



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



MINISTÈRE DU BUDGET
DES COMPTES PUBLICS
ET DE LA FONCTION PUBLIQUE

Guide UML-XML

*Guide UML-XML à l'usage de la dématérialisation des échanges de données entre les
systèmes d'information*
Version 2.0



AVEC VOUS l'administration
SE MODERNISE

www.modernisation.gouv.fr

1 - Gestion du document

1.1 - Atelier Guide UML-XML2

Les travaux de cette nouvelle version ont été menés au sein de l'atelier Guide UML-XML2, dans le cadre du volet sémantique de l'initiative technique 12 "Gestion des processus et intégration de services" du schéma directeur de l'administration électronique.

Nous tenons à remercier les personnes suivantes, contributeurs et rédacteurs, pour leur participation active à l'élaboration de ce document.

Contributeurs au guide

AKONDE Stéphane	Ministère de l'Emploi, de la cohésion sociale et du logement (DR-IDF)
BOUVIER Bertrand	Ministère de la Défense
BRELURUT Agnès	Ministère de la Justice
GIBELLI Michel	Ministère de l'Ecologie, du développement et de l'aménagement durables
LECOQ Jean Christophe	Ministère de l'Ecologie, du développement et de l'aménagement durables
GUICHARD Hervé	Ministère de l'Ecologie, du développement et de l'aménagement durables
LAI-FREHEL Patricia	Ministère de la Justice
MOUCHOT Luc	Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS)
POISSON Bertrand	Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS)
ROSEC Olivier	Groupe d'intérêt public – Modernisation des déclarations sociales (GIP-MDS)
SANCHEZ François	Ministère de l'Ecologie, du développement et de l'aménagement durables
SANTOLINI Antoine	Ministère de l'Economie, des finances et de l'emploi - Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE)
YACINE Ahmed	Service du Premier ministre – Direction des journaux officiels (DJO)

Contributeurs à l'exemple

HILBERT Claude	Ministère de l'Economie, des finances et de l'emploi - Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE)
LAFRIZI Valérie	Ministère de l'Economie, des finances et de l'emploi - Direction des personnels et de l'adaptation de l'environnement professionnel (DPAEP)
LECOQ Jean Christophe	Ministère de l'Ecologie, du développement et de l'aménagement durables
MARGUERET Roland	Ministère de l'Economie, des finances et de l'emploi - Direction des personnels et de l'adaptation de l'environnement professionnel (DPAEP)

MORNET Emmanuel	Ministère de l'Economie, des finances et de l'emploi - Direction des personnels et de l'adaptation de l'environnement professionnel (DPAEP)
VOGEL Véronique	Ministère de l'Economie, des finances et de l'emploi - Direction des affaires juridiques (DAJ)

Rédacteur

CHAOUACHE Karim Capgemini

Responsables et animateurs

BELLENGIER Sylvain Ministère du Budget, des comptes publics et de la fonction publique –
Direction générale de la modernisation de l'Etat (DGME)

COLAS Sylvie Ministère du Budget, des comptes publics et de la fonction publique –
Direction générale de la modernisation de l'Etat (DGME)

1.2 - Droits de reproduction

La reproduction ou l'adaptation de ce document est autorisée pour un usage non commercial à condition d'en indiquer la source.

L'autorisation de la DGME n'est pas requise, en revanche son information d'une éventuelle reproduction est nécessaire.

1.3 - Gestion de version

Version	Date	Description
1.1	17/01/2007	Premier DRAFT pour réflexion interne au projet
1.2	19/01/2007	Mise à jour suite à réunion interne du 18/01/2007
1.3	02/02/2007	Mise à jour suite à réunion du 24/01/2007 – Ajouts
1.31	09/02/2007	Mise à jour - Corrections
1.4	08/03/2007	Mise à jour - Corrections - Ajouts
1.5	14/03/2007	Mise à jour suite à réunion interne du 08/03/2007
1.6	06/04/2007	Mise à jour suite à réunion du 20/03 et à la réunion interne du 30/03/2007
1.7	25/04/2007	Mise à jour suite à réunion du 20/03 et à la réunion interne du 13/04/2007
1.8	04/06/2007	Mise à jour suite à la réunion interne du 30/04 et extension à la partie 4
2.0	28/06/2007	Version pour appel à commentaires

1.4 - Bibliographie

Document	Auteur
Guide UML-XML-1 (2005)	Service du Premier Ministre - ADAE (Agence pour le développement de l'administration électronique)
ISO 15000-5: 2006 Core Components Technical Specification (CCTS) 2nd Edition, UN/CEFACT Version 2.2, (2006)	UN/CEFACT TMG (Techniques and Methodologies Group)
UN/CEFACT Modeling Methodology (UMM) UMM Foundation Module Version 1.0 (2006) UMM Base Module Version 1.0 (2006)	UN/CEFACT TMG (Techniques and Methodologies Group)
UN/CEFACT XML Naming and Design Rules - Finalized version 2.0 (2006)	UN/CEFACT ATG2 (Applied Technology Group, XML syntax)
UN/CEFACT Business Requirements Specification (BRS)	UN/CEFACT ICG (Information Content Management Group)
UN/CEFACT Requirements Specification Mapping (RSM)	UN/CEFACT ICG (Information Content Management Group)

1.5 - Abréviations / Glossaire

Les termes du glossaire ont des définitions relatives au cadre du guide. Ces définitions ne sont pas absolues.

Terme	Définition
BRS	Business Requirements Specification – Spécification des exigences métier
CCL	UN/CEFACT Core Component Library – Bibliothèque de composants communs du CEFACT/ONU
CCTS	Core Component Technical Specification – Spécification technique des composants communs
CEFACT-ONU	Centre des Nations Unies pour la facilitation du commerce et les transactions électroniques (En: UN/CEFACT) http://www.uncefactforum.org/index.htm
CEN/ISSS	Comité Européen de Normalisation/ Information Society Standardisation System
GovDex	GovDex (https://www.govdex.gov.au) est une ressource Internet du gouvernement australien qui aide des agences à collaborer afin d'améliorer les services publics. Elle comporte : 1. Un espace de travail collaboratif : où les agences peuvent travailler ensemble sur les projets communs; 2. Une bibliothèque d'outils et de méthodes pour aider des agences à développer des solutions interopérables en utilisant des normes internationales; 3. Un répertoire d'artefacts réutilisables, tels que les schémas XML, les modèles UML, les composants élémentaires du CEFACT-ONU.
MDC	Modèle de Données Communes
Métadonnée	Donnée servant à définir ou décrire une autre donnée
Norme	Document de référence fixant les conditions dans lesquelles une opération est réalisée, un objet exécuté, un produit élaboré, avec deux caractéristiques fondamentales: - être à la fois le fruit du consensus de l'ensemble des acteurs et le résultat du transfert du savoir-faire de ces acteurs; - émaner des organismes officiels de normalisation.
OCL	Object Constraint Language
OMG	Object Management Group
Processus	Suite d'activités effectuées par des ressources pour atteindre un but donné
RSM	Requirements Specification Mapping – Transformation des exigences métier
Sémantique	Définition de la signification des données

Terme	Définition
Standard	Modèle de référence adopté par l'usage d'un groupe de personnes (ex.: "standard de fait")
UML	Unified Modeling Language - Langage de modélisation unifié (OMG) Versions en cours: UML, version 1.4.2, une norme ISO (ISO/IEC 19501:2005) Dernière version UML: 2.1.1
UMM	UN/CEFACT Modeling Methodology – Méthodologie de modélisation du CEFACT-ONU
UN/CEFACT	United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business (Fr: CEFACT-ONU) http://www.uncefactforum.org/index.htm
W3C	World Wide Web Consortium
XMI	XML Metadata Interchange (OMG) Standard de l'OMG, basé sur XML, pour l'échange d'informations de métadonnées UML
XML	Extensible Markup Language – Langage de balisage extensible, recommandation du W3C
XML NDR	XML Naming and Design Rules – Règles de nommage et de conception XML

2 - Sommaire

1 - GESTION DU DOCUMENT	2
1.1 - ATELIER GUIDE UML-XML2.....	2
1.2 - DROITS DE REPRODUCTION	3
1.3 - GESTION DE VERSION.....	4
1.4 - BIBLIOGRAPHIE.....	4
1.5 - ABREVIATIONS / GLOSSAIRE.....	5
2 - SOMMAIRE	7
3 - INTRODUCTION	10
4 - PERIMETRE ET OBJECTIFS DU DOCUMENT	11
4.1. PROCESSUS INTERNE/PROCESSUS COLLABORATIF	11
4.2. COUCHES METIER, SEMANTIQUE ET TECHNIQUE	12
5 - ESPRIT DE LA METHODE ET LIENS AVEC LES NORMES, STANDARDS ET RECOMMANDATIONS ACTUELS	13
5.1. NORMES, STANDARDS ET RECOMMANDATIONS	13
5.2. METHODE OPERATIONNELLE	14
5.3. CONTEXTE INTERNATIONAL	14
6 - LES CONCEPTS DE LA METHODE	18
6.1 - CONCEPTS UML	18
6.2 - CONCEPTS APPLIQUES AUX COMPOSANTS SEMANTIQUES.....	20
6.2.1 - Les concepts de base des diagrammes de classes UML.....	20
6.2.2 - Les concepts de base de la CCTS.....	21
7 - DEROULEMENT DE LA METHODE	23
7.1 - PRESENTATION	23
7.1.1 - Phase 1: Modélisation métier	23
Phase 2: Construction des modèles conceptuels de données pour les documents d'échange.....	25
7.1.2 - Phase 3: Modèles hiérarchiques des documents d'échange.....	25
7.1.3 - Phase 4: Modèle physique et schéma XML des documents d'échange.....	26
7.2 - L'EXEMPLE UTILISE : L'ACTE D'ENGAGEMENT (AE)	26
7.3 - PHASE 1 – MODELISATION METIER	26
7.3.1 - Etape 1.1 – L'organisation du contexte métier	27
7.3.2 - Etape 1.2 – La modélisation des processus métier collaboratifs	29
7.3.3 - Etape 1.3 – Qualification des échanges entres les partenaires.....	35
7.4 - PHASE 2 – CONSTRUCTION DES MODELES CONCEPTUELS DE DONNEES POUR LES DOCUMENTS D'ECHANGE	37
7.4.1 - Etape 2.1 – Identification des données métier élémentaires échangées	37
7.4.2 - Etape 2.2 – Construction du modèle conceptuel du document d'échange.....	38
7.4.3 - Livrable des phases 1 et 2.....	41
7.5 - PHASE 3 – UTILISATION DE CLASSES GENERIQUES ET PASSAGE AUX MODELES HIERARCHIQUES.....	42

7.5.1 - Etape 3.1 – Identification des classes génériques.....	42
7.5.2 - Etape 3.2 – Construction des modèles hiérarchiques des documents d'échange	44
7.5.3 - Livrable de la phase 3.....	48
7.6 - PHASE 4 – CONSTRUCTION « PHYSIQUE » DES MESSAGES : MODELE PHYSIQUE DES DOCUMENTS D'ECHANGE ET SCHEMA XML	49
7.6.1 - Etape 4.1 - Construction du Modèle Physique du document d'échange.....	49
7.6.2 - Etape 4.2 –Construction du schéma XML associé.....	49
7.6.3 - Livrable de la phase 4.....	54
8 - ANNEXES.....	55
8.1 - CONCEPTS DE LA METHODE	55
8.2 - TABLEAU DES TYPES DE DONNEES	56

Table des figures

Figure 1: Systèmes d'information et processus internes des partenaires, système d'informations échangées et processus de collaboration, flux de données	11
Figure 2: Différentes couches du système d'informations échangées et périmètre (source GOVDEX-Australie)	12
Figure 3: Phases de la méthode de dématérialisation des échanges de données couvertes par UMM, CCTS et NDR.....	14
Figure 4: Définitions de base d'un diagramme de classes.....	20
Figure 5: Définitions de base des composants communs.....	21
Figure 6: Définitions de base des composants métier.....	22
Figure 7: Cas d'utilisation: Définition d'un processus collaboratif	23
Figure 8: Diagramme d'activités: Identification des documents d'échange	24
Figure 9: Diagramme de classes: Modèle conceptuel de données des documents d'échange.....	25
Figure 10: Passage au modèle hiérarchique.....	25
Figure 11: Schéma XML du document d'échange	26
Figure 12: Organisation du contexte métier.....	29
Figure 13: Diagramme de cas d'utilisation du processus collaboratif "EtablissementActeEngagement"	32
Figure 14 : Diagramme d'activités du processus collaboratif " EtablissementActeEngagement".....	34
Figure 15: Tableau récapitulatif des documents d'échange du processus collaboratif "EtablissementActeEngagement"	36
Figure 16 : Tableau des données élémentaires de l'acte d'engagement.....	38
Figure 17 : Modèle Conceptuel du document d'échange "Acte d'engagement".....	40
Figure 18 : Suppression d'une relation d'héritage	46
Figure 19 : Modèle hiérarchique du document d'échange "Acte d'engagement".....	48
Figure 20 : Représentation Graphique du schéma XML généré.....	54
Figure 21 : Concepts de la méthode.....	55

3 - Introduction

La vague actuelle de modernisation des systèmes d'information repose sur la facilitation des moyens d'échange d'informations et non plus sur le principe d'une refonte générale de ces systèmes. L'interopérabilité des systèmes d'information est maintenant la voie privilégiée du progrès et non plus l'homogénéité.

Une des réponses à l'interopérabilité des systèmes d'information repose sur une dématérialisation harmonisée des échanges de données entre ces systèmes.

Ce guide décrit une méthode, à destination des maîtrises d'ouvrages et maîtrises d'œuvre, pour réaliser des projets de dématérialisation d'échanges de données inter-partenaires (internes ou externes au secteur public).

Cette méthode repose sur les recommandations internationales de l'organisme de normalisation CEFACT-ONU (Centre des Nations Unies pour la facilitation du commerce et les transactions électroniques) afin d'harmoniser voire normaliser les échanges de données entre les systèmes d'information.

