
**Systèmes d'automatisation industrielle et
intégration — Données de gestion de
fabrication industrielle —**

Partie 44:
**Modélisation de l'information de gestion
de fabrication pour l'acquisition des
données d'atelier**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Industrial automation systems and integration — Industrial
manufacturing management data —*

<https://standards.iteh.ai/en/standards/ISO/ISO-15531-44/2010/3aa3bfb3611e/iso-15531-44-2010> Part 44: Information modelling for shop floor data acquisition



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 15531-44:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4b58b8b2-347e-4cfe-8fa0-3aa3bfb3611e/iso-15531-44-2010>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2010

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Version française parue en 2011

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives.....	1
3 Termes, définitions et abréviations	2
3.1 Termes et définitions	2
3.2 Abréviations	5
4 Objet et domaine d'application généraux de l'ISO 15531.....	5
5 Objet, principes et structure de la présente partie de l'ISO 15531.....	7
5.1 Objet de la présente partie de l'ISO 15531.....	7
5.2 Principes de base de la présente partie de l'ISO 15531 et aperçu des principales entités	7
5.3 Structure du système d'acquisition des données d'atelier.....	10
5.4 Les données recueillies et leur organisation	11
5.5 La question du temps	12
5.6 Optimisation de la taille	13
6 La définition du schéma EXPRESS des données recueillies dans l'atelier	14
6.1 Définition du schéma de données recueillies dans l'atelier	14
6.2 Définitions des types de shopfloor_captured_data (données recueillies dans l'atelier).....	15
6.3 Définitions des entités de données recueillies dans l'atelier	16
6.4 Manufactured_product (produit fabriqué).....	17
6.5 Ordres.....	17
6.6 Traçabilité.....	21
6.7 Productivity_and_maintenance (productivité et maintenance).....	22
6.8 Qualité.....	24
6.9 Resource (ressource).....	26
6.10 Horodatage et date de référence	27
Annexe A (normative) Enregistrement d'un objet d'information	29
Annexe B (normative) Liste du langage EXPRESS	30
Annexe C (informative) Diagrammes EXPRESS-G	36
Bibliographie.....	37
Index	38

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 15531-44 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 184, *Systèmes d'automatisation et intégration*, sous-comité SC 4, *Données industrielles*. (standards.iteh.ai)

La liste complète des parties constituant l'ISO 15531 est disponible sur Internet.

<http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4b58b8b2-347e-4cfe-8fa0-3aa3bb3611e/iso-15531-44-2010>
<http://www.tc184-sc4.org/titles>

Introduction

L'ISO 15531 est une Norme internationale relative à la modélisation des données utilisées dans la gestion de fabrication (à l'exception des données de produits et de composants ainsi que des données de catalogue et de bibliothèque qui sont modélisées à l'aide de l'ISO 10303 et l'ISO 13584). L'ISO 15531-31 et l'ISO 15531-32 concernent la modélisation des données utilisées pour la gestion de l'emploi des ressources, tandis que l'ISO 15531-43 concerne la modélisation des données de gestion de fabrication et l'ISO 15531-42 offre un modèle de temps.

Les autres données utilisées pour la gestion de fabrication comprennent certaines données qui sont recueillies au niveau du contrôle de la fabrication mais qui sont stockées au niveau de la gestion et utilisées à ce niveau-là pour gérer la fabrication en termes de qualité, de maintenance, de replanification ou de tout autre objectif de gestion.

Ces données sont très souvent recueillies dans différents formats qui dépendent des dispositifs et des processus utilisés. L'horodatage et le mesurage du temps relatifs à ce recueil de données ainsi que le lot et la ressource auxquels ce recueil est associé sont également des éléments nécessaires pour gérer la fabrication de manière efficace. Chaque occurrence de mesurage du temps et d'horodatage est propre à la ressource et son résultat est associé à un modèle de temps et à une référence uniques.

