
**Systèmes d'automatisation industrielle
et intégration — Cadres d'intégration
d'application pour les systèmes
ouverts —**

Partie 1:
Description générale de référence

iTeh STANDARD PREVIEW

(standardsite.com)
*Industrial automation systems and integration — Open systems
application integration framework —*

Part 1: Generic reference description

ISO 15745-1:2003

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1431aec6-a692-4b71-ac38-33023582849f/iso-15745-1-2003>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 15745-1:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1431aee6-a692-4b71-ac38-33023582849f/iso-15745-1-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1431aee6-a692-4b71-ac38-33023582849f/iso-15745-1-2003>

© ISO 2003

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 2007

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Termes abrégés	6
4.1 Termes généraux	6
4.2 Types d'interfaces de SAI	6
5 Concept de CIA	7
5.1 Éléments et règles	7
5.2 Utiliser le CIA pour développer un PIA	7
5.2.1 Vue d'ensemble	7
5.2.2 Modèles d'intégration	8
5.2.3 Profils	9
6 Types de modèles d'intégration	9
6.1 Modèle d'intégration de procédé	9
6.2 Modèle d'intégration pour échange d'information	9
6.3 Modèle d'intégration de ressource	10
6.3.1 Généralités	10
6.3.2 Modèle d'intégration pour dispositif	10
6.3.3 Modèle d'intégration de réseau de communication	10
6.3.4 Modèle d'intégration d'équipement	11
6.3.5 Modèle d'intégration pour être humain	11
6.3.6 Modèle d'intégration pour matériau	11
7 Types et gabarits de profils	12
7.1 Relations entre gabarits de profils	12
7.2 Gabarit pour profil maître	13
7.2.1 Structure	13
7.2.2 Section en-tête	13
7.2.3 Section principale	15
7.2.4 Types de données d'en-tête	15
7.2.5 Types de données définies par l'ISO 15745	15
7.2.6 Représentation XML	16
7.3 Canevas de profil générique	18
7.3.1 PIA	18
7.3.2 Profil de procédé	19
7.3.3 Profil d'échange d'information	20
7.3.4 Profil de ressource	21
8 Conformité	27
Annexe A (informative) Terminologie et notation UML	28
Annexe B (informative) Types d'interface SIA	30
Bibliographie	33

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 15745-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 184, *Systèmes d'automatisation industrielle et intégration*, sous-comité SC 5, *Architecture, communications et structures d'intégration*.

L'ISO 15745 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Systèmes d'automatisation industrielle et intégration* — *Cadres d'intégration d'application pour les systèmes ouverts*:

- *Partie 1: Description générale de référence*
- *Partie 2: Description de référence pour les systèmes de contrôle fondés sur l'ISO 11898*
- *Partie 3: Description de référence pour les systèmes de contrôle fondés sur la CEI 61158*
- *Partie 4: Description de référence pour les systèmes de contrôle fondés sur Ethernet*
- *Partie 5: Description de référence pour les systèmes de contrôle fondés sur HDLC¹⁾*

1) À publier.

Introduction

Dans la pratique les systèmes d'application sont développés à partir de spécifications d'application (c'est-à-dire des spécifications qui décrivent les fonctions et les performances qui sont demandées à l'application). De telles spécifications d'application contiennent habituellement des descriptions textuelles, des dessins, des diagrammes et des références à d'autres spécifications. Beaucoup d'intégrateurs de systèmes et d'utilisateurs finals qui opèrent fréquemment dans des secteurs de marchés spécifiques ou bien génèrent des spécifications d'application multiples et similaires (une pour chaque projet), ou encore génèrent une spécification d'application maître avec des variantes pour chaque projet.

Le cadre d'intégration d'application (CIA) définit les éléments et les règles qui facilitent

- a) l'organisation et la description systématique des exigences pour l'intégration de l'application grâce à des modèles d'intégration,
- b) le développement de spécifications d'interface sous forme de profils d'interopérabilité d'application (PIAs) qui permettent à la fois la sélection des ressources appropriées et la documentation de l'application effectivement réalisée.