4 - Périmètre et objectifs du document

Le besoin de limiter l'impact sur les systèmes d'information existants, la complexité des échanges de données et la diversité des partenaires poussent à analyser les échanges de données comme faisant partie d'un système d'information à part entière: le système d'informations échangées (Figure 1).

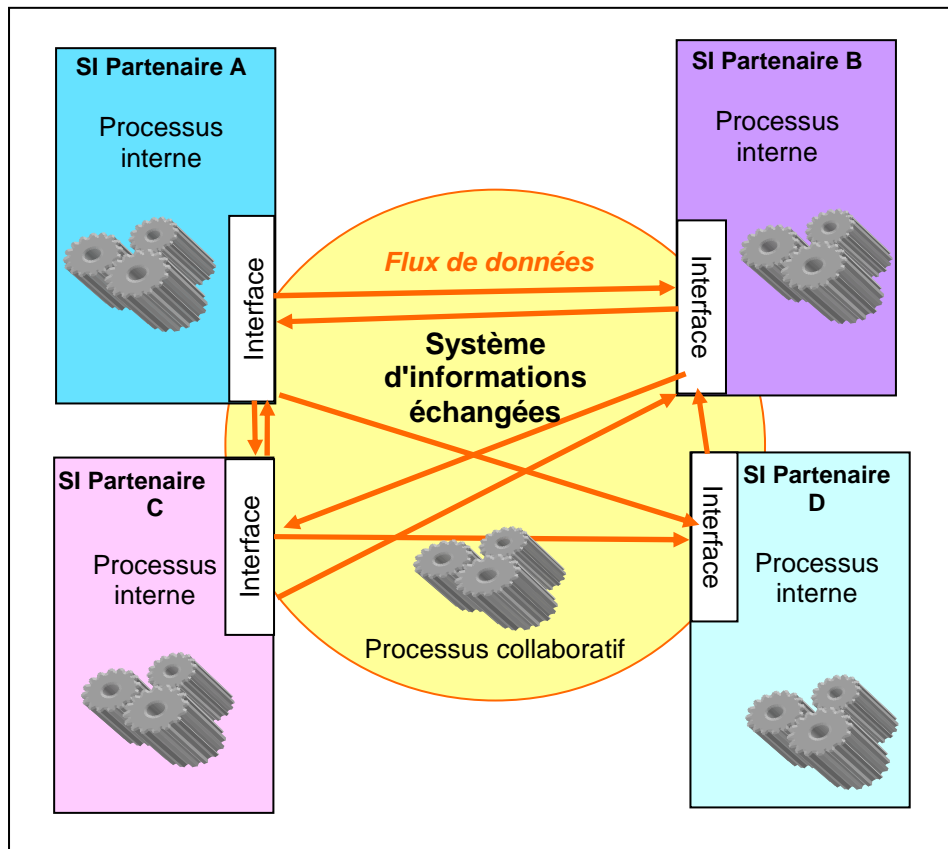


Figure 1: Systèmes d'information et processus internes des partenaires, système d'informations échangées et processus de collaboration, flux de données

Le système d'informations échangées délimite le périmètre du projet de dématérialisation d'échanges de données.

4.1. Processus interne/Processus collaboratif

La méthode consiste d'abord à identifier et définir le ou les processus métier du système d'informations échangées appelé(s) processus collaboratif(s).

Dans un projet d'échanges, il faut distinguer précisément les processus métier internes aux partenaires de l'échange, du processus métier opérant les échanges de données entre ces partenaires, appelé processus (métier) collaboratif.

Les processus internes au partenaire restent sous la responsabilité du partenaire qui est libre de les organiser selon son existant, ses projets et ses objectifs.

Seul le processus collaboratif est étudié par les partenaires et le projet d'échanges est alors mené sur la base d'un consensus. L'interface entre le processus collaboratif et le processus interne de chaque partenaire reste à la charge de celui-ci et ne fait pas partie du périmètre du guide.

4.2. Couches métier, sémantique et technique

Le périmètre du guide est représenté sur la figure 2. Cette représentation s'appuie sur des travaux menés dans le cadre de l'initiative GovDex du gouvernement australien.

Afin de réduire la complexité d'un projet d'échanges et poursuivre la définition du périmètre, le système d'informations échangées est représenté en plusieurs couches: -la couche métier, la couche sémantique et la couche technique.

Le périmètre du guide couvre:

- une partie de la couche métier pour les règles métier utiles à l'organisation et la structuration des échanges entre les partenaires (aspects réglementaires, commerciaux, contractuels, etc.);
- la couche sémantique où sont définis précisément le ou les processus collaboratifs, les données à échanger, les partenaires et parties prenantes;
- une partie de la couche technique pour la représentation des documents échangés dans le langage XML; les aspects d'implémentation technique tels que les protocoles d'échange (http, soap, etc.) la plate-forme et le langage d'implémentation (J2EE, Java, etc.) ou encore les contraintes d'architecture (sécurité, fiabilité, redondance, etc.) ne font pas partie du périmètre.

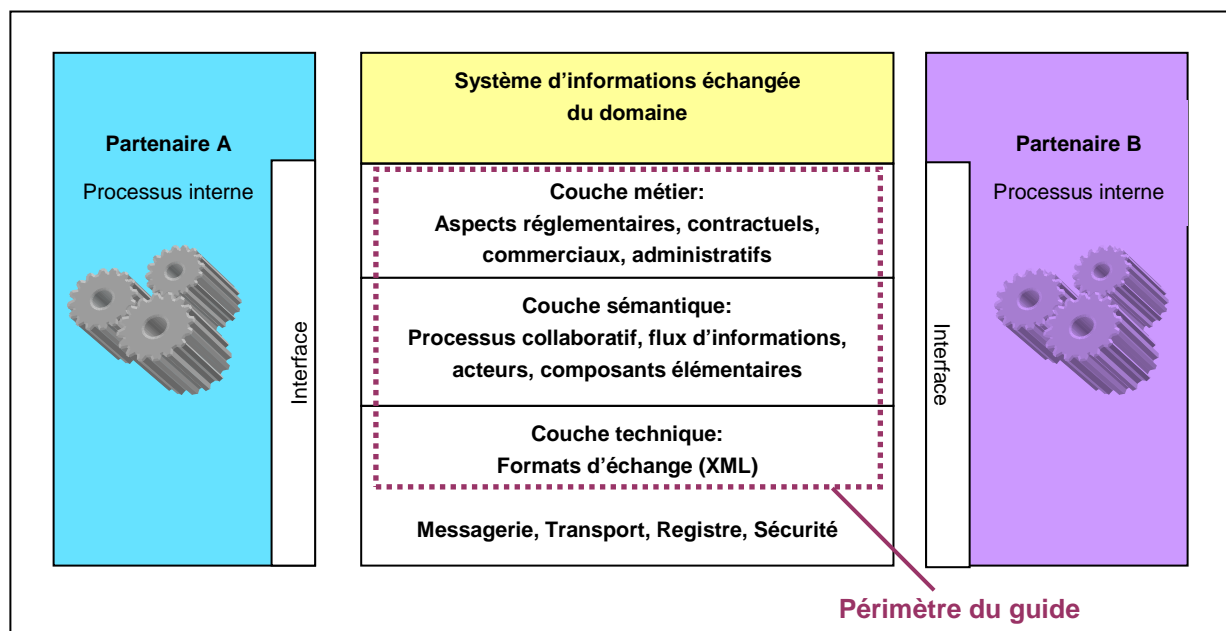


Figure 2: Différentes couches du système d'informations échangées et périmètre (source GOVDIX-Australie)

Dans le cadre de l'harmonisation des modèles et des représentations des informations échangées entre l'Administration et ses partenaires, le but opérationnel de ce guide est d'aider les projets à :

- Définir les processus d'échanges;
- Identifier, définir et formaliser sous forme de diagrammes documentés les échanges de données de manière harmonisée dans un cadre normalisé;
- Favoriser la réutilisation des composants sémantiques;
- Transformer ces diagrammes documentés en schémas XML.

5 - Esprit de la méthode et liens avec les normes, standards et recommandations actuels

Dans toute méthode, les deux contraintes suivantes doivent être prises en compte :

- 1 - La méthode doit s'appuyer sur des normes, standards et recommandations les plus partagés possibles;
- 2 - La méthode doit être opérationnelle, c'est à dire adaptée aux problématiques particulières qu'elle traite.

Ces deux contraintes peuvent être vues comme opposées : Universalité d'une part, spécialisation d'autre part.

L'objectif de la méthode décrite dans ce guide est de trouver un équilibre entre ces deux contraintes.

5.1. Normes, standards et recommandations

Les langages UML (Unified Modeling Language) et XML (Extensible Markup Language) constituent les bases de cette méthode et sont aujourd'hui largement utilisés dans le monde.

Ces fondations ne sont pas suffisantes pour le but imparti, en effet :

- La notation UML est trop générique pour spécifier à elle seule des formats de données échangés; il faut la spécialiser par un profil adapté au contexte;
- XML, même s'il est tout à fait adapté à la représentation de données pour des échanges informatiques et a le grand avantage d'être lisible, reste essentiellement une syntaxe et n'est pas un langage de modélisation.

C'est la raison pour laquelle au dessus des "fondations UML et XML", la méthode s'appuie sur des normes, des standards et des recommandations du CEFAC-ONU de modélisation plus adaptés aux échanges de données:

- UMM : UN/CEFACT Modelling Methodology (Méthodologie de modélisation du CEFAC-ONU); UMM est une méthodologie de modélisation des processus métier collaboratifs, cette méthodologie repose sur le langage UML;
- CCTS : UN/CEFACT Core Component Technical Specification (Spécification technique des composants communs); CCTS est une spécification technique permettant de modéliser et favoriser la réutilisation des objets (données) métier échangés;
- NDR: UN/CEFACT XML Naming and Design Rules (Règles de nommage et de conception XML). NDR est une spécification technique définissant les règles à suivre pour développer les schémas XML des échanges de données.

Le schéma de la figure 3 présente dans quelles phases de cette méthode pour réaliser des projets de dématérialisation d'échanges de données, interviennent la méthodologie UMM et les spécifications techniques CCTS et NDR.

Les travaux des instances de normalisation CEFAC-ONU et CEN sont présentés au paragraphe 5.3 "Contexte International".

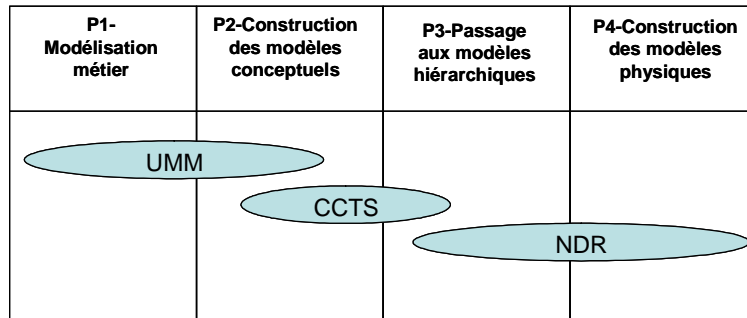


Figure 3: Phases de la méthode de dématérialisation des échanges de données couvertes par UMM, CCTS et NDR

5.2. Méthode opérationnelle

5.2.1. Applicable à un projet informatique

La méthode doit permettre aux maîtrises d'ouvrage et aux maîtrises d'œuvre de projets informatiques de modéliser et de générer en format technique, leurs échanges de données.

Cette contrainte impose de ne pas rechercher la mise en œuvre la plus poussée et la plus étendue des recommandations précitées (UMM, CCTS, NDR) mais d'en sélectionner les parties directement applicables à la méthode.

Cette contrainte conduit également à garder en permanence une vision "informatique" lors de la mise en œuvre de la méthode. En effet, lors de la réalisation d'un projet, les contraintes de temps imposent que la réflexion théorique rencontre très vite la "réalité du terrain". Cette vision informatique peut être également renforcée par le recours à un outil de modélisation. Le présent guide n'impose pas d'outil particulier pour cela. La seule recommandation réside dans le fait que cet outil soit compatible avec le langage UML 2.0 ou au moins UML 1.4. Il est en outre souhaitable que cet outil puisse assurer une certaine interopérabilité en gérant convenablement le standard XMI (XML Metadata Interchange: Standard, basé sur XML, pour l'échange d'informations de métadonnées UML).

5.2.2. Simple et sans effort

La méthode doit être simple et ne pas induire d'efforts supplémentaires importants pour les projets. Elle doit au travers de ce guide:

- Être autosuffisante; c'est-à-dire qu'elle doit "protéger" la maîtrise d'ouvrage ou la maîtrise d'œuvre de la complexité des normes, standards et recommandations sur lesquels elle se base. Il n'est nullement demandé à l'utilisateur d'avoir une expertise UMM, CCTS, NDR ni même de connaître les subtilités d'UML ou des schémas XML; une simple connaissance des concepts de base UML, de la modélisation des données et des généralités d'XML suffit.
- Être détaillée phase par phase et illustrée par un exemple pédagogique, ni trop complexe, ni trop simple.

5.3. Contexte international

5.3.1. Généralités

L'ONU et plus précisément et largement le système des Nations-Unies auquel est rattaché l'UIT (Union Internationale des Télécommunications) joue un rôle important dans le pilotage des technologies et services de communications électroniques.

Les instances, qui réunissent en fait les contributions des Etats et des parties prenantes (notamment les acteurs économiques) sont à la fois reconnues et sollicitées pour leur compétence et la valeur des travaux. Elles sont aussi en permanence appelées à intégrer les activités de multiples forums et

consortiums voire à étalonner leur performance sur les résultats de ces forums.