Après plusieurs opérations de traduction et de gestion, les données brutes recueillies au niveau 2 deviennent des données de niveau 3. Elles sont stockées dans une base de données qui rassemble et organise toutes les données recueillies conformément aux modèles de niveau 3 qui sont prédéfinis pour être réutilisables. Leur utilisation ultérieure dans différents logiciels de gestion de fabrication implique que les modèles correspondants soient bien définis et uniques pour des informations données, même si ce type d'informations peut apparaître plusieurs fois depuis plusieurs ressources.

NOTE Les définitions des niveaux de fonctions utilisés sont celles de la CEI 62264-1 et sont reprises à titre informatif dans l'Article 4 de la présente partie de l'ISO 15531. La surveillance et le contrôle des dispositifs physiques appartiennent au niveau 2, tandis que la gestion des opérations de fabrication appartient au niveau 3. La présente partie de l'ISO 15531 traite de la modélisation des données de niveau 3 qui sont le résultat du recueil de données brutes au niveau 2 et le résultat de leur traduction et de leur gestion. La traduction et la gestion ne font pas partie du domaine d'application de la présente partie de l'ISO 15531.

La présente partie de l'ISO 15531 vise à fournir, pour ces données, des modèles qui peuvent être partagés par n'importe quel logiciel utilisé pour gérer et améliorer la fabrication.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15531-44:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4b58b8b2-347e-4cfe-8fa0-3aa3bfb3611e/iso-15531-44-2010>

Systèmes d'automatisation industrielle et intégration — Données de gestion de fabrication industrielle —

Partie 44:

Modélisation de l'information de gestion de fabrication pour l'acquisition des données d'atelier

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 15531 traite de la modélisation des données recueillies à partir de systèmes d'acquisition de données au niveau du contrôle qui doivent être stockées au niveau de la gestion de fabrication, puis traitées à ce niveau-là pour tout objectif de gestion.

Le domaine d'application de la présente partie de l'ISO 15531 couvre les éléments suivants:

- les données quantitatives ou qualitatives recueillies à partir de systèmes d'acquisition de données au niveau du contrôle ou de la gestion et qui doivent être stockées au niveau de la gestion et utilisées ultérieurement pour gérer la fabrication;
- l'horodatage et le mesurage du temps provenant des systèmes d'acquisition de données pour les données de contrôle et de gestion.

Le domaine d'application de la présente partie de l'ISO 15531 ne couvre pas les éléments suivants:

- toute donnée relative uniquement au mesurage et au télémesurage en temps réel;
- les données de définition de produit telles que modélisées dans l'ISO 10303 (voir l'ISO 10303-1);
- les données de catalogue et de bibliothèque telles que modélisées dans l'ISO 13584 et l'ISO 15926;
- les données de contrôle qui sont uniquement utilisées au niveau du contrôle ainsi que celles qui ne sont pas utilisées pour la gestion de fabrication

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).

ISO 10303-11, *Systèmes d'automatisation industrielle et intégration — Représentation et échange de données de produits — Partie 11: Méthodes de description: Manuel de référence du langage EXPRESS*

ISO 13584-1, *Systèmes d'automatisation industrielle et intégration — Bibliothèque de composants — Partie 1: Aperçu et principes fondamentaux*

ISO 13584-24, *Systèmes d'automatisation industrielle et intégration — Bibliothèque de composants — Partie 24: Ressource logique: Modèle logique de fournisseur*

ISO 15531-1, *Systèmes d'automatisation industrielle et intégration — Données de gestion de fabrication industrielle — Partie 1: Aperçu général*

ISO 15531-31, *Systèmes d'automatisation industrielle et intégration — Données de gestion de fabrication industrielle — Partie 31: Modèle d'information des ressources*

ISO 15531-32, *Systèmes d'automatisation industrielle et intégration — Données de gestion de fabrication: Gestion d'emploi des ressources — Partie 32: Modèle conceptuel pour les données de gestion d'emploi des ressources*

ISO 15531-42, *Systèmes d'automatisation industrielle et intégration — Données de gestion de fabrication industrielle — Partie 42: Modèle du temps*

ISO 15531-43, *Systèmes d'automatisation industrielle et intégration — Données de gestion de fabrication industrielle — Partie 43: Données de gestion des flux de fabrication: Modèle de données pour suivi des flux et échange des données de fabrication*

3 Termes, définitions et abréviations

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1.1

date de début

instance du moment qui identifie un événement constituant le point de départ de quelque chose de remarquable et de durable

NOTE Le terme «moment» est défini dans l'ISO 15531-42.

