



IEC 61512-3

Edition 1.0 2008-07

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

---

**Batch control –  
Part 3: General and site recipe models and representation**

**Contrôle-commande des processus de fabrication par lots –  
Partie 3: Modèles et représentation des recettes générales et des recettes de site**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE **XB**  
CODE PRIX

---

ICS 25.040.40; 35.240.50

ISBN 2-8318-9872-2

## CONTENTS

|   |    |
|---|----|
| FOREWORD.....   | 6  |
| INTRODUCTION.....   | 8  |
| 1 Scope.....  | 9  |
| 2 Normative references.....   | 9  |
| 3 Terms, definitions and abbreviations.....                                 | 9  |
| 3.1 Terms and definitions.....  | 9  |
| 3.2 Abbreviation.....   | 10 |
| 4 Recipe description.....   | 10 |
| 4.1 Recipe types.....   | 10 |
| 4.2 General and site recipe description.....                                | 10 |
| 4.2.1 Manufacturing information.....  | 10 |
| 4.2.2 Multiple site definitions.....  | 10 |
| 4.2.3 Expansion and collapsing of the recipe type hierarchy.....            | 11 |
| 4.3 Equipment-independent recipes.....                                      | 11 |
| 4.3.1 Equipment-independent recipe subtypes.....                            | 11 |
| 4.3.2 Activities of equipment-independent recipes.....                      | 11 |
| 4.3.3 Input to trial or pilot production.....                               | 12 |
| 4.3.4 Output from trial or pilot production.....                            | 13 |
| 4.3.5 Control of equipment-independent recipes.....                         | 13 |
| 4.3.6 Equipment-independent recipe definition.....                          | 14 |
| 4.3.7 Equipment-independent recipe variants.....                            | 14 |
| 4.3.8 Source of scheduling information.....                                 | 14 |
| 4.3.9 Equipment-independent recipes and business information.....           | 14 |
| 4.3.10 Equipment-independent recipes for capability comparison.....         | 15 |
| 4.3.11 Equipment-independent recipes as facility design specifications..... | 15 |
| 4.4 General recipes.....  | 15 |
| 4.4.1 Enterprise-wide definition.....                                       | 15 |
| 4.4.2 Purpose of a general recipe.....                                      | 16 |
| 4.4.3 General recipe information.....                                       | 16 |
| 4.5 Site recipes.....   | 17 |
| 4.5.1 Site-specific recipes.....  | 17 |
| 4.5.2 Site recipe definition.....   | 17 |
| 4.5.3 Site recipe policies.....   | 18 |
| 4.6 Product families and product grades.....                                | 18 |
| 4.6.1 Product definition.....   | 18 |
| 4.6.2 Product families.....   | 18 |
| 4.6.3 Product grades.....   | 18 |
| 5 Equipment-independent recipe contents.....                                | 19 |
| 5.1 Recipe information.....   | 19 |
| 5.2 Recipe life cycle states.....   | 19 |
| 5.3 Recipe header.....  | 19 |
| 5.4 Recipe formula.....   | 19 |
| 5.5 Recipe procedure.....   | 19 |
| 5.5.1 Process model.....  | 19 |
| 5.5.2 Process hierarchy.....  | 20 |
| 5.5.3 Ideal procedure for manufacture.....                                  | 20 |