Les principaux éléments d'un système complexe sont :

- L'UIT : institution qui a hérité de comités créés au 19ème siècle; l'UIT défend un rôle de référence pour la production de normes (les Recommandations) qui évolue de plus en plus vers celui d'une plate-forme de concertation des différents acteurs mondiaux officiels ou non; son domaine de compétences est surtout dans la définition des architectures de réseaux et de systèmes et pour une grande part également dans la définition de composants de base des infrastructures.
- Le CEFAC-ONU : constitué dans le cadre de l'UNECE (Commission pour l'Europe des Nations-Unies), le CEFAC-ONU a une audience mondiale. Outre des Recommandations propres aux procédures du commerce international, il produit des normes pour les outils d'échange électronique. Après avoir développé le système EDIFACT (Echanges de Données informatisés pour l'Administration, le Commerce et le Transport), il poursuit son action pour définir les échanges ebXML (Commerce électronique basé sur XML).

Sur une suggestion initiale de l'UIT et par sa Résolution 56/183 du 21 décembre 2001, l'Assemblée générale de l'Organisation des Nations Unies a approuvé la tenue du SMSI (Sommet mondial sur la société de l'information) en deux phases : Genève en décembre 2003 et Tunis en novembre 2005.

La déclaration de Genève et son plan d'actions ont été adoptés (175 pays). L'engagement de Tunis invite les gouvernements et le secteur privé à renforcer les capacités des PMME (Petites, Moyennes et Micro-Entreprises (PMME)).

Par sa résolution 2006/46, l'ECOSOC (Conseil Économique et Social de l'ONU) a décidé que le suivi annuel des précédentes actions sera effectué par la Conférence sur le Commerce et le Développement et pas par l'IUT qui a assuré l'hébergement du Sommet.

Le plan d'actions se décompose en 11 grandes orientations:

1. Le rôle des instances publiques chargées de la gouvernance et de toutes les parties prenantes dans la promotion des TIC (Technologies de l'Information et des Télécommunications) pour le développement;
2. L'infrastructure de l'information et de la communication;
3. L'accès à l'information et au savoir;
4. Le renforcement des capacités;
5. Établir la confiance et la sécurité dans l'utilisation des TIC;
6. Créer un environnement propice;
7. Les applications TIC;
8. Diversité et identité culturelles, diversité linguistique et contenus locaux;
9. Média;
10. Dimensions éthiques de la société de l'information;
11. Coopération internationale et régionale.

La grande orientation n°7 sur les TIC se décompose en :

- Administration électronique;
- Commerce électronique;
- Téléenseignement;
- Télésanté;

- Cybertravail;
- Cyberécologie;
- Cyberagriculture;
- Cyberscience.

Ce plan d'actions ambitieux dont la mise en œuvre est complexe, peut avoir une incidence sur les activités des organismes décrits précédemment.

5.3.2. Structure et mode de fonctionnement du CEFAC-ONU

L'UNECE, une des 5 commissions régionales créées après l'instauration de l'ONU en 1947, est responsable de l'activité du CEFAC-ONU, qu'elle a placée sous l'autorité du Comité du Commerce.

Le CEFAC-ONU supporte les activités dédiées en vue d'améliorer le commerce et les activités administratives qui s'y rapportent et dont le but est d'avoir un commerce sans papier. Au niveau de sa réunion plénière, il définit ou approuve l'organisation, les programmes de travail et les principaux documents (livrables). En outre et avec l'appui du secrétariat de l'UNECE, le CEFAC organise des événements de promotion (explication sur les documents et méthodes pour leur mise en application, structures types recommandées, échanges d'expérience, etc.). Une particularité est d'avoir une composition ouverte largement sur les acteurs économiques de statut privé (ports, douanes, logistique, producteurs de logiciels, secteurs économiques utilisateurs, etc.).

La production des recommandations est réalisée dans le Forum du CEFAC, véritable cheville ouvrière de la plénière. Un FMG (Forum Management Group) doit définir et veiller au respect d'un processus qui impose une forte coordination entre les groupes. Parmi eux, le TBG (International Trade and Business Procedures Group) exprime essentiellement les besoins d'affaires à l'origine de tous les projets. Il est organisé lui-même en dix-neuf groupes spécialisés sur un secteur ou sur une fonction.

- TBG1 : Approvisionnements (Supply chain);
- TBG2 : Standardisation des formulaires;
- TBG3 : Transport;
- TBG4 : Douanes;
- TBG5 : Finances;
- TBG6 : Architecture et construction;
- TBG7 : Statistiques;
- TBG8 : Assurances;
- TBG9 : Voyages et loisirs;
- TBG 10 : Santé;
- TBG 11 : Sécurité sociale;
- TBG 12 : Comptabilité et audits;
- TBG 13 : Environnement;
- TBG 14 : Processus métier;
- TBG 15 : Commerce international;
- TBG 16 : Point d'entrée;
- TBG 17 : Harmonisation;

- TBG 18 : Agriculture;
- TBG 19 : Administration électronique.

Les groupes transversaux sont les suivants:

ATG (Applied Technology Group) : Concevoir, produire et maintenir les documents sur une technologie particulière ou des standards dans des domaines spécifiques:

- ATG1 : Structure de la syntaxe des échanges de données informatiques (EDIFACT Syntax Structures);
- ATG2: Règles de production XML (XML Assembly Documents/Production Rules);

TMG (Techniques and Methodologies Group): Fournir aux groupes du CEFACT-ONU, des spécifications, des recommandations et un accompagnement sur les TIC et la définition des processus métier;

ICG (Information Content Management Group): Assurer la qualité des spécifications techniques pour les échanges électroniques;

LG (Legal group): Assurer que le CEFACT-ONU prend en compte les aspects juridiques relatifs aux échanges électroniques et à la facilitation du commerce.

5.3.3. Le rôle des instances européennes

Dans un processus qui appelle un consensus au niveau mondial, l'Europe intervient comme contributeur au CEFACT-ONU tout en cherchant à définir et défendre des positions communes.

Au niveau européen et dans le cadre du CEN (Comité Européen de Normalisation), ces travaux sont menés dans la structure ISSS (Information Society System Standardisation), où les acteurs économiques peuvent y accéder directement à la différence du modèle fondé sur des délégations nationales. Ainsi le groupe EEG13 (CEN/ISSS WS eBES/EG13 – CEN/ISSS WorkShop electronic Business Board for European Standardization/ExpertGroup 13), est chargé de la définition fonctionnelle et technique des échanges de données de l'administration électronique.

Ces spécifications harmonisées peuvent faire l'objet d'un accord d'atelier du CEN (CWA-CEN Workshop Agreement) et/ou être soumises comme contribution aux travaux du TBG19 au CEFACT-ONU à des fins de normalisation.

6 - Les concepts de la méthode

Toute méthode utilise à la fois des "concepts" et une terminologie associée à ces concepts.

La méthode étant basée sur UML, les concepts qu'elle utilise sont donc dérivés des concepts introduits par ce langage.

6.1 - Concepts UML

UML est un langage pour la modélisation objet. Il ne s'agit pas d'un langage d'exécution comme C++ ou Java. Il définit :

- Des concepts issus du « monde objet » : objets, classes, messages, événements, héritages, compositions, etc.;
- Une notation graphique: une manière de représenter graphiquement les concepts manipulés ;
- Un ensemble de diagrammes permettant d'appréhender les multiples "facettes" d'un système; UML dans sa version 2 définit treize diagrammes possibles.

A son origine, UML a été créé pour la conception d'applications dans un langage orienté objet, typiquement Java avec lequel UML est parfaitement synchronisé.

Cette utilisation proche de la programmation est la vocation première d'UML. Cependant, UML a été conçu pour être adaptable et extensible à d'autres utilisations. Cette pratique d'UML en dehors de la conception/programmation s'est d'ailleurs généralisée. Elle est courante aujourd'hui.

UML peut être utilisé, par exemple, pour :

- La modélisation métier d'un système d'information;
- La modélisation des échanges de données entre systèmes informatiques.

Ces deux utilisations d'UML sont intéressantes dans le contexte de la méthode. En effet, la méthode doit couvrir à la fois la modélisation de l'ensemble de la solution d'échange et une partie seulement de la modélisation métier sur les systèmes. La modélisation métier doit se limiter aux aspects d'échanges, c'est-à-dire l'interaction entre plusieurs systèmes d'information sans prise en compte des processus internes aux systèmes d'information.

Pour ces utilisations nouvelles, les concepts de base d'UML (objets, classes, messages, événements, héritages, compositions, ... ainsi que les différents diagrammes) ne sont pas suffisants. Ils sont même parfois inutilisables mais le plus souvent, ils sont trop génériques et pas assez spécialisés.

Il faut donc construire sur les concepts de base UML de nouveaux concepts spécialisés pour la modélisation métier des échanges de données.

UML est extensible. Cela signifie que ce langage a en lui un mécanisme permettant de spécialiser des concepts génériques. Ce mécanisme s'appelle la création de stéréotypes.

Un stéréotype est la définition d'une propriété supplémentaire qui s'applique sur un concept de base UML (par exemple, une classe, un paquetage, un cas d'utilisation, etc.). Cette propriété supplémentaire permet de spécialiser le concept et de le rendre plus pertinent par rapport au contexte. Un stéréotype peut parfois être matérialisé par une représentation graphique particulière.

Les concepts UML spécialisés pour la modélisation métier et pour les échanges de données sont fournis essentiellement par la méthodologie de modélisation UMM (UN/CEFACT Modeling Methodology), par des spécifications propres au projet d'échange définies lors de la modélisation métier des échanges et par la spécification technique des composants communs CCTS du CEFACT-ONU (Core Components Technical Specification), norme ISO 15000-5. Le tableau, présenté en annexe 8.1, définit ces concepts UML spécialisés utilisés par la méthode.

UMM définit également des contraintes au sens UML sous forme de règles à respecter. Ces contraintes sont formalisées de manière précise par l'emploi du langage spécialisé OCL (Object Constraint Language). Ces contraintes ne sont pas utilisées dans ce guide car elles peuvent induire des choix d'implémentation techniques qui ne font pas partie du périmètre de la méthode. Le guide doit rester neutre par rapport aux implémentations techniques possibles.

6.2 - Concepts appliqués aux composants sémantiques

6.2.1 - Les concepts de base des diagrammes de classes UML

La figure 4 donne les définitions de base des diagrammes de classes sur la base de deux classes reliées entre elles par une association.

Définition	Exemple
<p><u>Une classe</u> est une description abstraite d'un ensemble d'objets partageant les mêmes propriétés (attributs et associations) et comportement (opérations et états).</p> <p><u>Un attribut</u> est une donnée déclarée au niveau d'une classe, typée et valorisée par chacun des objets de cette classe. Un attribut peut être multiple et posséder une valeur initiale.</p> <p><u>Une opération</u> est un élément de comportement des objets, défini de manière globale dans leur classe. Ce concept n'est pas utilisé dans les échanges de données.</p> <p><u>Une association</u> est une connexion sémantique entre deux classes (relation logique), représentée par un simple trait.</p> <p><u>Un rôle</u> est un nom donné à une extrémité de l'association.</p> <p><u>Une agrégation</u> est un cas particulier d'association non symétrique exprimant une relation de contenance, représentée par un losange blanc.</p> <p><u>Une composition</u> est une forme forte d'agrégation, représentée par un losange noir.</p>	

Figure 4: Définitions de base d'un diagramme de classes

6.2.2 - Les concepts de base de la CCTS

La CCTS décrit des méthodes d'identification et de définition des composants sémantiques métier réutilisables. Cette norme s'articule autour des deux concepts clés, les composants communs et les composants métier qui sont des stéréotypes s'appliquant sur les concepts de base UML.

- Les composants communs (CC – Core Component) sont des briques sémantiques indépendantes de tout contexte métier; les composants communs sont des composants génériques, réutilisables et adaptables à un contexte donné; la Figure 5 donne les définitions de base;
- Les composants métier (BIE – Business Information Entity) sont des briques sémantiques spécifiques à un contexte métier donné; ces briques constituent la contextualisation métier des composants communs; la Figure 6 donne les définitions de base.