EXEMPLE Date de début d'une occurrence de recueil de données, d'une tâche, d'une mesure ou d'un changement d'état.

3.1.2

connexion

liaison entre un identifiant et un autre identifiant associé à une opération d'assemblage

EXEMPLE Liaison d'un numéro de lot de partie à un sous-ensemble.

NOTE Une connexion ne possède ni propriété ni attribut alors qu'une association est une relation sémantique.

3.1.3

date de fin

instance du moment qui identifie un événement constituant le point de fin de quelque chose de remarquable et qui a duré dans le temps

NOTE Le terme «moment» est défini dans l'ISO 15531-42.

EXEMPLE Moment correspondant à la fin d'une activité, d'un recueil de données.

3.1.4**événement**

quelque chose de remarquable qui a lieu ou qui peut avoir lieu à un endroit donné, à un moment donné

EXEMPLE Le début d'une activité donnée, l'anniversaire d'un autre événement, la fin d'une défaillance de matériel.

3.1.5**généalogie**

connexion qui relie des identifiants uniques

EXEMPLE Liaison d'un numéro de série à un autre numéro de série.

NOTE La généalogie n'est pas une relation sémantique. Par exemple, aucune propriété et aucun attribut n'est associé à la liaison entre les numéros de série de l'exemple précédent.

3.1.6**aléa**

défaillance remarquable lors d'un processus de fabrication

NOTE La défaillance est suffisamment remarquable pour être enregistrée dans la base de données. Elle peut être causée par la ressource sur laquelle l'événement apparaît ou par un événement antérieur.

3.1.7**fabrication**

fonction ou acte de conversion ou de transformation effectué sur un matériau pour le convertir de l'état de matières premières ou de produit semi-fini en un produit d'un niveau d'achèvement supérieur

NOTE Définition adaptée du dictionnaire de l'APICS.

[ISO 15531-1:2004, définition 3.6.22]

[ISO 15531-44:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4b58b8b2-347e-4cfe-8fa0-3aa3bbf3611e/iso-15531-44-2010)

3.1.8**ordre de fabrication**

document, ensemble de documents ou calendrier régissant la fabrication de pièces ou de produits spécifiés suivant une quantité spécifiée

NOTE 1 Un ordre de fabrication identifie une unité de travail programmé à fabriquer. Il inclut, par exemple, une référence, une quantité et une échéance. L'ordre de fabrication est également l'événement qui déclenche une opération de fabrication.

NOTE 2 Adapté du dictionnaire de l'APICS.

3.1.9**processus de fabrication**

ensemble structuré d'activités ou d'opérations effectuées sur un matériau pour le convertir de l'état de matières premières ou de produit semi-fini en un produit d'un niveau d'achèvement supérieur

NOTE Les processus de fabrication peuvent être organisés selon un schéma de processus, un schéma de produit, un schéma cellulaire ou un schéma de position fixe. Des processus de fabrication peuvent être programmés pour aider à la fabrication pour les stocks, à la fabrication sur commande, au montage sur commande, etc. d'après l'utilisation stratégique et les positionnements des stocks.

[ISO 15531-1:2004, définition 3.6.25]

3.1.10**mode de fonctionnement**

l'une des manières de fonctionner attendues d'une ressource et définie dans une application donnée

NOTE 1 Chaque machine peut avoir un ou plusieurs modes de fonctionnement (par exemple automatique, pas à pas, manuel) qui dépendent du type de machine et de son application.

NOTE 2 Le mode de fonctionnement est sélectionné par l'opérateur parmi tous les modes disponibles.