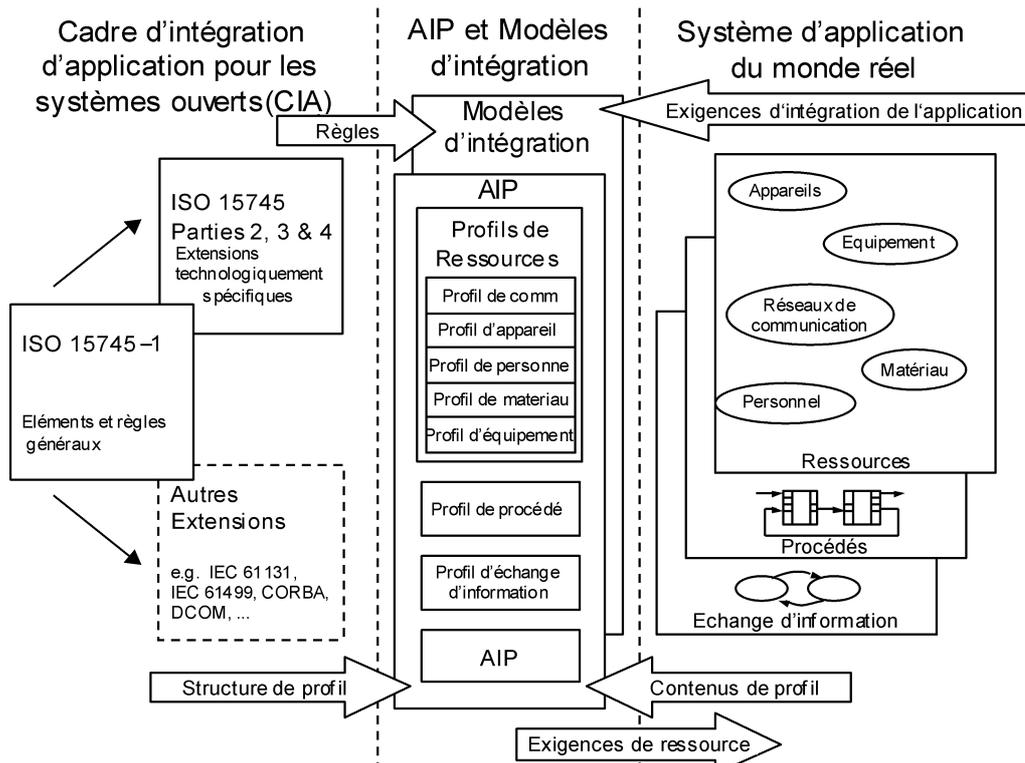
La Figure 1 décrit la relation entre le CIA (spécifié dans l'ISO 15745), les modèles d'intégration et le PIA (développé par un développeur de PIA), et un système d'application du monde réel.

La partie gauche de la Figure 1 (standard.itech.ai) montre un CIA générique qui est spécifié dans la présente partie de l'ISO 15745 et qui est étendu dans les parties suivantes pour embrasser des technologies spécifiques.

La partie centrale de la Figure 1 (standard.itech.ai) montre le PIA (qui peut contenir un ou plusieurs autres PIA) qui est constitué d'un profil de procédé, d'un ou de plusieurs profils de ressource et d'un ou de plusieurs profils d'échange d'information. Les modèles d'intégration appropriés, qui représentent les exigences de l'application, sont sous-jacents au PIA.

La partie de droite de la Figure 1 montre le système d'application du monde réel qui est constitué

- de ressources (appareils, réseaux de communication, équipement, humains, matériaux),
- de procédés,
- d'échanges d'information.