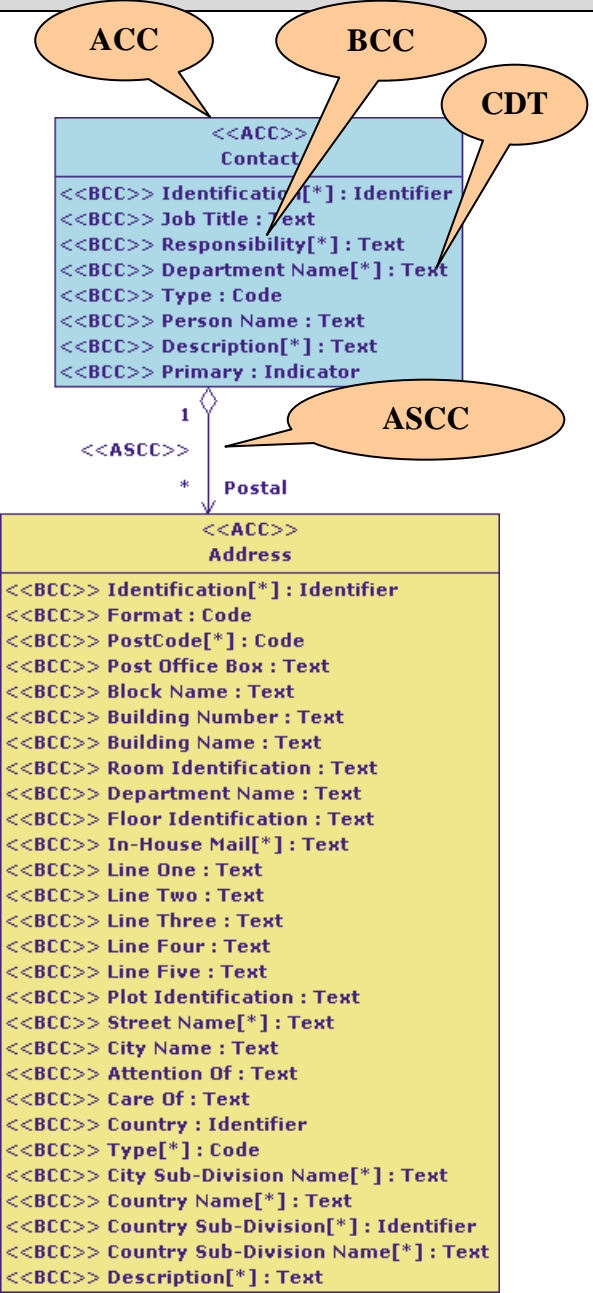
Définition des composants communs	Exemple
<p>Un ACC (composant commun agrégé- Aggregate Core Component) est un ensemble d'informations possédant une signification propre, indépendante de tout contexte métier spécifique. Exprimé en termes de modélisation, un composant commun agrégé est la représentation d'une classe d'objets.</p> <p>Un BCC (composant commun élémentaire - Basic Core Component) constitue une caractéristique unique ou propriété d'un composant commun agrégé (ACC). Il est doté d'un type de données communes (CDT – Core Data Type) qui définit l'ensemble de ses valeurs. Exprimé en termes de modélisation, un composant commun élémentaire est la représentation d'un attribut d'une classe d'objets.</p> <p>Un ASCC (composant commun d'association (Association Core Component - ASCC) est un composant commun (CC) qui représente une propriété complexe d'un composant commun agrégé (ACC) par l'association de deux ACCs, dans laquelle un ACC est propriété de l'autre. Le terme et la définition de la propriété sont définis dans l'ASCC, ils représentent la nature de l'association. Parce que l'ASCC représente une structure hiérarchique, il est limité, dans la CCTS, à des agrégations UML.</p> <p>Un CDT (type de données communes - Core Data Type) est un composant composé à la fois d'un seul composant de contenu qui transmet la valeur de la donnée et d'un ou plusieurs composants supplémentaires précisant la définition du composant de contenu. Les types de données communes n'ont pas de sémantique métier.</p>	 <p>The diagram illustrates the structure of common components. The Contact class is an ACC (Aggregate Core Component) that contains several BCC (Basic Core Component) attributes: Identification[*] (Identifier), Job Title (Text), Responsibility[*] (Text), Department Name[*] (Text), Type (Code), Person Name (Text), Description[*] (Text), and Primary (Indicator). The Address class is also an ACC and contains a large set of BCC attributes: Identification[*] (Identifier), Format (Code), PostCode[*] (Code), Post Office Box (Text), Block Name (Text), Building Number (Text), Building Name (Text), Room Identification (Text), Department Name (Text), Floor Identification (Text), In-House Mail[*] (Text), Line One (Text), Line Two (Text), Line Three (Text), Line Four (Text), Line Five (Text), Plot Identification (Text), Street Name[*] (Text), City Name (Text), Attention Of (Text), Care Of (Text), Country (Identifier), Type[*] (Code), City Sub-Division Name[*] (Text), Country Name[*] (Text), Country Sub-Division[*] (Identifier), Country Sub-Division Name[*] (Text), and Description[*] (Text). An ASCC (Association Core Component) named Postal is shown aggregating the Contact and Address classes. The Contact class has a multiplicity of 1, and the Address class has a multiplicity of *.</p>

Figure 5: Définitions de base des composants communs

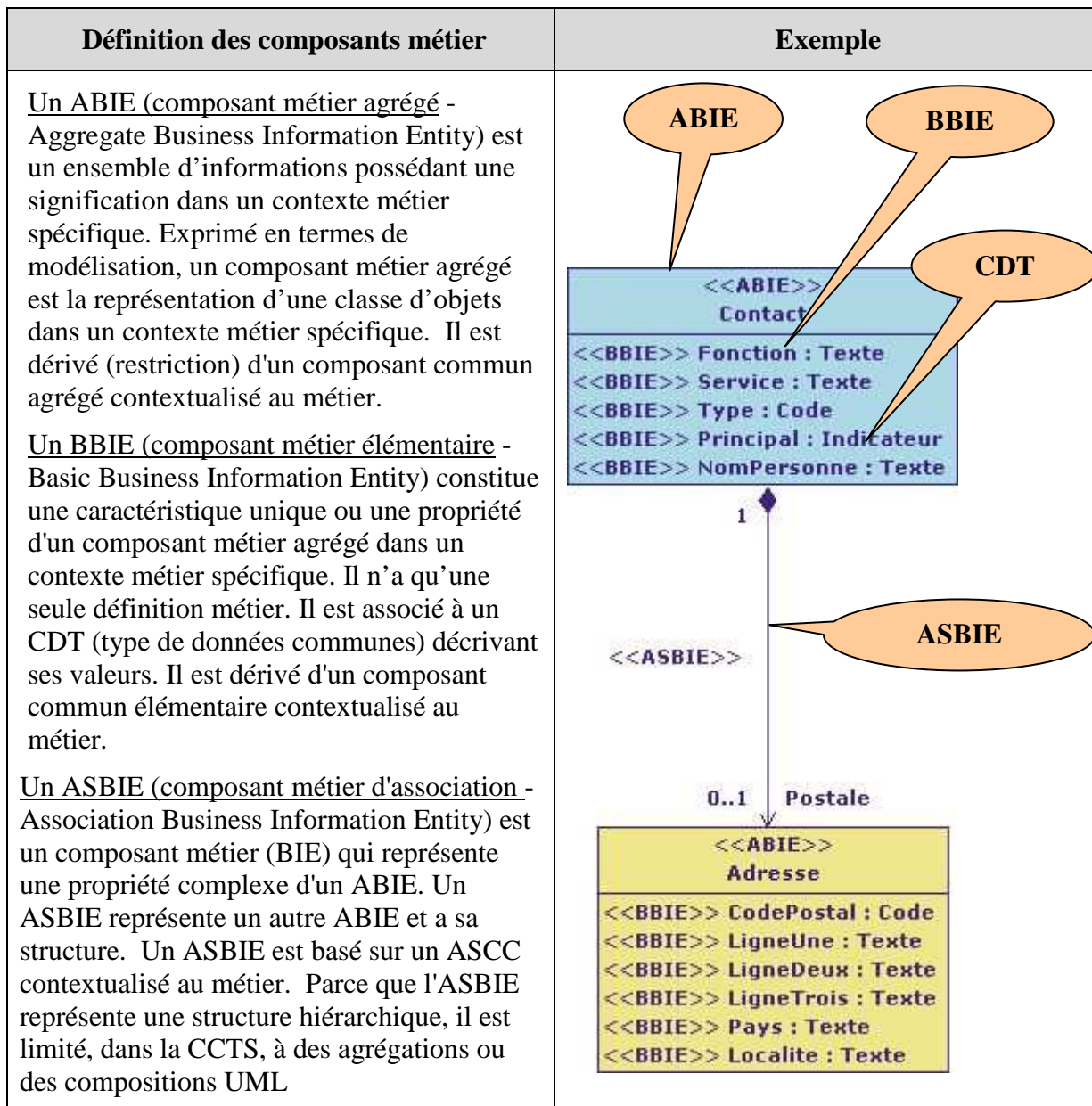


Figure 6: Définitions de base des composants métier

7 - Déroulement de la méthode

7.1 - Présentation

La méthode pour réaliser des projets de dématérialisation d'échanges de données inter-partenaires est constituée des quatre grandes phases suivantes:

- Modélisation métier – Phase 1;
- Construction des modèles conceptuels de données pour les documents d'échange – Phase 2;
- Modèles hiérarchiques des documents d'échange – Phase 3;
- Modèle physique et schéma XML des documents d'échange – Phase 4.

7.1.1 - Phase 1: Modélisation métier

Cette phase permet de :

- définir les processus métier collaboratifs entre les partenaires de l'échange et de les représenter sous la forme de diagrammes de cas d'utilisation UML documentés (Figure 7);

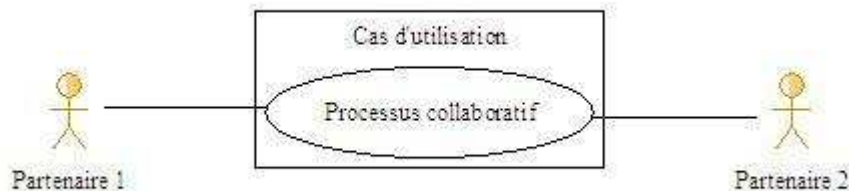


Figure 7: Cas d'utilisation: Définition d'un processus collaboratif

- détailler ensuite chaque processus collaboratif et le représenter sous forme de diagrammes d'activités UML documentés pour identifier les documents d'échange (Figure 8).

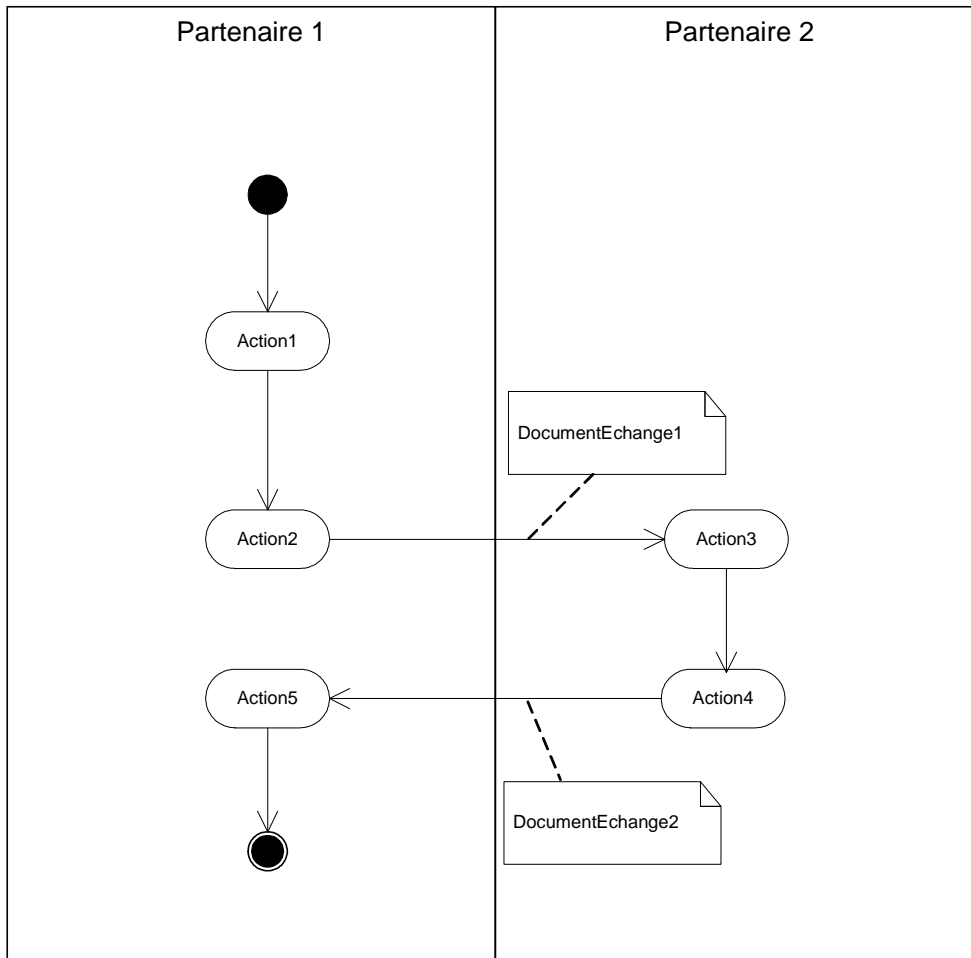


Figure 8: Diagramme d'activités: Identification des documents d'échange

Phase 2: Construction des modèles conceptuels de données pour les documents d'échange

La phase 1 a permis d'identifier les documents d'échange des processus collaboratifs. La phase 2 permet de définir et structurer les informations présentes dans ces documents d'échange. Cette structuration est représentée par un diagramme de classes (relationnel) appelé modèle conceptuel de données des documents d'échange (Figure 9).

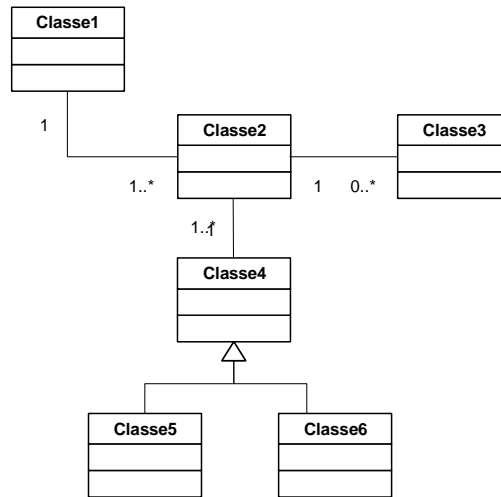


Figure 9: Diagramme de classes: Modèle conceptuel de données des documents d'échange

7.1.2 - Phase 3: Modèles hiérarchiques des documents d'échange

La phase 2 a permis de définir et structurer sous forme d'un modèle conceptuel les informations présentes chaque document d'échange des processus collaboratifs. La phase 3 permet de transformer ce modèle conceptuel en un modèle hiérarchique (représentation compatible avec le format technique, par exemple XML) en réutilisant des composants métier mutualisés (Figure 10).