NOTE 3 Le mode de fonctionnement est représenté dans le modèle par l'entité **mode** (voir 6.7.2).

**3.1.11
processus**

ensemble structuré d'activités impliquant plusieurs entités d'entreprise, conçu et organisé dans un but donné

NOTE La définition donnée dans le présent document est très proche de celle donnée dans l'ISO 10303-49. Toutefois, dans le cadre de l'ISO 15531, la notion d'ensemble structuré d'activités est nécessaire, sans référence prédéfinie au temps, ni aux étapes. En outre, du point de vue de la gestion du flux, des processus vides peuvent s'avérer nécessaires à des fins de synchronisation bien qu'ils ne prévoient aucune tâche réelle (tâche fantôme).

[ISO 15531-1:2004, définition 3.6.29]

**3.1.12
défaut du produit**

anomalie identifiée lors d'un contrôle sur un produit ayant subi un défaut de fabrication

**3.1.13
ressource**

dispositif, outil ou moyen à disposition de l'entreprise pour produire des biens ou des services

NOTE 1 Ressources, telles qu'elles sont définies dans l'ISO 15531-1, à l'exception des matières premières, des produits et des composants qui sont considérés comme faisant partie de l'environnement du système mais pas du système en lui-même. En outre, cette définition inclut la définition donnée dans l'ISO 10303-49, mais est incluse dans la définition qui s'applique pour l'ISO 18629-14 et l'ISO 18629-44 qui inclut également les matières premières et les consommables ainsi que l'ISO 18629-13.

(standards.iteh.ai)

NOTE 2 Les ressources, telles qu'elles sont définies dans le présent document, incluent les ressources humaines considérées comme moyens spécifiques dotés d'une capacité et d'une aptitude données. Ces moyens sont considérés comme pouvant être impliqués dans le processus de fabrication via des tâches assignées. Cela n'inclut aucune modélisation d'un comportement de ressources humaines individuel ou commun, sauf dans leur capacité à effectuer une tâche donnée dans le processus de fabrication (par exemple transformation d'une matière première ou d'un composant, mise à disposition des services logistiques). Cela signifie que les ressources humaines ne sont considérées, tout comme les autres ressources, que du point de vue de leurs fonctions, de leurs capacités et de leur statut (par exemple inactives, occupées). Cela exclut toute modélisation ou représentation du caractère individuel ou commun d'un comportement «social» quel qu'il soit.

NOTE 3 Adapté de l'ISO 15531-1:2004, définition 3.6.43.

**3.1.14
état**

condition ou situation de la vie d'un objet pendant laquelle il satisfait à une condition, exécute une activité ou attend un événement

[ISO 15745-1:2003, définition 3.31]

NOTE Le sens du terme «état» dans le présent document est similaire à celui du terme «état» dans «automate d'état».

**3.1.15
ordre d'exécution**

unité de travail planifiée, qui peut être distribuée à une ressource et qui concerne une phase du processus de fabrication en particulier

NOTE Un ordre d'exécution peut être distribué à un dispositif physique et/ou à une personne (ou à un groupe de personnes), lesquels constituent les deux sous-classes de l'entité ressource. Cet ordre d'exécution se compose d'éléments de niveau inférieur et est un composant d'un ordre de fabrication.

3.2 Abréviations

KPI	Key Performance Indicator (<i>Indicateur de performance clé</i>)
LAN	Local Area Network (<i>Réseau local</i>)
PLC	Programmable Logic Controller (<i>Automate programmable industriel, API</i>)
PLIB	Parts Libraries (<i>Bibliothèques de composants</i>) (ISO 13584)
MANDATE	Manufacturing Data Exchange (<i>Echange de données de fabrication</i>) (ISO 15531)
STEP	STandard for the Exchange of Product model data (<i>Norme pour l'échange de données de produit</i>) (ISO 10303)

4 Objet et domaine d'application généraux de l'ISO 15531

L'ISO 15531, également appelée MANDATE, spécifie les caractéristiques de la représentation des informations de gestion de fabrication tout au long du processus industriel, ainsi que les mécanismes et définitions nécessaires au partage et à l'échange des données de gestion de fabrication au sein même d'une usine mais également avec d'autres sites et entreprises.