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 5.5.4  | Process stage.....                                 | 20 |
| 5.5.5  | Process operation.....                             | 21 |
| 5.5.6  | Process action.....                                | 21 |
| 5.5.7  | Definition of equipment requirements.....          | 21 |
| 5.5.8  | Process stage guidelines.....                      | 21 |
| 5.5.9  | Process operation guidelines.....                  | 22 |
| 5.5.10 | Process action guidelines.....                     | 23 |
| 5.5.11 | Process action types.....                          | 24 |
| 5.6    | Equipment requirements.....                        | 27 |
| 5.6.1  | Requirements of final manufacturing equipment..... | 27 |
| 5.6.2  | Equipment selection.....                           | 27 |
| 5.6.3  | Constraining target equipment.....                 | 27 |
| 5.6.4  | Managing equipment requirement definitions.....    | 27 |
| 5.7    | Other information.....                             | 27 |
| 5.8    | Life cycle states.....                             | 28 |
| 6      | Equipment-independent recipe object model.....     | 28 |
| 6.1    | General.....                                       | 28 |
| 6.2    | Modelling techniques.....                          | 28 |
| 6.3    | Object model.....                                  | 28 |
| 6.4    | Object relationships.....                          | 29 |
| 6.5    | Object model elements.....                         | 30 |
| 6.5.1  | Attributes.....                                    | 30 |
| 6.5.2  | Equipment-independent recipe.....                  | 30 |
| 6.5.3  | Equipment requirement.....                         | 30 |
| 6.5.4  | Equipment requirement element.....                 | 30 |
| 6.5.5  | Equipment requirement library.....                 | 31 |
| 6.5.6  | General recipe.....                                | 31 |
| 6.5.7  | Material definition.....                           | 31 |
| 6.5.8  | Material definition library.....                   | 31 |
| 6.5.9  | Other information.....                             | 31 |
| 6.5.10 | Percent input.....                                 | 31 |
| 6.5.11 | Percent output.....                                | 31 |
| 6.5.12 | Process procedure.....                             | 31 |
| 6.5.13 | Process action.....                                | 31 |
| 6.5.14 | Process element.....                               | 32 |
| 6.5.15 | Process element library.....                       | 32 |
| 6.5.16 | Process element link.....                          | 32 |
| 6.5.17 | Process element specification.....                 | 32 |
| 6.5.18 | Process input.....                                 | 32 |
| 6.5.19 | Process operation.....                             | 32 |
| 6.5.20 | Process output.....                                | 32 |
| 6.5.21 | Process parameter.....                             | 32 |
| 6.5.22 | Process stage.....                                 | 32 |
| 6.5.23 | Site recipe.....                                   | 32 |
| 7      | Equipment-independent recipe representation.....   | 32 |
| 7.1    | Process procedure chart.....                       | 32 |
| 7.2    | Process procedure chart notation.....              | 33 |
| 7.2.1  | Symbols and links.....                             | 33 |
| 7.2.2  | Process procedure chart symbols.....               | 34 |

|                       |   |    |
|-----------------------|---|----|
| 7.2.3                 | Link types .....  | 37 |
| 7.2.4                 | Rules for valid PPCs .....  | 39 |
| 7.3                   | Process hierarchy .....   | 40 |
| 7.3.1                 | Process operation and process action depiction .....                    | 40 |
| 7.3.2                 | Table representation .....  | 41 |
| 7.3.3                 | Graphical and table view equivalence .....                              | 43 |
| 7.3.4                 | Non-procedural equipment-independent recipe information .....           | 44 |
| 7.3.5                 | Equipment-independent recipe formula .....                              | 44 |
| 7.3.6                 | Material balance .....  | 44 |
| 7.3.7                 | Equipment requirements .....  | 44 |
| 7.3.8                 | Header and other information .....                                      | 44 |
| 8                     | Transformation of equipment-independent recipes to master recipes ..... | 45 |
| 8.1                   | Source of information for master recipes .....                          | 45 |
| 8.2                   | Element mapping .....   | 45 |
| 8.3                   | Stage-to-unit procedure mapping .....                                   | 45 |
| 8.4                   | Transform components .....  | 46 |
| 8.4.1                 | Master recipe component .....   | 46 |
| 8.4.2                 | Transform components for material transfers .....                       | 46 |
| 8.4.3                 | Unit startup and shutdown components .....                              | 46 |
| 8.4.4                 | Alternate master recipe transform components .....                      | 47 |
| 8.5                   | Transformation tasks .....  | 47 |
| 8.5.1                 | Equipment determination .....   | 47 |
| 8.5.2                 | Using non-procedural information in transformation .....                | 47 |
| 8.5.3                 | Creating the master recipe .....  | 48 |
| 8.6                   | Transformation mapping .....  | 48 |
| 8.6.1                 | Multiple possible mapping levels .....                                  | 48 |
| 8.6.2                 | Process action to master recipe phase mapping .....                     | 48 |
| 8.6.3                 | Process action to master recipe operation mapping .....                 | 49 |
| 8.6.4                 | Process action to master recipe unit procedure mapping .....            | 49 |
| 8.6.5                 | Transformation through process operations .....                         | 50 |
| 8.6.6                 | Transformation through process stages .....                             | 51 |
| Annex A (informative) | General and site recipe benefits .....                                  | 53 |
| Annex B (informative) | General and site recipes in the enterprise .....                        | 54 |
| Annex C (informative) | Usage questions .....   | 59 |
| Bibliography          | .....   | 63 |
| Figure 1              | – Recipe hierarchy example .....  | 11 |
| Figure 2              | – Pilot plant creation of equipment-independent recipe .....            | 12 |
| Figure 3              | – Equipment-independent recipe from pilot plant development .....       | 13 |
| Figure 4              | – Site recipe, BOM, and BOR information overlaps .....                  | 15 |
| Figure 5              | – General recipes in a typical development function .....               | 16 |
| Figure 6              | – Equipment-independent recipe procedure definition .....               | 20 |
| Figure 7              | – Non-persistent process actions .....                                  | 24 |
| Figure 8              | – Equipment-independent recipe object model .....                       | 29 |
| Figure 9              | – Example stage PPC for an equipment-independent recipe .....           | 33 |
| Figure 10             | – Recipe process element symbols .....                                  | 34 |
| Figure 11             | – Annotation for stage or operation elements .....                      | 35 |