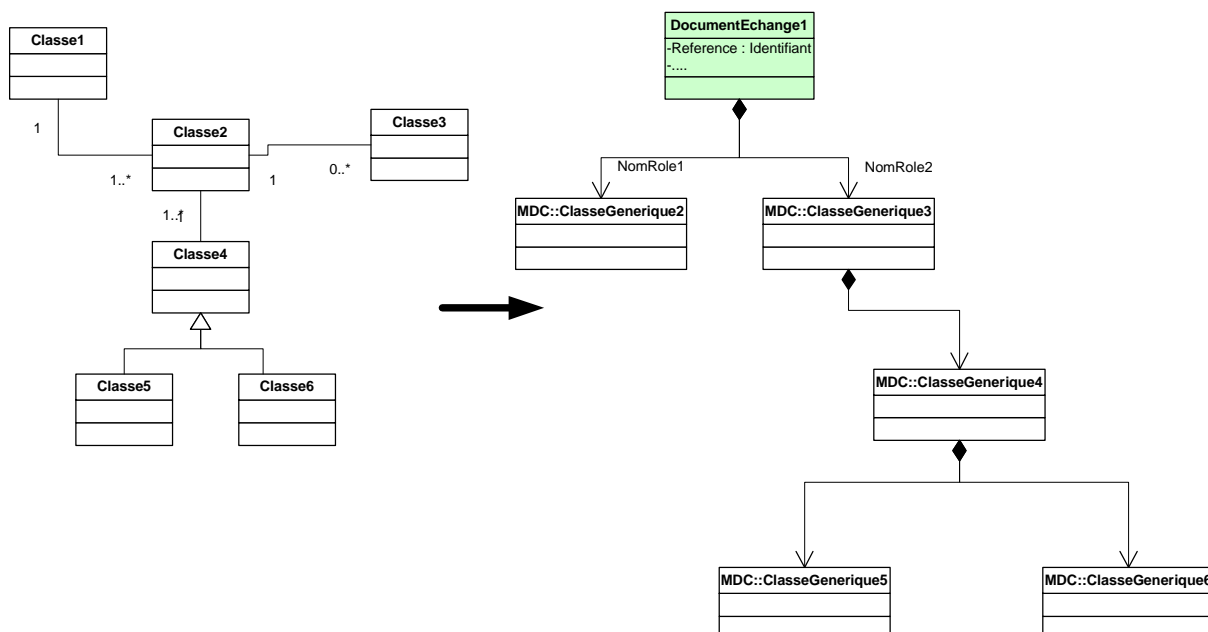


Figure 10: Passage au modèle hiérarchique

7.1.3 - Phase 4: Modèle physique et schéma XML des documents d'échange

La phase 3 a permis de définir sous forme d'un modèle hiérarchique de composants sémantiques réutilisables les informations présentes les documents d'échange des processus collaboratifs. La phase 4 permet de transformer ce modèle dans la syntaxe cible, le schéma XML (Figure 11).

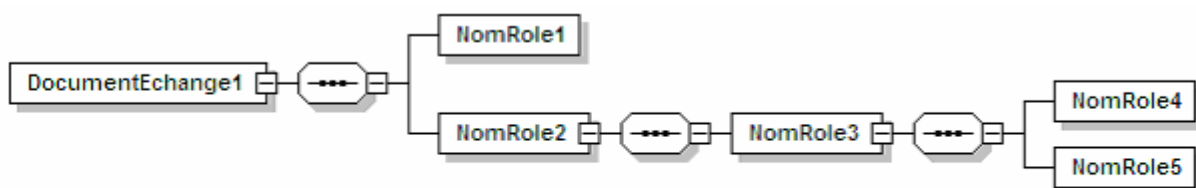


Figure 11: Schéma XML du document d'échange

7.2 - L'exemple utilisé : L'acte d'engagement (AE)

L'acte d'engagement, issu du domaine des marchés publics, a été choisi comme exemple pour illustrer la méthode.

Un acte d'engagement est un document contractuel qui doit être signé des deux parties - du soumissionnaire avant le dépôt de son offre et du pouvoir adjudicateur au moment de la notification du marché au titulaire -, et qui comporte notamment les parties au contrat, l'objet et le prix. Art. 11,48 et 51 du NCMP (Nouveau Code des Marchés Publics).

L'exemple choisi répond aux critères suivants :

- Simple : il est compréhensible par des personnes étrangères au domaine de l'exemple, les marchés publics;
- Complet : il permet un déroulement non trivial de la méthode.

Cet exemple reflète le point de vue particulier de l'administration, les entreprises soumissionnaires n'ont pas été associées à ce projet pilote.

Seuls les diagrammes figurent dans le corps du guide, la documentation complète fait partie du livrable accompagnant ce document.

Cet exemple est en cours de finalisation par le groupe de travail. Les diagrammes fournis sont donc susceptibles d'évoluer.

7.3 - Phase 1 – Modélisation métier

La modélisation métier s'appuie dans une large mesure sur UMM. Elle en emprunte les concepts et le déroulement. La terminologie est la même mais elle est exprimée en français dans ce guide. La méthode ayant pour finalité d'être utilisée dans les projets, des concepts propres nécessaires au contexte projet ont été ajoutés à UMM. Chaque concept utilisé est préfixé soit par "UMM" s'il provient d'UMM soit par "PRJ" s'il est propre au projet.

But :

Le but de cette phase est de délimiter le périmètre du projet. Concrètement, elle permet d'identifier l'ensemble des messages échangés pour les cas d'utilisation traités par le projet ainsi que la cinématique, c'est-à-dire l'enchaînement de ces messages.

Cette phase de modélisation métier doit être bien cadrée. Le périmètre de l'étude est restreint aux

interactions entre les partenaires de l'échange. Il faut s'assurer que la liste des messages identifiés est exhaustive sans modéliser en détail les processus métier internes aux différents partenaires.

Déroulement:

Cette phase est découpée en trois étapes :

- Etape 1.1 : L'organisation du contexte métier;
- Etape 1.2 : La modélisation des processus collaboratifs;
- Etape 1.3 : La qualification des échanges entre les acteurs.

7.3.1 - Etape 1.1 – L'organisation du contexte métier

But :

Le but de cette étape est d'organiser la vue métier dans laquelle s'insère le projet. Concrètement, cette étape permet de trouver la liste des processus métier collaboratifs (dans lesquels il y a des échanges) traités par le projet et de représenter comment ces processus métier sont organisés.

Entrants:

La documentation fonctionnelle du projet (cahier des charges, spécifications fonctionnelles générales) peut être le point de départ de cette étape. L'idéal est d'avoir dans cette documentation des diagrammes sous une forme UML. Ces derniers peuvent tout à fait constituer une base réutilisable, après adaptation au contexte des échanges de données et faire gagner un temps précieux.

Contenu :

Dans cette étape, les concepts suivants doivent être définis pour le projet :

- Le "**Domaine d'activités**" dans lequel se situe le projet. Il est modélisé par le concept UMM "Domaine d'activité" (Business domain): **UMM :: DomainActivite**.
- Le "**Secteur d'activité**" dans lequel se situe le projet. Ce secteur d'activité est modélisé par le concept UMM "Secteur d'activité" (Business Area): **UMM :: SecteurActivite**.
- Le secteur d'activité s'appuie sur plusieurs "**Groupes de Processus**". Cette relation entre le secteur d'activité et ses groupes de processus se matérialise par une relation de composition au sens UML. Un "Groupe de processus" est modélisé par le concept UMM "Groupe de Processus" (Process Area): **UMM :: GroupeProcessus**.
- Les groupes de processus se composent eux-mêmes d'un ensemble de "**Processus métier collaboratifs**". Ces processus métier sont modélisés par le concept UMM "Processus Métier collaboratif" (Business Process): **UMM :: ProcessusCollaboratif**.

Une fois instanciés pour le projet, ces concepts sont représentés dans un diagramme de classes UML récapitulatif mettant en évidence les relations d'héritage et de composition (Figure 12).

Il n'est pas obligatoire d'emprunter cette approche descendante ("Top-Down") partant d'une description générale vers des descriptions plus détaillées. Il est tout à fait possible d'identifier d'abord les processus métier, puis les regrouper en groupes de processus, puis les replacer dans un secteur d'activité et adopter ainsi une approche remontante ("Bottom-Up"). Mieux, il est possible également d'« osciller » entre des représentations générales et détaillées en complétant les spécifications jusqu'à l'obtention d'un modèle cohérent.

Cette étape peut sembler simple mais elle recèle plusieurs dangers. En effet :

- Il ne faut pas perdre de vue l'objectif qui est de mener un projet informatique; les actions principales de cette étape sont d'identifier les processus métier couverts par le projet; en cas de problème, il faudrait procéder à une étude d'urbanisation visant à établir une cartographie

des projets;

- Pour un projet classique d'implémentation de flux, il est contre-productif d'essayer de pousser trop loin cette étape de modélisation; il ne faut pas aller au delà de la définition du périmètre, le modèle doit rester simple et être constitué d'une dizaine d'objets tout au plus.

Résultats :

Le résultat de cette étape est un diagramme de classes commenté, appelé : "Organisation du contexte métier".

Règles :

Les règles applicables dans cette étape sont:

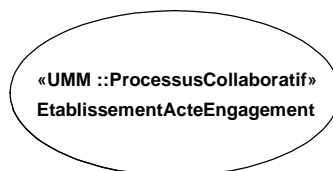
- Les noms des "Domaines d'activité", "Secteurs d'activité", "Groupes de processus" sont libres.
- Les processus métier collaboratifs sont nommés en utilisant une forme nominale, souvent héritée du nom du formulaire s'il existe, à l'origine du cas d'utilisation. A des fins de précision, les abréviations sont évitées. Les acronymes sont autorisés seulement s'ils sont documentés.
- Dans les diagrammes, lors de la saisie sur un outil de modélisation, il faut systématiquement :
 - Retirer les accents, car les outils ne les gèrent pas toujours correctement;
 - Utiliser une notation "UpperCamelCase" et enlever les articles (le, d', de, ...), par exemple "Secteur d'activité" devient "SecteurActivite".

Illustration sur l'exemple :

Le point de départ est le formulaire de l'acte d'engagement en vigueur.

Ce formulaire est utilisé par les candidats pour soumettre leur offre dans le cadre des marchés publics. Cela conduit à démarrer l'identification processus métier par un premier processus métier nommé "l'établissement de l'acte d'engagement".

Ce processus métier est modélisé comme convenu par le concept **UMM ::ProcessusCollaboratif** qui est un cas d'utilisation UML stéréotypé:



Ces processus métier collaboratifs identifiés sont regroupés de manière cohérente par rapport au métier dans un "Groupe de Processus". Ce groupe de Processus est "l'appel d'offres".



Dans le cas de l'étude complète des marchés publics, cette représentation est enrichie en catégorisant les appels d'offres en appels d'offres ouverts, restreints, etc.

D'autres groupes de processus liés aux aspects de contractualisation avec les fournisseurs et liés à l'exécution du marché peuvent être identifiés.

Le secteur d'activité comprenant les groupes de processus identifiés est à son tour nommé, il s'agit du secteur d'activité "MarchesPublics".



Ce premier tour permet de dégager le premier diagramme présenté Figure 12, afin de délimiter le périmètre de l'étude, c'est-à-dire le domaine du processus collaboratif.

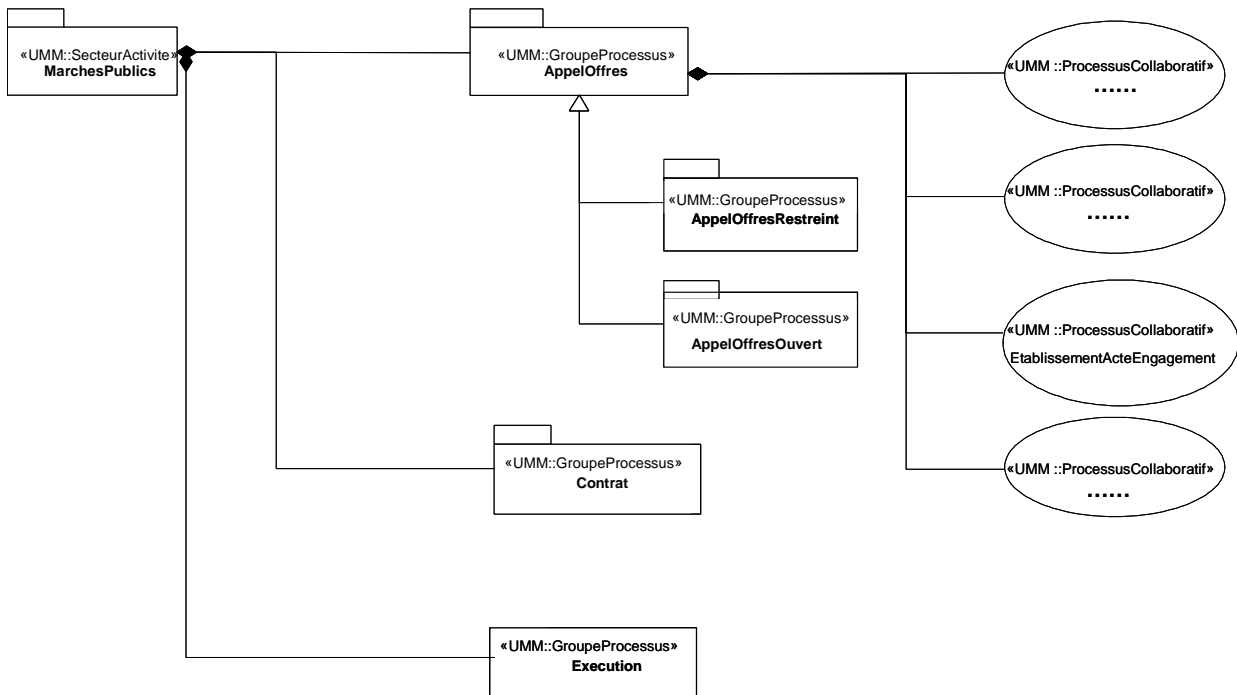


Figure 12: Organisation du contexte métier

Cette représentation peut être enrichie en ajoutant des spécificités additionnelles : appel d'offres sur des biens, sur des services, etc. Il n'est pas utile de pousser trop loin cette phase de modélisation. Ce premier modèle atteint son but en définissant le périmètre du projet et en le situant par rapport à un ensemble. Dans cet exemple, ce modèle reflète seulement le point de vue de l'administration.

7.3.2 - Etape 1.2 – La modélisation des processus métier collaboratifs

But:

Le but de cette étape est définir les processus métier précédemment identifiés dans le périmètre du projet.

Entrants:

Le diagramme de classes "Organisation du contexte métier" défini à l'étape précédente et révélant les processus métier collaboratifs couverts par le projet.

Contenu:

Cette modélisation est entreprise :

- dans un premier temps, macroscopiquement en représentant ces processus par des diagrammes UML de cas d'utilisation,

- dans un second temps, de manière plus détaillée en représentant ces processus par des diagrammes UML d'activités à partir des cas d'utilisation précédemment définis.

Les diagrammes de cas d'utilisation et les diagrammes d'activités sont utilisés sous leur forme UML standard pour décrire le processus métier collaboratif examiné. Ces diagrammes UML ne comportent pas de notions supplémentaires liées aux échanges.