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Figure 1 — Contexte de l'ISO 15745

ISO 15745-1:2003

Parmi les avantages escomptés, on peut mentionner que <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1431acc6-a692-4b71-ac38-33023582849f/iso-15745-1-2003>

- a) les utilisateurs finals peuvent faciliter la spécification et l'acquisition de systèmes ouverts en référençant des PIA prédéfinis,
- b) les intégrateurs de systèmes peuvent réduire le temps nécessaire pour développer une solution basée sur les systèmes ouverts grâce à des outils génériques basés sur le CIA,
- c) les vendeurs de solutions d'automatisation peuvent fournir et développer de nouveaux produits grâce à des outils génériques basés sur le CIA. Par exemple un vendeur d'automatismes peut démontrer que ses produits répondent aux exigences de l'application en référençant les profils de ressource d'un PIA.

Les principaux utilisateurs de la présente Norme internationale seront les développeurs de PIA, utilisant un éventail de plates-formes, de systèmes et de technologies produit dans des domaines d'application tels que

- les systèmes de contrôle de procédé continu,
- les systèmes de contrôle de production par lot,
- les systèmes de contrôle de machine,
- les systèmes de contrôle discontinu,
- les systèmes de diagnostic.

Systèmes d'automatisation industrielle et intégration — Cadres d'intégration d'application pour les systèmes ouverts —

Partie 1: Description générale de référence

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 15745 définit un cadre pour l'intégration d'application, un jeu d'éléments et de règles décrivant des modèles d'intégration et des profils d'interopérabilité d'application.

La présente partie de l'ISO 15745 définit les éléments génériques et les règles pour décrire des modèles d'intégration et des profils d'interopérabilité d'application, en même temps que les profils de leurs composants, les profils de procédé, les profils d'échange d'information et les profils de ressource.

NOTE L'ISO 15745-2, l'ISO 15745-3 et l'ISO 15745-4 définissent les éléments et les règles technologiquement spécifiques pour décrire à la fois des profils de réseau de communication et les aspects relatifs à la communication des profils d'appareil, basés sur des technologies de bus de terrain particulières, ces parties peuvent être utilisées en conjonction avec la présente partie de l'ISO 15745, afin de constituer un cadre d'intégration d'application pour une technologie spécifique de bus de terrain.

La présente partie de l'ISO 15745 se rapporte aux applications d'automatisation industrielle telle que la fabrication discontinue, l'automatisation de procédé, l'assemblage électronique, la fabrication de semi-conducteurs, et de la manutention sur de grandes étendues. Elle peut aussi être de mise pour d'autres applications d'automatisation et de contrôle telles que l'automatisation de service, l'agriculture, les véhicules tout terrains, l'automatisation médicale et de laboratoire ainsi que les systèmes de transport public.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour 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/CEI 7498-1:1994, *Technologies de l'information — Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) — Modèle de référence de base: Le modèle de base*

ISO/CEI 7498-4:1989, *Systèmes de traitement de l'information — Interconnexion de systèmes ouverts — Modèle de référence de base — Partie 4: Cadre général de gestion*

CEI 61069-1:1991, *Mesure et commande dans les processus industriels — Appréciation des propriétés d'un système en vue de son évaluation — Partie 1: Considérations générales et méthodologie*

REC-xml-20001006, *Langage extensible de balisage (XML) 1.0 Deuxième Édition — Recommandation W3C 6 octobre 2000*

REC-xmlsig-core-20020212, *Signature XML — Recommandation W3C 12 février 2002*

REC-xmlschema-1-20010502, *Schéma XML — Partie 1: Structures — Recommandation W3C 02 mai 2001*

3 Termes et définitions

NOTE La terminologie et les notations UML utilisées dans ce document sont décrites dans l'Annexe A.

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

3.1 action

quelque chose qui survient

NOTE Toute action intéressante pour des besoins de modélisation est associée à un objet au moins.

[ISO/CEI 10746-2:1996, définition 8.3]

3.2 acteur

jeu de rôles cohérent que les utilisateurs d'un cas d'utilisation jouent lorsqu'ils interagissent avec ces cas d'utilisation [UML]

NOTE Un acteur a un rôle pour chaque cas d'utilisation avec lequel il communique.