|   |    |
|---|----|
| Figure 12 – Equipment requirement indication .....  | 35 |
| Figure 13 – Example process annotation indication.....  | 35 |
| Figure 14 – Process input symbol .....  | 35 |
| Figure 15 – Process input symbol with material identification .....   | 36 |
| Figure 16 – Sample process input symbol representing multiple materials .....   | 36 |
| Figure 17 – Process intermediate symbol.....  | 36 |
| Figure 18 – Unidentified intermediate material symbol .....   | 37 |
| Figure 19 – Process output symbol .....   | 37 |
| Figure 20 – Process output symbol with material information .....   | 37 |
| Figure 21 – Order of execution symbol.....  | 38 |
| Figure 22 – Start of parallel execution symbol.....   | 38 |
| Figure 23 – End of parallel execution .....   | 38 |
| Figure 24 – Start of optional parallel execution symbol .....   | 38 |
| Figure 25 – Alternate execution paths for optional parallel execution .....   | 39 |
| Figure 26 – End of optional parallel execution.....   | 39 |
| Figure 27 – Graphical representation example .....  | 41 |
| Figure 28 – Sequence order annotations for table representation .....   | 42 |
| Figure 29 – Sample process operation as graphic.....  | 43 |
| Figure 30 – Sample graphic showing sequential paths .....   | 43 |
| Figure 31 – Possible general-to-master recipe mappings .....  | 46 |
| Figure 32 – Transform through process actions .....   | 48 |
| Figure 33 – Mapping of a process action to one or more operations.....  | 49 |
| Figure 34 – Mapping of a process action to one or more unit procedures.....   | 50 |
| Figure 35 – Mapping of a process operation to one or more operations .....  | 51 |
| Figure 36 – Mapping of a process stage to one or more unit procedures.....  | 52 |
| Figure B.1 – Information sets in a manufacturing enterprise.....  | 54 |
| Figure C.1 – Typical overlap of information between a site recipe, a bill of material,<br>and a bill of resources ..... | 62 |
| Table 1 – Process action properties .....   | 24 |
| Table 2 – Persistent process action table format example.....   | 25 |
| Table 3 – Material addition process action examples .....   | 25 |
| Table 4 – Material removal process action examples .....  | 26 |
| Table 5 – Energy addition process action examples .....   | 26 |
| Table 6 – Energy removal process action examples.....   | 26 |
| Table 7 – Life cycle states .....   | 28 |
| Table 8 – Table format for process operations and process actions .....   | 41 |
| Table 9 – Sample process operation in table.....  | 44 |
| Table B.1 – Information elements .....  | 57 |
| Table B.2 – Planning levels and recipes .....   | 58 |

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**BATCH CONTROL –**

**Part 3: General and site recipe models and representation**

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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 61512-3 has been prepared by subcommittee 65A: System aspects, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

This first edition cancels and replaces IEC/PAS 61512-3, published in 2004.