Les échanges sont effectués via différents systèmes et environnements informatisés associés au processus industriel complet. L'ISO 15531 (voir ISO 15531-1, ISO 15531-31, ISO 15531-32, ISO 15531-42 et ISO 15531-43) concerne principalement la fabrication discrète sans toutefois s'y limiter. Néanmoins, toute extension à des processus industriels qui n'entrent pas dans le cadre de la fabrication discrète est toujours prise en considération lorsqu'elle n'implique pas de contradiction, ni d'incohérence avec l'objectif initial de l'ISO 15531.

[ISO 15531-44:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4b58b8b2-347e-4cfe-8fa0-5aa5b9501f08/iso-15531-44-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4b58b8b2-347e-4cfe-8fa0-5aa5b9501f08/iso-15531-44-2010>

Le domaine d'application de l'ISO 15531 couvre les éléments suivants:

- la représentation des informations de production et de ressources, notamment sur la capacité, l'aptitude, la surveillance, les contraintes de maintenance et le contrôle,

NOTE 1 Les contraintes de maintenance et les données de gestion de maintenance correspondantes sont prises en compte du point de vue de leur impact sur le contrôle du flux.

- l'échange et le partage des informations de production et de ressources, notamment le stockage, le transfert, l'accès et l'archivage.

Le domaine d'application de l'ISO 15531 ne couvre pas les éléments suivants:

- la modélisation d'entreprise,

NOTE 2 Cela signifie que les outils, l'architecture et les méthodologies de modélisation d'une entreprise dans son ensemble ne sont pas couverts par le domaine d'application de l'ISO 15531.

- les données du produit (représentation et échange des informations relatives au produit),
- les données de composants (bibliothèque de composants: représentation et échange des informations informatiques des bibliothèques de composants),
- les outils de coupe (représentation électronique pour l'échange de données d'outil de coupe),
- les informations de maintenance technique (informations techniques telles que celles qui sont incluses dans les manuels de réparation, d'utilisation et de maintenance d'appareils).

La CEI 62264-1 identifie les cinq niveaux suivants pour les fonctions relatives à l'opération de fabrication:

- Le niveau 0 qui concerne le processus physique réel,
- Le niveau 1 qui concerne les fonctions impliquées dans la détection et la manipulation du processus physique,
- Le niveau 2 qui concerne les fonctions impliquées dans la surveillance et le contrôle du processus physique,
- Le niveau 3 qui concerne les fonctions impliquées dans la gestion des flux de travail pour fabriquer les produits finis souhaités,
- Le niveau 4 qui concerne les fonctions impliquées dans les activités de l'entreprise nécessaires à la gestion d'une organisation de fabrication.

La Figure 1 illustre la hiérarchie des niveaux de fonctions.