Description macroscopique des processus métier collaboratifs à l'aide d'un diagramme de cas d'utilisation UML

Il faut reprendre l'ensemble des processus collaboratifs identifiés pour le projet et les représenter en diagrammes de cas d'utilisation.

Les acteurs sont modélisés à l'aide du concept UMM "Partenaire Métier": **UMM::PartenaireMetier** (BusinessPartnerType).

D'éventuelles dépendances entre les processus peuvent être représentées également par des notions de spécialisation (par héritage UML) sur ces processus. L'exercice ne doit pas toutefois être poussé trop loin. Si ces notions d'héritage semblent incontournables il faut, avant d'y recourir, revoir la liste des processus et vérifier qu'elle est pertinente. L'action la plus importante consiste à identifier, définir et relier les acteurs aux processus.

Description détaillée des processus métier à l'aide d'un diagramme d'activités UML

Le second temps de cette étape consiste à aller un peu plus dans le détail des processus métier collaboratifs en réalisant le diagramme d'activités UML associé à ces processus.

Dans ce diagramme, l'action de chaque acteur est mise en évidence par l'utilisation d'une travée associée à l'acteur.

Il faut surtout se concentrer sur les interactions entre les acteurs, ce sont elles qui mettent en évidence les flux d'informations échangés. Il n'est pas utile de chercher à trop détailler le travail interne des acteurs. Cela se traduit dans le schéma par un nombre raisonnable d'états et d'actions dans les travées.

Les passages d'une travée à une autre revêtent un intérêt évident, ils renseignent sur les flux d'informations qui circulent entre les acteurs et donc sur les messages potentiels à traiter. En effet, dans le diagramme d'activités, une transition entre deux travées correspond toujours à un flux d'informations échangé. Les flux d'informations échangés sont précisés par une note, au sens UML, associée aux transitions entre deux travées.

Résultats :

Le résultat de cette étape est :

- Un ensemble de diagrammes de cas d'utilisation (un pour chaque processus métier collaboratif) comprenant pour chaque cas d'utilisation:
 - La définition claire du processus métier collaboratif;
 - La définition des acteurs partenaires métier.
- Un ensemble de diagrammes d'activités (un pour chaque processus métier collaboratif) comprenant pour chaque diagramme d'activités:
 - La définition de chaque activité;
 - L'identification et la description de chaque flux d'informations échangé.

Règles:

Les règles spécifiques sont les suivantes :

- Les acteurs, sauf cas particulier, sont définis au singulier;

- Les noms des acteurs sont libres;
- Les cas d'utilisation sont nommés en utilisant la forme nominale.

Illustration sur l'exemple :

Description macroscopique des processus métier collaboratifs à l'aide d'un diagramme de cas d'utilisation UML

Seul processus métier collaboratif "EtablissementActeEngagement" est décrit dans l'exemple. Une connaissance approfondie du métier permet d'identifier les partenaires métier intervenant dans ce processus.

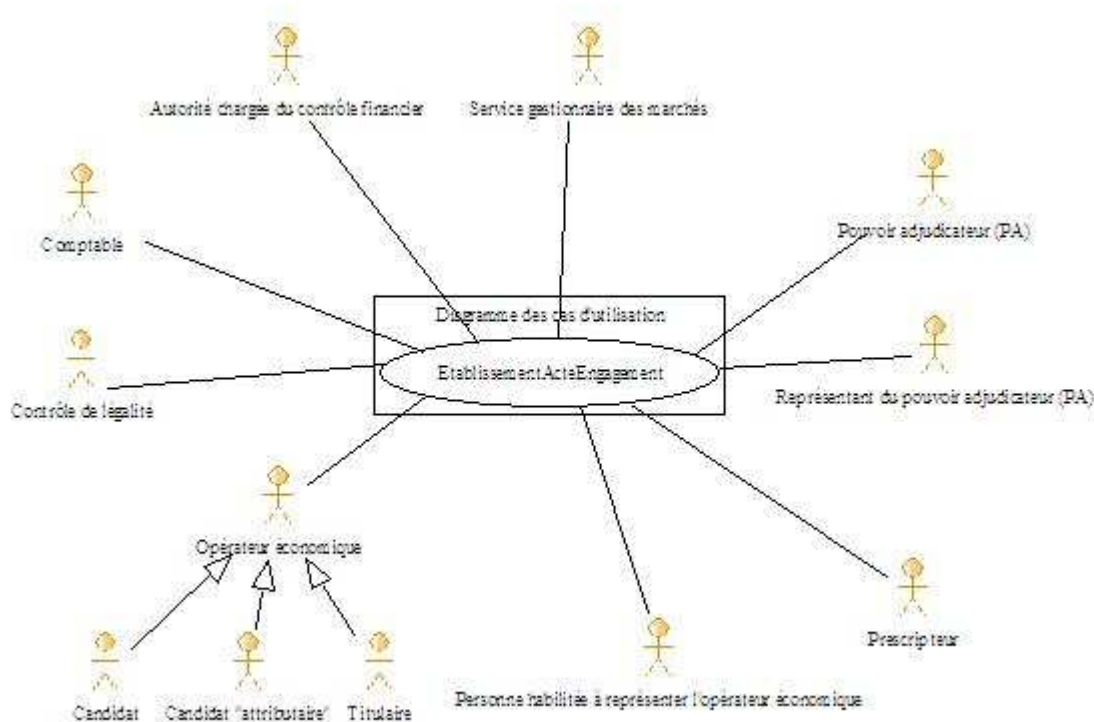


Figure 13: Diagramme de cas d'utilisation du processus collaboratif "EtablissementActeEngagement"

Description détaillée des processus métier à l'aide d'un diagramme d'activités UML

La deuxième partie de la modélisation consiste à représenter le diagramme d'activités du processus **EtablissementActeEngagement** en se concentrant sur les échanges entre partenaires métier et non sur les travaux internes de chaque partenaire. Chaque processus doit être décomposé à un niveau de détail raisonnable permettant de comprendre le déroulement de celui-ci sans entrer dans la description des processus internes aux partenaires.

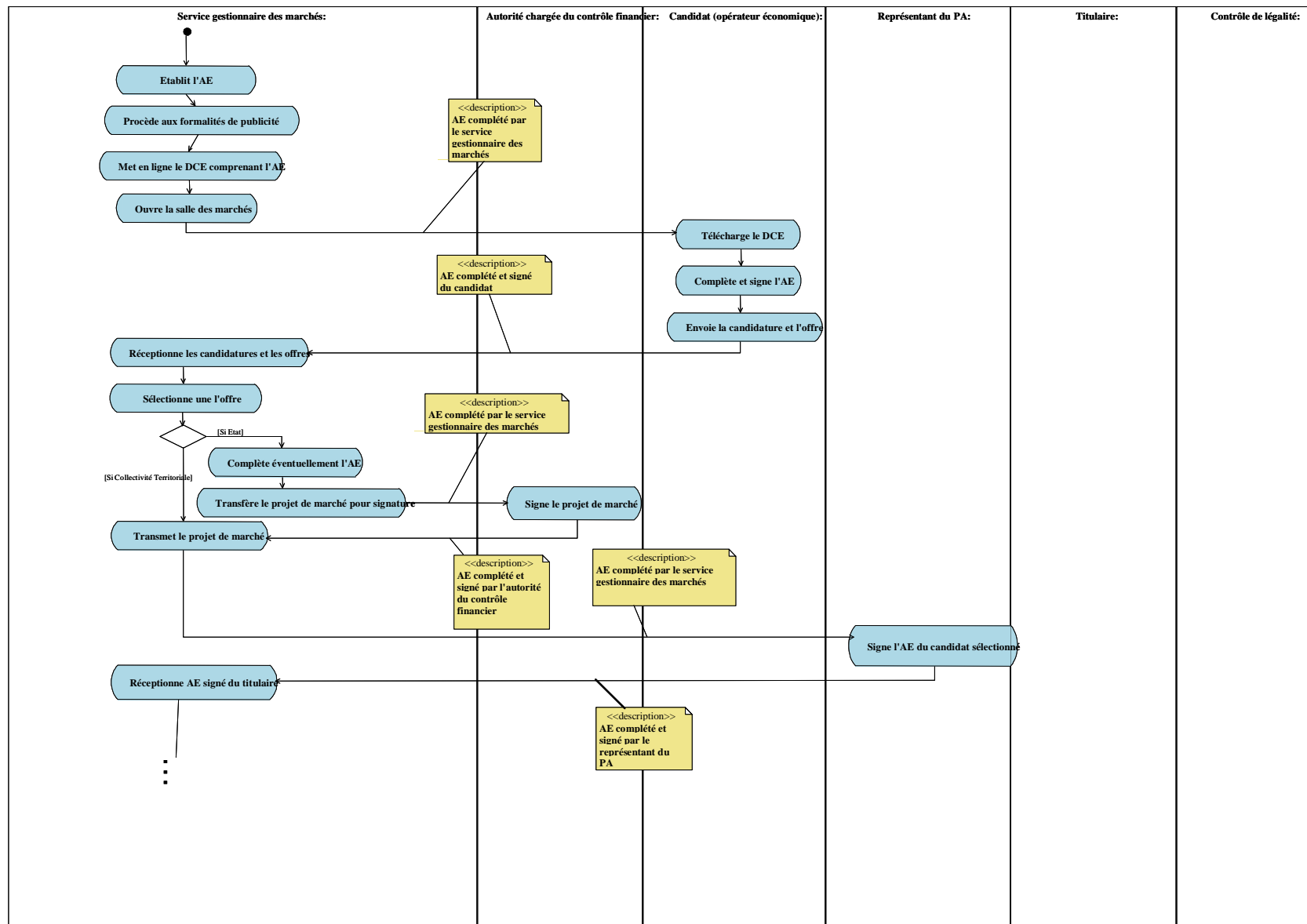


Figure 14: Diagramme d'activités du processus collaboratif " EtablissementActeEngagement" (Première partie)

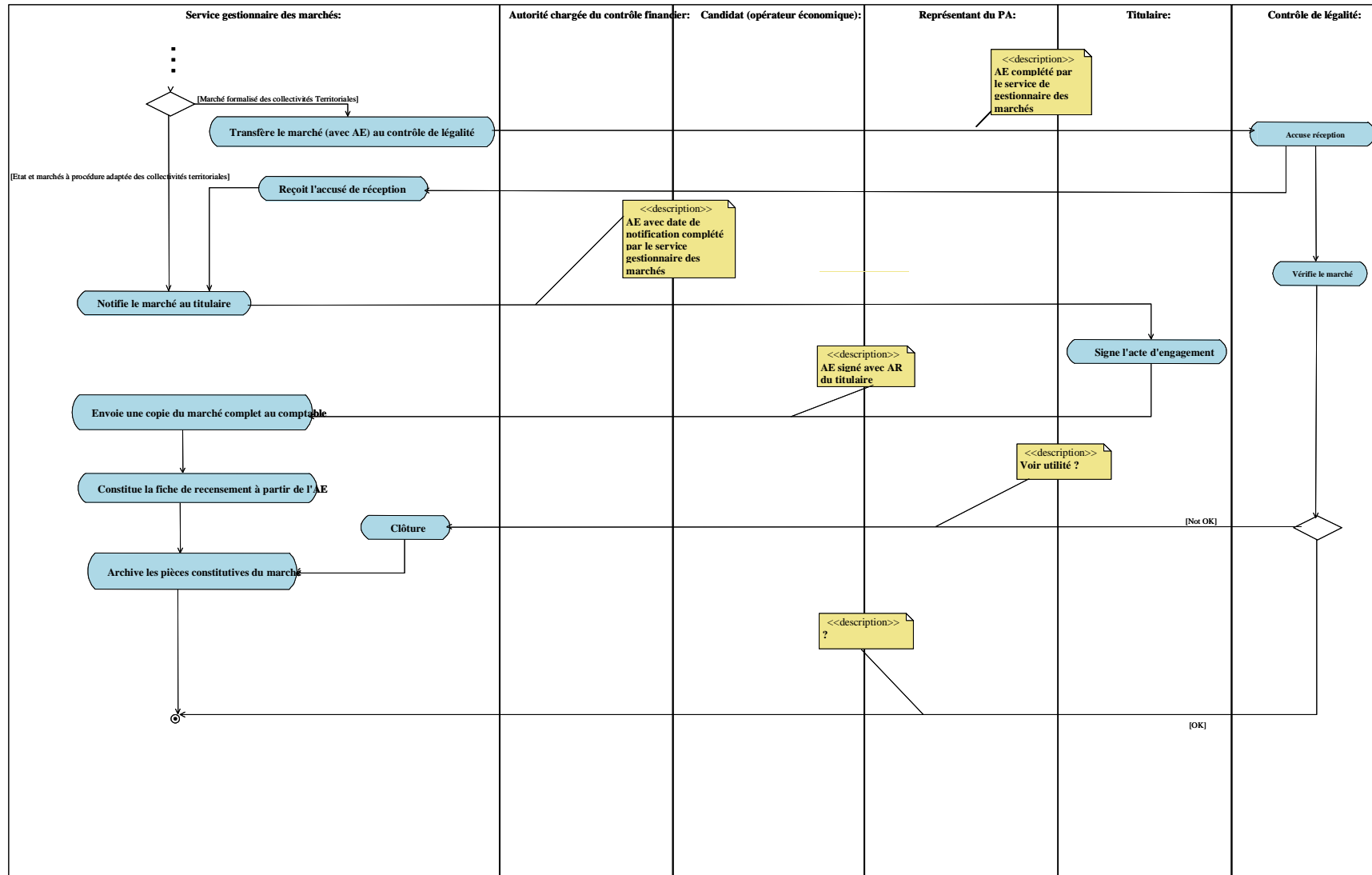


Figure 14 : Diagramme d'activités du processus collaboratif " EtablissementActeEngagement"

7.3.3 - Etape 1.3 – Qualification des échanges entre les partenaires

But:

Cette étape vise à qualifier les flux d'informations entre les partenaires métier et à définir parmi ces flux ceux qui doivent être structurés dans l'échange.