This part of IEC 61512 is to be used in conjunction with IEC 61512-1 and IEC 61512-2.

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

|             |                  |
|-------------|------------------|
| CDV         | Report on voting |
| 65A/496/CDV | 65A/503/RVC      |

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

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

The list of all the parts of the IEC 61512 series, under the general title *Batch Control*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result 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.

Currently in preview, click buy full version

## INTRODUCTION

IEC 61512-1 provides models and terminology applicable to batch control, IEC 61512-2 addresses data structures and guidelines for languages. This part of IEC 61512 defines additional information on general and site recipes. Clause 4 of this part of IEC 61512 contains definitions of general and site recipes in greater detail than in IEC 61512-1. Clause 5 defines detailed description of the contents of general and site recipes. Clause 6 defines a data model that identifies objects and relationships that were addressed in Clauses 4 and 5. Clause 7 defines a method for depiction of general and site recipes that can be used for both simple and complex processing requirements, using both a tabular and a graphical notation. Clause 8 describes some aspects of general or site to master recipe transformation. The annexes provide complementary information.

Although this part of IEC 61512 is intended primarily for batch processes, it may have considerable value for other types of processes as well.

## BATCH CONTROL –

### Part 3: General and site recipe models and representation

#### 1 Scope

This part of IEC 61512 on Batch Control defines a model for general and site recipes, the activities that describe the use of general and site recipes within a company and across companies; a representation of general and site recipes; and a data model of general and site recipes.

#### 2 Normative references

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

IEC 60050-351:2006, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 351: Control technology*

IEC 61512-1:1997, *Batch Control – Part 1: Models and terminology*

IEC 61512-2: 2001, *Batch Control – Part 2: Data structures and guidelines for languages*

IEC 62264-1: 2003, *Enterprise-control system integration – Part 1: Models and terminology*

IEC 62264-2: 2004, *Enterprise-control system integration – Part 2: Object model attributes*

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

## SOMMAIRE

|  |    |
|--|----|
| AVANT-PROPOS.....  | 69 |
| INTRODUCTION.....  | 71 |
| 1 Domaine d'application .....  | 72 |
| 2 Références normatives.....   | 72 |
| 3 Termes, définitions et abréviations .....  | 72 |
| 3.1 Termes et définitions .....  | 72 |
| 3.2 Abréviations .....   | 73 |
| 4 Description de recette .....   | 73 |
| 4.1 Types de recettes.....   | 73 |
| 4.2 Description des recettes générales et des recettes de site .....   | 73 |
| 4.2.1 Informations de fabrication .....  | 73 |
| 4.2.2 Définitions pour sites multiples .....   | 73 |
| 4.2.3 Extension et réduction de la hiérarchie des types de recettes .....  | 74 |
| 4.3 Recettes indépendantes de l'équipement .....   | 74 |
| 4.3.1 Sous-types de recettes indépendantes de l'équipement .....   | 74 |
| 4.3.2 Activités des recettes indépendantes de l'équipement .....   | 75 |
| 4.3.3 Données d'entrée de production d'essai ou pilote .....   | 75 |
| 4.3.4 Données de sortie à partir d'une production d'essai ou pilote.....   | 76 |
| 4.3.5 Contrôle de recettes indépendantes de l'équipement.....  | 77 |
| 4.3.6 Définition d'une recette indépendante de l'équipement .....  | 77 |
| 4.3.7 Variantes d'une recette indépendante de l'équipement .....   | 77 |
| 4.3.8 Source d'informations de programmation.....  | 78 |
| 4.3.9 Recettes indépendantes de l'équipement et informations<br>commerciales .....                               | 78 |
| 4.3.10 Recettes indépendantes de l'équipement pour comparaison de<br>l'aptitude .....                            | 79 |
| 4.3.11 Recettes indépendantes de l'équipement en tant que spécifications<br>de conception de l'installation..... | 79 |
| 4.4 Recettes générales.....  | 80 |
| 4.4.1 Définition de l'échelle de l'entreprise .....  | 80 |
| 4.4.2 Objectif d'une recette générale .....  | 80 |
| 4.4.3 Informations concernant la recette générale .....  | 80 |
| 4.5 Recettes de site .....   | 81 |
| 4.5.1 Recettes spécifiques au site .....   | 81 |
| 4.5.2 Définition de la recette de site .....   | 82 |
| 4.5.3 Politiques de recettes de site.....  | 82 |
| 4.6 Familles de produits et classes de produits .....  | 83 |
| 4.6.1 Définition du produit .....  | 83 |
| 4.6.2 Familles de produits .....   | 83 |
| 4.6.3 Classes de produits .....  | 83 |
| 5 Contenu de recettes indépendantes de l'équipement.....   | 83 |
| 5.1 Informations de recette.....   | 83 |
| 5.2 Etats du cycle de vie d'une recette .....  | 83 |
| 5.3 En-tête de recette.....  | 84 |
| 5.4 Formule de recette .....   | 84 |
| 5.5 Procédure de recette.....  | 84 |
| 5.5.1 Modèle de processus.....   | 84 |