3.3 agrégation

forme spéciale d'association qui spécifie une relation d'inclusion entre l'agrégat (le tout) et une partie constituante [UML]

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1431aec6-a692-4b71-ac38-33023582849f/iso-15745-1-2003>

3.4 développeur de PIA

personne (ou personnes) qui utilise(nt) le cadre d'intégration d'application pour développer des modèles d'intégration et/ou des profils

3.5 association

relation sémantique entre deux (ou plusieurs) dispositifs classifiants qui spécifie des connexions entre leurs instances [UML]

3.6 spécification de base

document de référence contenant de l'information qui est référencée par un profil

3.7 classe

description d'un jeu d'objets qui partagent les mêmes attributs, opérations, méthodes, relations et sémantiques [UML]

3.8 dispositif classifiant

mécanisme qui décrit des caractéristiques comportementales et structurales [UML]

NOTE Les dispositifs classifiants incluent les interfaces, les classes, les types de données et les composants.

3.9**profil de réseau de communication**

description des aspects relatifs à l'intégration pour un réseau de communication pris en charge par un appareil mis en réseau

EXEMPLE Des exemples d'aspects relatifs à l'intégration sont des types d'objets de communication et les relations opérationnelles qui y sont associées (client serveur, producteur consommateur, etc.), des services et des attributs pour les types d'objets, des types de données pour les types d'objets et enfin des services et des règles d'encodage utilisés.

3.10**conformité**

relation entre deux spécifications A et B, qui est vérifiée lorsque la spécification A génère des exigences qui sont totalement satisfaites par la spécification B (quand A est conforme à B)

NOTE Adapté de l'ISO/CEI 10746-1:1998, définition 9.2.

3.11**dispositif**

entité qui permet le contrôle, la servocommande et/ou la détection et s'interface à d'autres entités de ce type à l'intérieur d'un système d'automatisation

NOTE Un dispositif ne peut pas tout seul effectuer des fonctions de transformation de matériau, de transport de matériau ou d'entreposage de matériau (voir 3.15).

3.12**profil de dispositif**

description des aspects relatifs à l'intégration d'un dispositif

EXEMPLE Des fonctions fournies, une configuration au travers du réseau, un comportement sur le réseau ou la communication de données en entrée/sortie sont des exemples d'aspects relatifs à l'intégration.

[ISO 15745-1:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1431aec6-a692-4b71-ac38-33023582849f/iso-15745-1-2003)

3.13**élément**

constituant atomique d'un modèle [UML]

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1431aec6-a692-4b71-ac38-33023582849f/iso-15745-1-2003>

3.14**entité**

toute chose concrète ou abstraite ayant un intérêt

NOTE Adapté de l'ISO/CEI 10746-2:1996, définition 6.1.

3.15**équipement**

entité qui est isolée ou s'interface à un système d'automatisation en accomplissant des fonctions de transformation de matériau, de transport de matériau ou d'entreposage de matériau

EXEMPLE Convoyeur, navire, pompe.

NOTE 1 Un équipement peut contenir des dispositifs (voir. 3.11).

NOTE 2 Un équipement ne peut pas avoir une connexion directe au réseau de communication, seuls des dispositifs peuvent être connectés directement au réseau de communication.

3.16**profil d'équipement**

description des aspects relatifs à l'intégration d'un élément d'équipement

EXEMPLE La vitesse d'un convoyeur, la capacité d'un navire, le débit d'une pompe sont des exemples d'aspects relatifs à l'intégration.

3.17

généralisation

relation taxinomique entre un élément plus général et un élément plus spécifique [UML]

NOTE L'élément le plus spécifique est totalement cohérent avec l'élément le plus général et contient des informations additionnelles. Une instance de l'élément plus spécifique peut être utilisée lorsque l'élément plus général est autorisé.