Entrants:

Diagrammes d'activités réalisés à l'étape précédente.

Contenu:

L'étape précédente a permis de mettre en évidence directement sur le diagramme d'activités des processus métier collaboratifs, les flux d'informations échangés entre les partenaires métier.

Ces flux d'informations ne sont pas de même nature. En effet, certains sont non structurés tels que les courriers électroniques, lettres ou appels vocaux et d'autres sont structurés afin d'être interprétés par des applications. Seule cette dernière catégorie de flux est éligible à une représentation XML et fait l'objet de la méthode.

Il faut donc identifier parmi les flux d'informations échangés entre les partenaires métier ceux qui sont structurés pour être interprétés par des programmes informatiques.

Ces flux d'informations structurés sont représentés dans la méthode par le concept projet : "Document d'Échange": **PRJ ::DocumentEchange** (stéréotype du concept de classe UML).

Factorisation des documents d'échange

Lors de l'établissement de la liste des documents d'échange, il est important de distinguer si ces documents sont :

- Des documents différents d'un point de vue métier; une factorisation de certains documents peut être entreprise car elle apporte souvent une certaine évolutivité dans le système; mais elle nécessite non seulement une connaissance approfondie du métier et des besoins d'évolutivité mais aussi une discipline stricte lors de la définition des documents échangés;
- Des instances différentes d'un même document évoluant dans le temps; par exemple, un dossier de sinistre d'assurance circule entre plusieurs acteurs et est rempli au fur et à mesure de l'avancée dans le processus; il est alors recommandé de factoriser ces instances et de ne considérer par la suite qu'un seul document d'échange regroupant toutes les informations nécessaires au déroulement du processus.

Résultats:

Le résultat de cette étape est la liste des documents d'échange pour chacun des processus métier collaboratifs couverts par le projet.

Règles:

Les documents d'échange sont nommés librement à cette étape.

Illustration sur l'exemple :

La mise en œuvre informatique de ces échanges n'est pas encore définie. La qualification des flux d'informations échangées entre les partenaires repose sur les hypothèses suivantes non encore validées.

Seuls les flux d'informations entre le "candidat" et le "service gestionnaire du marché" sont considérés comme ayant une forme structurée sur le diagramme d'activités du processus métier collaboratif (Figure 14). Les flux échangés avec les autorités de contrôle financier, le représentant du pouvoir adjudicateur sont considérés comme non structurés, sous la forme par exemple, d'un courrier

électronique, un fax, etc.

D'après le diagramme d'activités, les documents d'échange pour le processus EtablissementActeEngagement sont:

- L'acte d'engagement complété par le service gestionnaire du marché;
- L'acte d'engagement complété et signé par le candidat.

Ces deux documents n'en forment qu'un seul : l'acte d'engagement qui est complété au cours du processus. Une factorisation en un seul document d'échange est donc possible.

Le récapitulatif des documents d'échange du processus collaboratif "EtablissementActeEngagement" est présenté en figure 15.

Nom du document d'échange	Partenaire Emetteur	Partenaire Récepteur	Périmètre (O/N)
AE complété	Service gestionnaire des marchés	Candidat (opérateur économique)	Oui
AE complété et signé	Candidat (opérateur économique)	Service gestionnaire des marchés	Oui
AE complété	Service gestionnaire des marchés	Autorité chargée du contrôle financier	Oui
AE complété et signé	Autorité chargée du contrôle financier	Service gestionnaire des marchés	Oui
AE complété	Service gestionnaire des marchés	Représentant du PA	Oui
AE complété et signé	Service gestionnaire des marchés	Contrôle de légalité	Oui
AE complété avec date de notification	Service gestionnaire des marchés	Titulaire	Oui
AE complété et signé	Titulaire	Service gestionnaire des marchés	Oui

Figure 15: Tableau récapitulatif des documents d'échange du processus collaboratif "EtablissementActeEngagement"

7.4 - Phase 2 – Construction des modèles conceptuels de données pour les documents d'échange

But:

Le but de cette phase est de construire le modèle conceptuel de données des documents d'échange précédemment déterminés. Il y a un modèle conceptuel de données par document.

Ce modèle est dénommé **Modèle Conceptuel du document d'échange**.

L'idée générale de cette étape est de construire un diagramme de classes, représentant de manière formalisée les données qui sont échangées.

Déroulement:

Cette phase est découpée en deux étapes :

- Etape 2.1 : Identification des données métier élémentaires échangées;
- Etape 2.2 : Construction du modèle conceptuel de données.

7.4.1 - Etape 2.1 – Identification des données métier élémentaires échangées

But:

Le but de cette étape est d'identifier les données métier élémentaires présentes dans les documents d'échange.

Entrants:

- Diagrammes de cas d'utilisation et d'activités du processus collaboratif;
- Tableau récapitulatif des documents d'échange.

Contenu:

Il est conseillé d'établir au préalable, la liste précise des données métier à échanger dans les documents. Cet exercice d'inventaire nécessite essentiellement une connaissance métier.

Résultats:

Un tableau récapitulant les données, précisant :

- Leur caractère obligatoire ou facultatif;
- Leur multiplicité;
- Leur type, voir paragraphe "Types de données".

Règles:

Il n'y a pas de règle particulière pour cette étape.

Illustration sur l'exemple :

Seul le document d'échange "**Acte d'engagement**" est décrit dans l'exemple.

Pour l'acte d'engagement, au début du processus d'achat, les données recensées sont présentées dans le tableau de la figure 16.

Données	Obligatoire/ Optionnelle	Multiplicité	Type de donnée
Définition du marché			
Objet du marché	Obligatoire		Texte
Délai de réalisation			
Période de préparation	Optionnelle		Date/Heure
Délai d'exécution			
Période d'exécution prévue initialement	Obligatoire		Date/Heure
Mode de calcul	Obligatoire		Texte
Délai distinct	Obligatoire		Texte
Description générale	Obligatoire		Texte
Forme du marché (marché public accord cadre, etc)	Obligatoire		
Code CPV			
CPV(s)		Multiple	
CPV Principal	Obligatoire		Code
CPV Complémentaire	Obligatoire		Code
Procédure			
Description	Optionnelle		Code
Référence(s) aux articles du code des marchés publics : numéro et alinéa de l'article	Obligatoire	Multiple	Code
Durée de l'accord cadre (inférieur ou égal à 4 ans)	Optionnelle, Obligatoire si accord cadre		Date/Heure
Identification de l'acheteur			
Organisme acheteur			
SIRET	Obligatoire		Identifiant
Nom	Obligatoire		Texte
Adresse postale	Obligatoire		Texte
Personne(s)		Multiple	
Identité (civilité, titre, nom et prénom)	Optionnelle		Texte
Arrêté de délégation de signature	Optionnelle		Texte
Rôle (signataire, personne habilitée à engager, comptable, etc.)	Obligatoire		Code
Adresse	Optionnelle		
Communication (téléphone, fax, mail, etc.)	Optionnelle		

Figure 16 : Tableau des données élémentaires de l'acte d'engagement

7.4.2 - Etape 2.2 – Construction du modèle conceptuel du document d'échange

But :

Le but de cette étape est de construire le modèle conceptuel de données (classe/association) du

document d'échange à partir des données élémentaires identifiées à l'étape précédente.

Il faut toutefois noter au préalable un point important. Le but est de modéliser un des documents échangés par les partenaires et non une base de données relationnelle de l'un des partenaires de l'échange.

Entrants:

Tableau de données élémentaires identifiées à l'étape précédente.

Contenu:

Cette formalisation UML consiste à:

- Regrouper les données élémentaires en classes;
- Identifier les associations entre les classes.

Cette modélisation est matérialisée par un diagramme de classes UML standard. Il n'y a pas de contrainte particulière sur les classes créées, celles-ci sont spécifiques et laissées à l'initiative du projet. La seule exigence réside dans la pertinence de leur définition d'un point de vue métier.

Résultat

Un diagramme de classes par document d'échange, appelé modèle conceptuel du document d'échange.

Règles:

Les règles applicables dans cette étape sont les suivantes :

- Les caractères utilisés sont [a-z][A-Z][0-9]; en particulier, seuls les caractères non accentués sont utilisés (remplacer les caractères accentués par leur équivalent sans accent : é → e, à → a, ...);
- Les noms des paquetages, des classes, des attributs et des rôles doivent être en « UpperCamelCase »; ils doivent commencer systématiquement par une lettre;
- Pour plus de précisions, les abréviations sont évitées; les acronymes sont autorisés s'ils sont documentés; les articles et pronoms sont supprimés, lorsque cela ne nuit pas à la compréhension;
- Les classes sont nommées au singulier;
- Les classes ne doivent pas être identifiées par un verbe;
- Le nom des associations est obligatoire;
- La mention des cardinalités est obligatoire;
- Les attributs sont typés (voir paragraphe "Types de données");
- Certaines contraintes portant sur les champs peuvent être ajoutées;
- L'usage de la notion d'héritage est possible à condition de ne pas excéder un niveau.

Illustration sur l'exemple :

Sur la base des données élémentaires, les classes du document d'échange sont les suivantes:

- "Acte d'Engagement";
- "Marché" pour les données relatives au marché objet de l'acte d'engagement;
- "Personne" pour modéliser les données relatives à l'acheteur;
- "Organisation" permettant de modéliser les données relatives à l'organisme acheteur.

De plus, pour permettre des occurrences multiples, il faut prévoir :

- une classe « Article de Loi »;

- une classe « CPV ».

Le modèle conceptuel du document d'échange construit à l'aide de ces classes est présenté en figure 17.

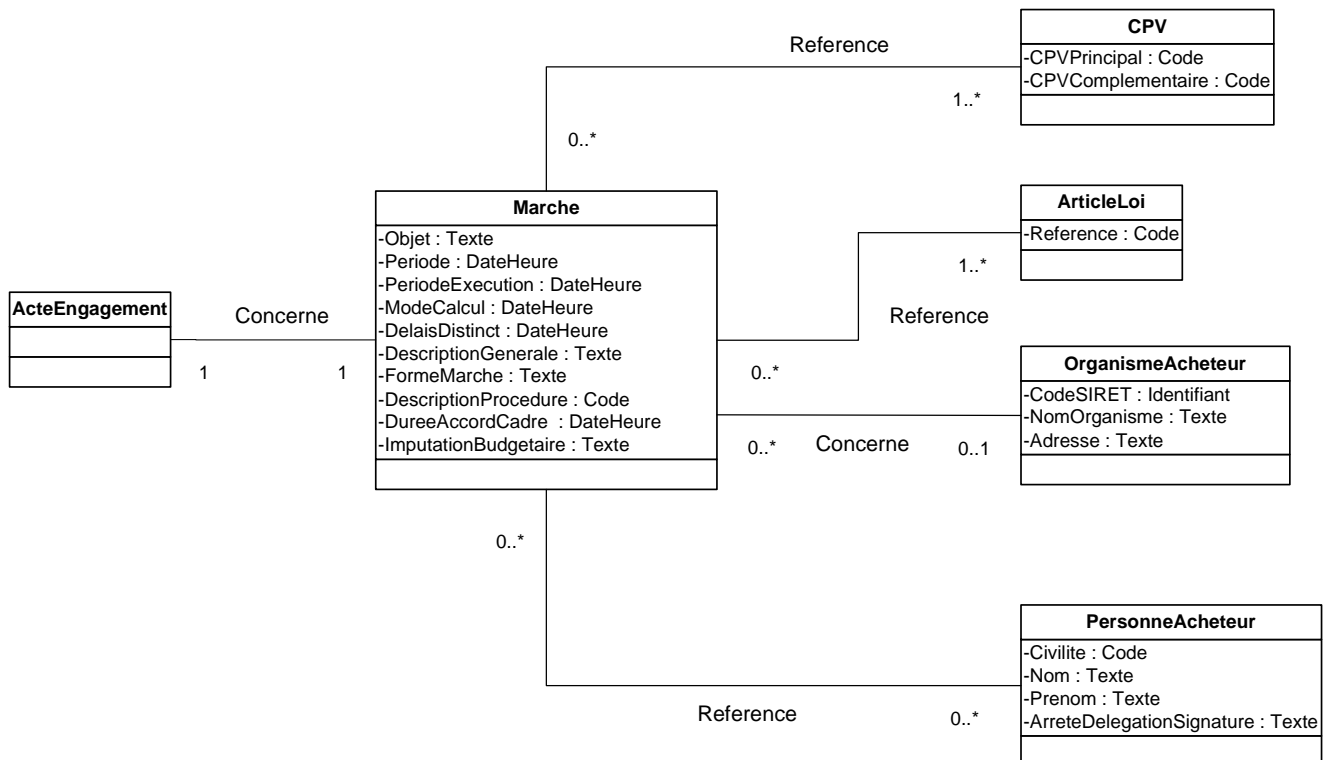


Figure 17 : Modèle Conceptuel du document d'échange "Acte d'engagement"

Types de données

La construction d'un modèle de données suppose la définition des types précisant le format des données.

A ces fins, un premier ensemble de types à utiliser pour caractériser tous les attributs des classes des modèles conceptuels de données a été spécifié.

Ces types ont été définis de manière à être indépendants de toute syntaxe et adaptables à toutes les situations de mise en œuvre.

Ce premier ensemble de types est alimenté par les types de composants communs décrits dans par la CCTS, version 2.2. Ces types ont été traduits en français mais certains acronymes universels restent en anglais, par exemple URI, MIME, etc. Cet ensemble de types provenant de la version 2.2 de la CCTS est amené à évoluer en fonction des changements de la CCTS.

Ces types sont tous structurés, c'est-à-dire qu'ils sont construits par l'agrégation de plusieurs données élémentaires.

Un type contient une et une seule donnée élémentaire de contenu qui transmet la variable et d'une ou plusieurs données supplémentaires précisant la définition de la donnée de contenu.

Par exemple, pour le type « Mesure », la donnée de contenu contient la valeur "12". Cette variable seule n'a pas de signification sémantique. Mais 12 "mètre" a une signification. La donnée supplémentaire "mètre" précise la définition de la donnée de contenu.