|        |   |     |
|--------|---|-----|
| 5.5.2  | Hiérarchie du processus .....                                   | 84  |
| 5.5.3  | Procédure de fabrication idéale .....                           | 85  |
| 5.5.4  | Etape de processus .....  | 85  |
| 5.5.5  | Opération de processus.....                                     | 86  |
| 5.5.6  | Action de processus .....                                       | 86  |
| 5.5.7  | Définition d'exigences d'équipement.....                        | 86  |
| 5.5.8  | Principes directeurs des étapes de processus .....              | 86  |
| 5.5.9  | Principes directeurs des opérations de processus .....          | 88  |
| 5.5.10 | Principes directeurs des actions de processus.....              | 88  |
| 5.5.11 | Types d'actions de processus .....                              | 90  |
| 5.6    | Exigences d'équipement.....                                     | 92  |
| 5.6.1  | Exigences des équipements de fabrication finale.....            | 92  |
| 5.6.2  | Choix des équipements .....                                     | 93  |
| 5.6.3  | Restrictions relatives aux équipements cibles .....             | 93  |
| 5.6.4  | Gestion des définitions d'exigences d'équipement .....          | 93  |
| 5.7    | Autres informations .....                                       | 93  |
| 5.8    | Etats du cycle de vie .....                                     | 93  |
| 6      | Modèle d'objet "recette indépendante de l'équipement" .....     | 94  |
| 6.1    | Généralités.....  | 94  |
| 6.2    | Techniques de modélisation .....                                | 94  |
| 6.3    | Modèle d'objet.....   | 94  |
| 6.4    | Relations de l'objet.....                                       | 95  |
| 6.5    | Eléments de modèle d'objet.....                                 | 96  |
| 6.5.1  | Attributs.....  | 96  |
| 6.5.2  | Recette indépendante de l'équipement .....                      | 96  |
| 6.5.3  | Exigence d'équipement.....                                      | 97  |
| 6.5.4  | Elément d'exigence d'équipement.....                            | 97  |
| 6.5.5  | Bibliothèque d'exigences d'équipement .....                     | 97  |
| 6.5.6  | Recette générale .....  | 97  |
| 6.5.7  | Définition matière .....  | 97  |
| 6.5.8  | Bibliothèque de définitions matières .....                      | 97  |
| 6.5.9  | Autres informations .....                                       | 97  |
| 6.5.10 | Entrée en pourcentage .....                                     | 97  |
| 6.5.11 | Sortie en pourcentage .....                                     | 98  |
| 6.5.12 | Procédure de traitement .....                                   | 98  |
| 6.5.13 | Action de processus .....                                       | 98  |
| 6.5.14 | Elément de processus .....                                      | 98  |
| 6.5.15 | Bibliothèque d'éléments de processus .....                      | 98  |
| 6.5.16 | Liaison d'éléments de processus .....                           | 98  |
| 6.5.17 | Spécification d'élément de processus .....                      | 98  |
| 6.5.18 | Entrée de processus.....  | 98  |
| 6.5.19 | Opération de processus.....                                     | 98  |
| 6.5.20 | Sortie de processus.....  | 98  |
| 6.5.21 | Paramètre de processus.....                                     | 99  |
| 6.5.22 | Etape de processus .....  | 99  |
| 6.5.23 | Recette de site .....   | 99  |
| 7      | Représentation d'une recette indépendante de l'équipement ..... | 99  |
| 7.1    | Diagramme de procédure de traitement.....                       | 99  |
| 7.2    | Notation dans le diagramme de procédure de traitement .....     | 100 |

