28-10-2006 00:00 TUC          | 28-10-2006 00:00 TUC                              |
| End Time          | Date et heure de fin de la capacité des opérations.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 30-12-1999 12:00                                                 | 28-10-2006 02:15 TUC                   | 28-10-2006 08:00 TUC          | 29-10-2006 00:00 TUC                              |
| Published Date    | La date et l'heure auxquelles la <i>capacité des opérations</i> a été publiée ou générée.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 03-11-1999 13:55                                                 | 25-10-2006 00:00 TUC                   | 25-10-2006 00:00 TUC          | 25-10-2006 00:00 TUC                              |
| Hierarchy Scope   | Identifie où les informations échangées s'adaptent au sein de la hiérarchie d'équipements basés sur le rôle.<br><br>Zéro ou plus, selon ce qui permet d'identifier le domaine d'application spécifique de la définition de capacité des opérations.                                                                                                                                                                                                | Boston Widget Company                                            | Machine CNC<br>ID de Bien 13465        | Banc d'essai 4<br>Réception   | Entrepôt B                                        |

### 6.4.3 Capacité de personnel

La capacité de personnes ou de classes de personnel engagée, disponible ou inaccessible pendant un temps défini doit être présentée en tant que *capabilité de personnel*. La *capabilité de personnel* peut contenir des références aux personnes ou aux classes de personnel.

La *capabilité de personnel* doit identifier:

- a) la disponibilité (disponible, inaccessible, engagée, utilisée, inutilisée, totale);
- b) le temps associé à la disponibilité (par exemple la troisième équipe à une date précise).

Les *capabilités de personnel* spécifiques doivent être présentées dans les *propriétés de capacité de personnel*. La *propriété de capacité de personnel* peut inclure la quantité de la ressource référencée.

NOTE Par exemple, 3 opérateurs de perceuse à colonne horizontale disponibles pour la troisième équipe le 29-02-2000.

Le Tableau 83 définit les attributs des objets *capabilité de personnel*.

**Tableau 83 – Attributs de capacité de personnel**

| Nom de l'attribut | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Exemples de production                                                          | Exemples de maintenance         | Exemples de qualité                                                | Exemples de stock |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Personnel Class   | Identifie la <i>classe de personnel</i> associée de la capacité.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Opérateur de machine d'assemblage des objets                                    | Opérateur CNC                   | Technicien assurance qualité                                       | (non applicable)  |
| Person            | Identifie la <i>personne</i> associée de la capacité.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | SSN 999-55-1212                                                                 | Charlie Goode                   | (non applicable)                                                   | (non applicable)  |
| Description       | Contient les informations et descriptions supplémentaires de la définition de <i>capabilité de personnel</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Disponibilité des opérateurs de machine à objet jusqu'à la nouvelle année 2000. | Opérateur CNC expérimenté       | Personnel de qualité expérimenté en termes de contrôles des stocks | (non applicable)  |
| Capability Type   | Type de capacité: Utilisée, Inutilisée, Totale, Disponible, Inaccessible ou Engagée.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Disponible                                                                      | Engagée                         | Disponible                                                         | (non applicable)  |
| Reason            | Donne le motif du type de capacité.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Disponible pour travailler                                                      | Étalonnage planifié             | Disponible pour les contrôles                                      | (non applicable)  |
| Confidence Factor | Une mesure de la confiance de la valeur de capacité.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 90 %                                                                            | 100 %                           | 100 %                                                              | (non applicable)  |
| Hierarchy Scope   | Identifie où les informations échangées s'adaptent au sein de la hiérarchie d'équipements basés sur le rôle.<br><br>En cas d'omission, la capacité est associée au domaine d'application de la hiérarchie de la <i>capabilité des opérations</i> parent.<br><br>Zéro ou plus, selon ce qui permet d'identifier le domaine d'application spécifique de la définition de capacité des opérations. | Usine de travail de la rive sud                                                 | Machine CNC<br>ID de Bien 13465 | Banc d'essai 4<br>Réception                                        | (non applicable)  |
| Personnel Use     | Définit l'utilisation prévue de la capacité de la classe de personnel ou de la personne.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | (non applicable)                                                                | (non applicable)                | (non applicable)                                                   | (non applicable)  |
| Start Time        | Heure de début associée à la <i>capabilité de personnel</i> .<br><br>En cas d'omission, la capacité est associée à l'heure de début de la <i>capabilité des opérations</i> parent.                                                                                                                                                                                                              | 30-12-1999 11:59                                                                | 28-10-2006 2:00 TUC             | 28-10-2006 00:00 TUC                                               | (non applicable)  |