3.18

profil pour être humain

description des aspects relatifs à l'intégration d'un être humain

EXEMPLE Le niveau de responsabilité, le niveau de compétence, la disponibilité sont des exemples d'aspects relatifs à l'intégration.

3.19

information

toute espèce de connaissance échangeable, dans un univers du discours, entre des utilisateurs sur des choses, des faits, des concepts, etc.

NOTE Adapté de l'ISO/CEI 10746-2:1996, définition 3.2.5.

3.20

instance

entité qui a une identité unique, un jeu d'opérations qui peut lui être appliqué et un état qui mémorise les effets des opérations [UML]

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.21

interface

jeu nominatif d'opérations qui caractérisent le comportement d'un élément [UML]

[ISO 15745-1:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1431aec6-a692-4b71-ac38-33023582849f/iso-15745-1-2003)

3.22

matériau

matière utilisée dans la fabrication du produit

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1431aec6-a692-4b71-ac38-33023582849f/iso-15745-1-2003>

EXEMPLE Des matières premières, des consommables, des catalyseurs.

3.23

profil de matériau

description des propriétés d'intégration du matériau

EXEMPLE Des dimensions, une masse, une densité, une durée de conservation, une température et un taux d'humidité exigés pour le stockage, une formabilité et une viscosité sont des exemples de propriétés d'intégration.

3.24

message

spécification du transfert d'information d'une instance vers une autre, avec la perspective qu'une activité en résultera [UML]

3.25

nom

terme qui dans un contexte donné de dénomination renvoie à une entité

NOTE Adapté de l'ISO/CEI 10746-2:1996, définition 12.1.

3.26

objet

entité avec une frontière et une identité parfaitement définies, et qui encapsule un état et un comportement [UML]

NOTE Un état est décrit par des attributs et des relations, un comportement est décrit par des opérations, des méthodes et des opérateurs d'état. Un objet est une instance d'une classe.

3.27

opération

service qui peut être demandé à un objet pour obtenir un comportement [UML]

3.28

profil

jeu d'une ou de plusieurs spécifications de base et/ou sous profils, ainsi que l'identification de classes choisies, de sous-ensembles conformes, d'options et de paramètres de ces spécifications de base, ou sous profils, nécessaires à l'accomplissement d'une fonction, d'une activité ou à la mise en œuvre d'une relation particulière, où cela est applicable

NOTE Adapté de l'ISO/CEI TR 10000-1:1998, définition 3.1.4.

3.29

relation

connexion sémantique entre des éléments de modèles [UML]

EXEMPLE Associations et généralisations.

3.30

ressource

dispositif, réseau de communication, équipement, personne ou matériau utilisés dans un procédé

3.31

état

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

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 15745-1:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1431aec6-a692-4b71-ac38-33023582849f/iso-15745-1-2003)

3.32

système

quelque chose qui présente un intérêt tant dans sa globalité que dans ses parties

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1431aec6-a692-4b71-ac38-33023582849f/iso-15745-1-2003>

NOTE 1 En conséquence, un système peut être référencé en tant qu'entité. Un composant d'un système peut lui-même être un système et peut, dans ce cas, être appelé un sous-système.

NOTE 2 Adapté de l'ISO/CEI 10746-2:1996, définition 6.5.

3.33

gabarit de <X>

spécification des caractéristiques communes à une collection de <X>, de manière suffisamment détaillée pour qu'un <X> puisse être instancié grâce à elle

NOTE 1 <X> peut être tout élément ayant un type.

NOTE 2 Adapté de l'ISO/CEI 10746-2:1996, définition 9.11.

3.34

type (d'un <X>)

prédicat caractérisant une collection de <X>

NOTE Adapté de l'ISO/CEI 10746-2:1996, définition 9.7.