|  |   |     |
|--|---|-----|
| 7.2.1  | Symboles et liens .....   | 100 |
| 7.2.2  | Symboles dans le diagramme de procédure de traitement .....   | 101 |
| 7.2.3  | Types de liaisons.....  | 105 |
| 7.2.4  | Règles pour des PPC valides .....   | 107 |
| 7.3  | Hiérarchie du processus.....  | 107 |
| 7.3.1  | Représentation des opérations et actions de processus.....  | 107 |
| 7.3.2  | Représentation sous forme de tableau.....   | 108 |
| 7.3.3  | Equivalence entre graphique et vue tabulaire .....  | 110 |
| 7.3.4  | Informations non procédurales de recette indépendante de l'équipement.....                                | 111 |
| 7.3.5  | Formule de recettes indépendantes de l'équipement .....   | 112 |
| 7.3.6  | Bilan matières .....  | 112 |
| 7.3.7  | Exigences d'équipement.....   | 112 |
| 7.3.8  | En-tête et autres informations.....   | 112 |
| 8  | Transformation de recettes indépendantes de l'équipement en recettes principales .....                    | 112 |
| 8.1  | Sources d'informations pour des recettes principales .....  | 112 |
| 8.2  | Transposition des éléments.....   | 112 |
| 8.3  | Mise en correspondance entre une étape et une procédure d'unité .....                                     | 113 |
| 8.4  | Composants de transformation.....   | 114 |
| 8.4.1  | Composant de recette principale .....   | 114 |
| 8.4.2  | Composants de transformation pour transferts de matières .....  | 114 |
| 8.4.3  | Démarrage d'unités et composants d'arrêt.....   | 114 |
| 8.4.4  | Composants de transformation alternative pour recette principale .....                                    | 114 |
| 8.5  | Tâches de transformation.....   | 114 |
| 8.5.1  | Détermination des équipements.....  | 114 |
| 8.5.2  | Utilisation des informations non procédurales dans la transformation .....                                | 115 |
| 8.5.3  | Création de la recette principale .....   | 115 |
| 8.6  | Mise en correspondance de la transformation.....  | 116 |
| 8.6.1  | Nombreux niveaux de correspondance possibles.....   | 116 |
| 8.6.2  | Mise en correspondance d'une action de processus et d'une phase de recette principale .....               | 116 |
| 8.6.3  | Mise en correspondance d'action de processus et d'opération de recette principale.....                    | 116 |
| 8.6.4  | Mise en correspondance entre une action de processus et une procédure d'unité de recette principale ..... | 117 |
| 8.6.5  | Transformation par le biais d'opérations de processus.....  | 118 |
| 8.6.6  | Transformation par le biais d'étapes de processus .....   | 119 |
| Annexe A (informative)   | Avantages des recettes générales et des recettes de site .....  | 121 |
| Annexe B (informative)   | Recettes générales et recettes de site dans l'entreprise .....  | 122 |
| Annexe C (informative)   | Questions d'utilisation pratique .....  | 128 |
| Bibliographie.....   |   | 133 |
| Figure 1 – Exemple de hiérarchie de recettes .....   |   | 74  |
| Figure 2 – Création d'une recette indépendante de l'équipement pour une usine pilote.....  |   | 76  |
| Figure 3 – Recette indépendante de l'équipement obtenue à partir du développement d'une usine pilote.....                              |   | 77  |
| Figure 4 – Recouvrements entre recettes de site d'une part et nomenclature des matières/nomenclature des ressources d'autre part ..... |   | 79  |
| Figure 5 – Recettes générales dans une fonction de développement type.....   |   | 81  |