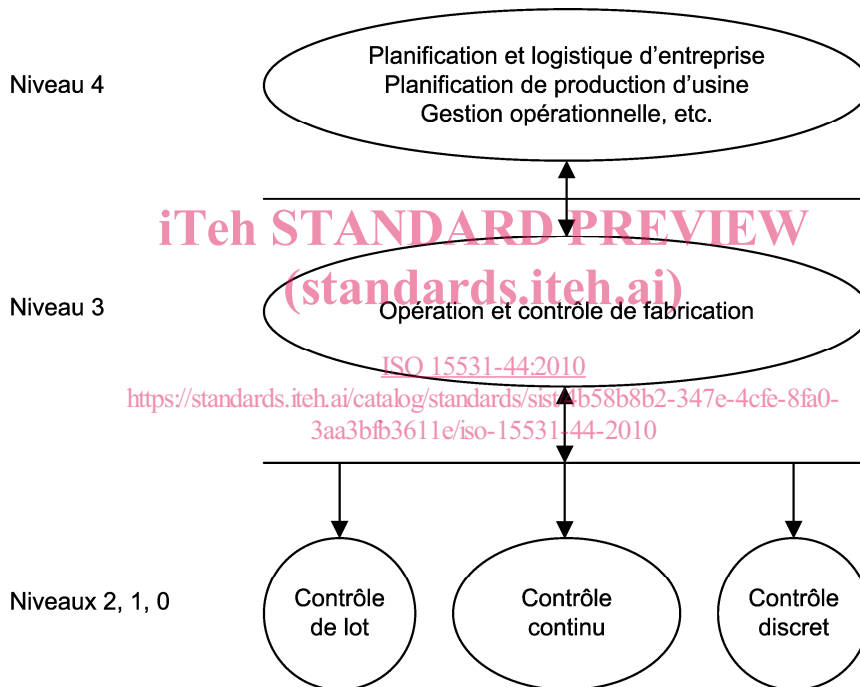


Figure 1 — Niveaux de fonctions (d'après la CEI 62264-1)

L'ISO 15531 concerne la modélisation de tout type de données (à l'exception des données de produit) pertinentes pour gérer les opérations de fabrication (voir ISO 15531-31, ISO 15531-32 et ISO 15531-43). Même si, dans ce contexte, l'ISO 15531 concerne les fonctions de niveau 3 ou de niveau 4, elle modélise toute donnée pertinente pour la gestion des opérations de fabrication, notamment les données qui sont recueillies à d'autres niveaux.

5 Objet, principes et structure de la présente partie de l'ISO 15531

5.1 Objet de la présente partie de l'ISO 15531

Le processus d'acquisition de données dans un atelier permet de recueillir des données de niveau 2 (niveau atelier). Il fournit leur identification et leur contenu avant qu'elles ne passent au niveau 3 (niveau de gestion de fabrication). Ces données de fabrication peuvent concerner les dispositifs, les lots de fabrication, les produits ou le personnel. Elles sont utilisées pour les calculs des indicateurs de performance clés (KPI), pour la surveillance de la fabrication et de la qualité et pour l'amélioration des opérations de fabrication. Elles permettent également la validation des modèles d'atelier et du calendrier.

La conformité avec un modèle facilite le recueil, l'organisation ainsi que la gestion des données dans la base de données établie au niveau 3 (niveau de gestion de fabrication) à des fins d'historique et de gestion et facilite l'installation des systèmes de contrôle en atelier ainsi que leur interopérabilité.

5.2 Principes de base de la présente partie de l'ISO 15531 et aperçu des principales entités

Conformément à l'exigence selon laquelle le modèle doit être aussi générique que possible et simple à spécialiser, les entités décrites dans le modèle sont elles-mêmes aussi génériques que possible. Leur spécialisation, si nécessaire, doit être obtenue via l'utilisation des bibliothèques de composants (PLIB) (voir ISO 13584-1 et ISO 13584-24). Dans ce cas, le processus de spécialisation est brièvement décrit dans la norme.

Le modèle porte principalement sur les relations entre les événements, les activités, les modifications d'état du processus de fabrication. Il permet toutefois la modélisation de toute donnée recueillie au niveau 2 à des fins de gestion de fabrication et/ou d'amélioration (niveau 3).

Les principales entités définies ou utilisées dans le modèle sont répertoriées et décrites ci-dessous:

NOTE 1 Certaines entités qui sont référencées depuis un autre schéma et/ou qui sont des entités de service sont simplement décrites et indiquées dans l'Article 6, mais n'apparaissent pas ci-dessous.

- **Duration_reference (durée de référence),**
- **Equipment (équipement),**
- **Equipment_header (en-tête d'équipement),**
- **Hazard_event (aléa),**
- **Manufacturing_batch (lot de fabrication),**
- **Manufacturing_order (ordre de fabrication),**
- **Manufacturing_order_header (en-tête d'ordre de fabrication),**
- **Manufactured_product (produit fabriqué),**
- **Material_consumption (consommation-matière),**
- **Measurement_result (résultat de mesure),**
- **Mode (mode),**