3.35

cas d'utilisation

<classe> spécification d'une séquence d'actions, y compris des variantes, qu'un système (ou une autre entité) peut effectuer et qui interagit avec des acteurs du système [UML]

3.36

vue

projection d'un modèle, qui est vu d'une certaine perspective ou d'un point de vue intéressant et omet des entités qui n'ont pas de rapport avec cette perspective [UML]

4 Termes abrégés

4.1 Termes généraux

CIA	Cadre d'intégration pour applications
PIA	Profil d'interopérabilité pour application
ASCII	Code standard américain pour l'échange d'information
CORBA	Architecture objet commune pour agent de requête
DCOM	Modèle objet pour composant réparti
FDA	Food and Drug Administration
HCI	Interface homme machine
SAI	Systèmes d'automatisation industrielle
OSI	Interconnexion de systèmes ouverts
UML	Langage unifié de modélisation
XML	Langage extensible de balisage

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1431aec6-a692-4b71-ac38-33023582849f/iso-15745-1-2003>

4.2 Types d'interfaces de SAI

NOTE Voir Annexe B pour plus de détails sur les types d'interfaces de SAI.

API	Interface de programme d'application
CMI	Interface de gestion d'application
CSI	Interface de services de communication
ESI	Interface de support d'ingénierie
FSI	Interface de services d'installation
HCI	Interface homme machine
ISI	Interface de services d'information
MTI	Interface de transport de matériau
SEI	Interface environnementale et de sécurité
USI	Interface de services d'appui

5 Concept de CIA

5.1 Éléments et règles

Le CIA spécifie des éléments et des règles. Le développeur de PIA utilise ces éléments et applique ces règles afin de développer les modèles d'intégration et les profils nécessaires à une application.

Les éléments de CIA définis dans l'ISO 15745 sont:

- a) la structure de gabarit pour profil maître et l'en-tête définis en 7.2;
- b) le gabarit de profil générique défini en 7.3;
- c) les gabarits pour profil technologiquement spécifique définis dans l'ISO 15745-2, dans l'ISO 15745-3 et dans l'ISO 15745-4;
- d) les interfaces de SSAI définis dans l'Annexe B.

Le développeur de PIA utilisera aussi des éléments développés indépendamment de l'ISO 15745, par exemple des spécifications de base qu'il aurait identifiées.

Les règles du CIA contraignent le développeur de PIA par rapport à

- la création de modèles d'intégration (voir Article 6),
- le développement de profils (voir Article 7), y compris l'utilisation du gabarit de profil maître (voir 7.2), l'utilisation de gabarit de profil générique (voir 7.3), et le développement de profils technologiquement spécifiques (voir l'ISO 15745-2, l'ISO 15745-3 et l'ISO 15745-4),
- le langage d'échange de profil (voir 7.2.6).

5.2 Utiliser le CIA pour développer un PIA

5.2.1 Vue d'ensemble

Dans la pratique les systèmes d'application sont développés à partir de spécifications d'application (c'est-à-dire des spécifications qui décrivent les fonctionnalités et les performances demandées à l'application). Habituellement, de telles spécifications contiennent des descriptions textuelles, des dessins, des diagrammes et des références à d'autres spécifications. De nombreux intégrateurs de systèmes et d'utilisateurs finals qui opèrent fréquemment dans des secteurs spécifiques de marché génèrent des spécifications d'application multiples et similaires (une pour chaque projet) ou alors génèrent une spécification d'application maître avec des variantes pour chaque projet.

Le CIA se focalise sur les aspects d'intégration d'un système d'application et fournit des éléments et des règles pour le développement de modèles d'intégration et de profils, qui ont pour fondement le procédé, l'échange d'information et les vues ressources de l'application (voir Figure 2). Les modèles d'intégration décrivent les exigences de l'application, les profils, eux, sont des spécifications d'interfaces qui permettent à la fois la sélection de ressources appropriées et la documentation de l'application effectivement réalisée.

Les modèles d'intégration (voir Article 6) se présentent sous forme de diagrammes UML, alors que les profils (voir Article 7) sont des documents XML (REC-xml-20001006).