|  |     |
|--|-----|
| Figure 6 – Définition d'une procédure de recette indépendante de l'équipement .....  | 85  |
| Figure 7 – Actions de processus non persistantes .....   | 90  |
| Figure 8 – Modèle d'objet "recette indépendante de l'équipement" .....   | 95  |
| Figure 9 – Exemple de PPC d'une étape de recette indépendante de l'équipement.....   | 100 |
| Figure 10 – Symboles d'éléments de processus de recette .....  | 101 |
| Figure 11 – Annotation pour des éléments d'étape ou d'opération.....   | 102 |
| Figure 12 – Indication d'exigence d'équipement.....  | 102 |
| Figure 13 – Exemple d'indication d'une annotation de processus .....   | 102 |
| Figure 14 – Symbole d'entrée de processus.....   | 103 |
| Figure 15 – Symbole d'entrée de processus avec identification de matière .....   | 103 |
| Figure 16 – Exemple de symbole "entrée de processus" représentant plusieurs<br>matières .....  | 103 |
| Figure 17 – Symbole "intermédiaire de processus" .....   | 103 |
| Figure 18 – Symbole de "matière intermédiaire non identifiée" .....  | 104 |
| Figure 19 – Symbole "sortie de processus" .....  | 104 |
| Figure 20 – Symbole "sortie de processus" avec informations matière .....  | 104 |
| Figure 21 – Symbole "ordre d'exécution".....   | 105 |
| Figure 22 – Symbole "début d'exécution parallèle" .....  | 105 |
| Figure 23 – Fin d'exécution parallèle .....  | 105 |
| Figure 24 – Symbole "début d'une exécution parallèle optionnelle" .....  | 106 |
| Figure 25 – Cheminements d'exécution alternatifs pour une exécution parallèle<br>optionnelle.....  | 106 |
| Figure 26 – Fin d'exécution parallèle optionnelle.....   | 107 |
| Figure 27 – Exemple de représentation graphique .....  | 108 |
| Figure 28 – Annotations d'ordre séquentiel pour une représentation sous forme de<br>tableau .....  | 109 |
| Figure 29 – Exemple d'opération de processus sous forme de graphique.....  | 110 |
| Figure 30 – Exemple de graphique montrant les cheminements séquentiels .....   | 111 |
| Figure 31 – Correspondances possibles entre recettes générales et recettes<br>principales .....  | 113 |
| Figure 32 – Transformations par le biais d'actions de processus.....   | 116 |
| Figure 33 – Mise en correspondance entre une action de processus et une ou<br>plusieurs opérations.....  | 117 |
| Figure 34 – Mise en correspondance entre une action de processus et une ou<br>plusieurs procédures d'unités .....                                      | 118 |
| Figure 35 – Mise en correspondance entre une opération de processus et une ou<br>plusieurs opérations.....   | 119 |
| Figure 36 – Mise en correspondance entre une étape de processus et une ou<br>plusieurs procédures d'unité .....  | 120 |
| Figure B.1 – Jeux d'informations dans une entreprise de transformation .....   | 123 |
| Figure C.1 – Recouvrement typique des informations entre une recette de site, une<br>nomenclature des matières et une nomenclature des ressources..... | 132 |
| Tableau 1 – Propriétés des actions de processus .....  | 89  |
| Tableau 2 – Exemple sous format tabulaire d'actions de processus persistantes .....  | 90  |
| Tableau 3 – Exemples d'actions de processus "ajout de matière" .....   | 91  |

|   |     |
|---|-----|
| Tableau 4 – Exemples d'actions de processus "retrait de matière" .....                        | 91  |
| Tableau 5 – Exemples d'actions de processus "apport d'énergie " .....                         | 92  |
| Tableau 6 – Exemples d'actions de processus "retrait d'énergie " .....                        | 92  |
| Tableau 7 – Etats du cycle de vie .....   | 94  |
| Tableau 8 – Représentation sous forme de tableau des opérations et actions de processus ..... | 108 |
| Tableau 9 – Exemple d'opération de processus sous forme de tableau .....                      | 111 |
| Tableau B.1 – Eléments d'information .....  | 126 |
| Tableau B.2 – Niveaux de planification et recettes .....                                      | 127 |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

---

### **CONTRÔLE-COMMANDE DES PROCESSUS DE FABRICATION PAR LOTS –**

#### **Partie 3: Modèles et représentation des recettes générales et des recettes de site**

#### 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 les 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'étude.
- 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 du possible, à appliquer de façon transparente, les Publications 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 n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses publications.
- 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, direct ou indirect, 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 propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61512-3 a été établie par le sous-comité 65A: Aspects systèmes, du Comité d'études 65 de la CEI: Mesure, commande et automatisation dans les processus industriels.

Cette première édition annule et remplace le document CEI/PAS 61512-3, publié en 2004.

La présente partie de la CEI 61512 doit être utilisée conjointement aux normes CEI 61512-1 et la CEI 61512-2.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| CDV         | Rapport de vote |
|-------------|-----------------|
| 65A/496/CDV | 65A/503/RVC     |

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée selon les directives de l'ISO/CEI, Partie 2.

La liste de toutes les normes de la série CEI 61512, sous l'intitulé général *Contrôle-commande des processus de fabrication par lots*, est disponible sur le site web de la CEI.

Le Comité a décidé que le contenu de la présente publication ne sera pas modifié jusqu'à la date des résultats de maintenance, indiquée sur le site web de la CEI à l'adresse "<http://webstore.iec.ch>" dans les données concernant la publication spécifique. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- annulée,
- remplacée par une nouvelle édition, ou
- modifiée.

## INTRODUCTION

La CEI 61512-1 fournit des modèles et une terminologie applicables au contrôle-commande des processus de fabrication par lots. La CEI 61512-2 concerne les structures de données et les règles générales relatives aux langages. La présente partie de la CEI 61512 définit d'autres informations concernant les recettes générales et les recettes de site. L'Article 4 de la présente partie de la CEI 61512 donne des définitions des recettes générales et des recettes de site qui sont plus détaillées que dans la CEI 61512-1. L'Article 5 définit une description détaillée du contenu des recettes générales et des recettes de site. L'Article 6 définit un modèle de données qui identifie les objets et les relations traités dans les Articles 4 et 5. L'Article 7 définit une méthode permettant de décrire les recettes générales et les recettes de site, qui peut être utilisée dans le cadre d'exigences de traitement tant simples que complexes, en utilisant une notation à la fois tabulaire et graphique. L'Article 8 décrit certains aspects de la transformation des recettes générales et des recettes de site en recettes principales. Les annexes fournissent des informations complémentaires.

Bien que la présente partie de la CEI 61512 soit destinée essentiellement aux processus de fabrication par lots, elle peut être de grande utilité pour d'autres types de processus.

## **CONTRÔLE-COMMANDE DES PROCESSUS DE FABRICATION PAR LOTS –**

### **Partie 3: Modèles et représentation des recettes générales et des recettes de site**

#### **1 Domaine d'application**

La présente partie de la CEI 61512 relative au contrôle-commande des processus de fabrication par lots définit un modèle pour les recettes générales et les recettes de site, les activités décrivant l'utilisation des recettes générales et des recettes de site intra et interentreprises, une représentation des recettes générales et des recettes de site, ainsi qu'un modèle de données des recettes générales et des recettes de site.

#### **2 Références normatives**

Les documents de référence suivants sont indispensables à l'application du présent document. 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 60050-351:2006, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 351: Technologie de commande et de régulation*

CEI 61512-1:1997, *Contrôle-commande des processus de fabrication par lots – Partie 1: Modèles et terminologie*

CEI 61512-2: 2001, *Contrôle-commande des processus de fabrication par lots (batch) – Partie 2: Structure des données et règles générales relatives aux langages*

CEI 62264-1: 2003, *Intégration des systèmes entreprise-contrôle – Partie 1: Modèles et terminologie*

CEI 62264-2: 2004, *Intégration des systèmes entreprise-contrôle – Partie 2: Attributs pour les modèles objet*

ISO/CEI 19501, *Technologies de l'information - Traitement distribué ouvert - Langage de modélisation unifié (UML), version 1.4.2*