Chaque donnée de contenu ou donnée supplémentaire a un type simple ou primitive. Le tableau des

types de données, traduits en français, est fourni en annexe 8.2.

Types simples /primitives

Les primitives sont définies pour préciser le format des données élémentaires utilisées dans les types structurés:

Les primitives utilisées sont :

- chaîne (string);
- décimal (decimal);
- entier (integer);
- booléen (boolean);
- binaire (binary).

Contraintes

Afin d'anticiper les contrôles d'intégrité sur les documents d'échange, il est utile de pouvoir préciser dans les modèles que certains attributs sont liés entre eux par des contraintes : Par exemple un attribut A est exclusif d'un attribut B (si A est échangé alors B n'est pas échangé).

Ces contraintes, rédigées en texte libre, peuvent être spécifiées dans le modèle conceptuel du document d'échange sous la forme de contraintes UML. Elles doivent rester simples et internes au document d'échange, elles ne doivent pas servir à exprimer des choix d'implémentation.

7.4.3 - Livrable des phases 1 et 2

BRS

Le groupe ICG du CEFAC-ONU a publié un modèle ("template") de livrable des spécifications des exigences métier pour les échanges de données à soumettre au CEFAC-ONU. Ce livrable est appelé BRS (Business Requirements Specification – Spécification des exigences métier). Ce modèle reprend les étapes des phases 1 et 2, il est disponible sur le site du CEFAC-ONU – Groupe ICG. Il est tout à fait applicable aux projets nationaux.

Illustration sur l'exemple

Les phases 1 et 2 de l'exemple sont décrites dans un livrable accompagnant ce document. Ce livrable est conforme à la BRS.

7.5 - Phase 3 – Utilisation de classes génériques et passage aux modèles hiérarchiques

But:

La représentation formalisée du document d'échange doit répondre à deux conditions supplémentaires:

- Harmonisation: les classes du modèle conceptuel du document d'échange sont spécifiques au projet d'échange; il faut transformer ce modèle en modèle harmonisé avec d'autres projets d'échange en réutilisant des classes génériques et mutualisées c'est-à-dire mises à disposition pour des projets;
- Hiérarchie: le modèle conceptuel du document d'échange est de type relationnel; il faut le transformer en une structure hiérarchique proche de la structure physique finale.

Déroulement:

Cette phase est découpée en deux étapes :

- Etape 3.1 : Identification des classes génériques dans les bibliothèques partagées;
- Etape 3.2 : Construction du modèle hiérarchique du document d'échange.

7.5.1 - Etape 3.1 – Identification des classes génériques

But:

Le but de cette étape est d'identifier dans des bibliothèques partagées de composants sémantiques, les classes les plus pertinentes à utiliser dans le modèle hiérarchique du document d'échange.

Entrants:

Modèle conceptuel du document d'échange.

Contenu:

Une des principales difficultés lors de la modélisation des données d'échange, est de ne pas réinventer à chaque fois une modélisation différente pour les mêmes données. Il faut, par exemple, veiller à représenter les données relatives à "une personne physique" de la même façon dans chaque projet.

A ces fins, des composants communs réutilisables et organisés dans des bibliothèques mutualisées, sont mis à disposition des projets.

Ces bibliothèques sont les suivantes:

- UN/CEFACT CCL (Core Component Library): Bibliothèque de composants communs du CEFACT-ONU en anglais;
- MDC: Modèle de Données Communes.

Le MDC est le résultat d'un travail engagé depuis mars 2005 avec les partenaires des secteurs publics pour définir une sémantique, c'est-à-dire un accord sur la signification des données à échanger. Ces données sont au départ les plus communes aux échanges comme, par exemple, les données de la personne, de l'organisation, de l'adresse, des moyens de communication. Elles sont indépendantes de toute syntaxe de mise en œuvre XML ou autre.

Ce modèle est destiné aux maîtrises d'ouvrage et maîtrises d'œuvre en charge de projets de dématérialisation d'échanges de données inter-partenaires (internes ou externes au secteur public).

Ce modèle répond à deux exigences suivantes propres aux projets de dématérialisation:

- Mutualisation: la mise à disposition de ce modèle permet, lors de la définition des données à échanger, de ne pas réinventer systématiquement ces données mais d'aller les rechercher, lorsqu'elles existent, dans le modèle de données communes;
- Interopérabilité: la réutilisation des données de ce modèle dans les projets de dématérialisation d'échanges vise à réduire les ambiguïtés de communication entre les différents systèmes d'information et favorise donc une meilleure interopérabilité de ces systèmes.

Dans la pratique du CEFAC-ONU, les données d'intérêt collectif sont rassemblées, en anglais, dans la CCL dont la mise à jour est un travail permanent. La CCL matérialise, d'une certaine façon, le résultat des efforts d'harmonisation intersectorielle.

Le MDC a pour origine la CCL. Ces composants communs internationaux sont traduits et étudiés au fil de l'eau par l'atelier pour les adapter au contexte des échanges de données de l'administration en France. Ce modèle fait l'objet de mises à jour régulières et évolue par version de validation de l'atelier. Les adaptations nécessitant une demande de changement de la CCL sont transmises au groupe TBG19 (Administration électronique) du CEFAC-ONU. Le TBG19 se charge alors de formuler la demande de changement au groupe TBG17 (Harmonisation) du CEFAC-ONU en charge de l'harmonisation de la CCL.

A terme, le MDC des composants communs en français et la CCL des composants communs internationaux en anglais seront alignés.

La recommandation à propos de l'utilisation du MDC ou de la CCL est alors:

- pour les projets impliquant des échanges nationaux où les composants en français sont requis, il faut se baser sur le MDC;
- Pour les projets impliquant des échanges internationaux, il faut se baser sur la CCL du CEFAC-ONU.

La construction de ces deux modèles est identique, le MDC étant une adaptation de la CCL au contexte de l'administration en France. Donc quelque soit la source utilisée, MDC ou CCL, la méthode s'applique de la même manière.

En résumé, les classes et attributs utilisés pour construire un modèle hiérarchique du document d'échange doivent être recherchés dans ces deux bibliothèques selon la nature nationale ou internationale du projet.

Il n'y a pas de règle pour trouver une classe générique associée à une classe spécifique. L'exercice peut s'avérer difficile car cette correspondance nécessite à la fois une compétence métier et une connaissance des classes des bibliothèques.

Evidemment tout ne pourra pas être trouvé dans ces bibliothèques, néanmoins elles facilitent la convergence entre les différentes maîtrises d'ouvrage impliquées dans le projet.

Cette pratique de réutiliser des classes mutualisées est déjà un grand pas vers une harmonisation des modèles de l'administration.

Plusieurs cas peuvent se présenter lors de la recherche des classes pour constituer le modèle hiérarchique du document d'échange :

Premier cas:

Il existe une classe adaptée au contexte du document d'échange dans le MDC (ou à défaut dans la CCL). Cette classe contient en général plus d'attributs et d'associations que ceux exigés fonctionnellement dans le projet. Il faut dès lors prendre cette classe et la restreindre, c'est-à-dire sélectionner les attributs et associations nécessaires aux exigences du projet.

Les restrictions sont toujours possibles. Les extensions, par contre, doivent faire l'objet d'une demande d'ajout dans le MDC à adresser à l'atelier animé par la DGME ou dans la CCL; concernant la CCL, il

faut se référer aux procédures internationales de développement des échanges de données dématérialisés du CEFAC-ONU. Ces procédures ne sont pas décrites dans ce guide.

Deuxième cas:

Il n'existe pas de classe générique adaptée au contexte dans le MDC ni dans la CCL. Dans ce cas, il convient de ne pas "insister". Il est préconisé d'éviter de "tordre" un composant générique pour en forcer l'utilisation en prenant le risque d'en détourner la sémantique et de construire un nouveau composant. Comme pour l'extension sur les attributs des classes, un nouveau composant doit faire l'objet d'une demande d'ajout dans le MDC ou dans la CCL. L'étape suivante précise ce point.

Résultat:

Une liste de classes issues des bibliothèques MDC ou CCL.

Règles:

Il n'y a pas de règle particulière pour cette étape.

Illustration sur l'exemple :

Les correspondances classe spécifique-classe générique sont réalisées sur la base du modèle conceptuel du document d'échange "Acte d'engagement" et des classes génériques du MDC ou de la CCL. Elles sont les suivantes:

- La classe "Marché" est associée la classe générique de la CCL "CCL_Contract ";
- La classe "Personne Acheteur" est associée à la classe générique de la CCL "CCL_Person ";
- Chacun des acheteurs devant donner ses coordonnées pour être joint, il faut également prévoir l'utilisation des classes génériques "CCL_Communication" pour les numéros de téléphone, fax et adresse de courrier électronique et "CCL_Address" pour l'adresse postale;
- La classe "OrganismeAcheteur" est associée à la classe générique de la CCL "CCL_Organization";
- La classe "ArticleLoi" est associée à la classe générique de la CCL "CCL_Document".

Cette première sélection de classes génériques est incomplète, en effet:

- Elle ne permet pas de représenter la notion de CPV. Il faut donc trouver une manière d'introduire ce concept. La CCL offre pour cela une classe très générique qui peut être utile ici : La classe CCL_Nomenclature.
- La classe « CCL_Contract » ne permet pas de représenter les nombreuses dates contenues dans la classe marché. La classe CCL_Period permet de prendre en compte ces dates.

7.5.2 - Etape 3.2 – Construction des modèles hiérarchiques des documents d'échange

But :

Le but de cette étape est de transformer les modèles conceptuels des documents d'échange précédemment créés sous une forme hiérarchique en utilisant les classes génériques sélectionnées à l'étape précédente.

Entrants:

Le modèle conceptuel du document d'échange et les classes génériques identifiées précédemment.

Contenu:

Plusieurs opérations sont nécessaires pour transformer le modèle conceptuel en un modèle hiérarchique. Ces opérations forment une séquence à réaliser dans l'ordre.

Remarques initiale sur les types

Les types utilisés dans le modèle hiérarchique ne font pas l'objet de transformation. Les attributs gardent donc leur type.

Première opération : Le choix de la racine

La racine est la classe point de départ de la future structure hiérarchique.

La racine est systématiquement une classe "Document" issue du MDC ou de la CCL pour un projet international.

Deuxième opération : Définition de la navigabilité des associations

Pour construire un modèle hiérarchique, il faut transformer les associations entre les classes du modèle conceptuel (qui est relationnel) en compositions au sens UML.

Rappel : En UML, l'agrégation représente une relation de type "ensemble/élément" décrivant une classe comme un "composant" d'une autre classe nommée "agrégat". La composition est une relation plus forte entre les composants et l'agrégat. L'agrégat "contient" les composants. Si l'agrégat est supprimé ou copié, ses composants le sont aussi. De plus, une instance de composant ne peut être liée qu'à un seul agrégat.

Comme les associations du modèle conceptuel n'ont pas d'orientation ou de direction particulière, il faut donc décrire dans ces associations le sens hiérarchique du document. Seule une compréhension fonctionnelle globale des données du document permet de décrire le lien hiérarchique et unidirectionnel entre les classes.

La représentation du modèle hiérarchique du document d'échange doit suivre les règles suivantes :

- Le diagramme se lit de haut en bas de gauche à droite, la première classe en haut à gauche est la classe Racine;
- Le "sens hiérarchique" est modélisé en utilisant des compositions unidirectionnelles (orientées). Dans le diagramme, cette orientation de la relation est matérialisée par une flèche de navigabilité;
- Seul le nom du rôle la classe cible dans le sens de la hiérarchie (du côté de la flèche) est maintenu sur le diagramme, il représente le comportement spécifique de cette classe dans l'échange.

Troisième opération : Traitement des compositions - agrégation

Les compositions restent inchangées. Les agrégations sont transformées en compositions unidirectionnelles.

Quatrième opération : Restriction

Les classes issues des bibliothèques MDC ou CCL sont en général plus riches en termes d'attributs et de relations que ce qui est exigé fonctionnellement dans les documents d'échange. Il faut dès lors prendre ces classes et les restreindre, c'est-à-dire sélectionner les attributs et associations nécessaires aux exigences du projet.

Cinquième opération : Contextualisation

Les classes issues des bibliothèques sont génériques. Le nom et les attributs de ces classes sont indépendants de tout contexte.

L'opération de contextualisation consiste à renommer les attributs des classes issues des bibliothèques ainsi que leurs associations de façon à les simplifier et les relier au contexte métier du document d'échange. Ce renommage est réalisé en respectant les règles de nommage et en plaçant le nom générique entre parenthèses.

La contextualisation peut utiliser la notion d'attributs multiples. Les classes issues des bibliothèques ont été conçues pour être extensibles, certains de leurs attributs sont multiples. La multiplicité de ces attributs est alors renseignée par une étoile [*]. Ce caractère multiple permet d'instancier plusieurs fois un attribut afin de recouvrir plus d'informations.

Sixième opération : Nommage des rôles d'association/suppression des noms d'association

Dans le modèle hiérarchique, le rôle d'une association, à fortiori d'une composition, entre deux classes représente le comportement spécifique de la classe cible dans l'échange. Il faut nommer les rôles d'association des classes cible donc uniquement dans le sens de la navigation, c'est-à-dire du côté de la flèche de la composition. Les noms d'association par contre doivent être supprimés du diagramme.

Les noms de ces rôles correspondent aux noms des balises dans le document final XML d'où l'importance de bien les nommer.

Septième opération Suppression des héritages

Une association d'héritage (ou généralisation/spécialisation) entre deux classes est un mécanisme au moyen duquel la classe spécifique incorpore la structure et le comportement de la classe générale.

Pour la construction du modèle hiérarchique, les relations d'héritage doivent être supprimées. Le moyen le plus simple est de procéder comme suit.

La classe généralisée et ses attributs sont conservés. Les classes enfant sont liées à cette classe générique par une association de composition avec une contrainte exprimée sous forme de "ou exclusif". La technique est illustrée par le schéma de la figure 18.

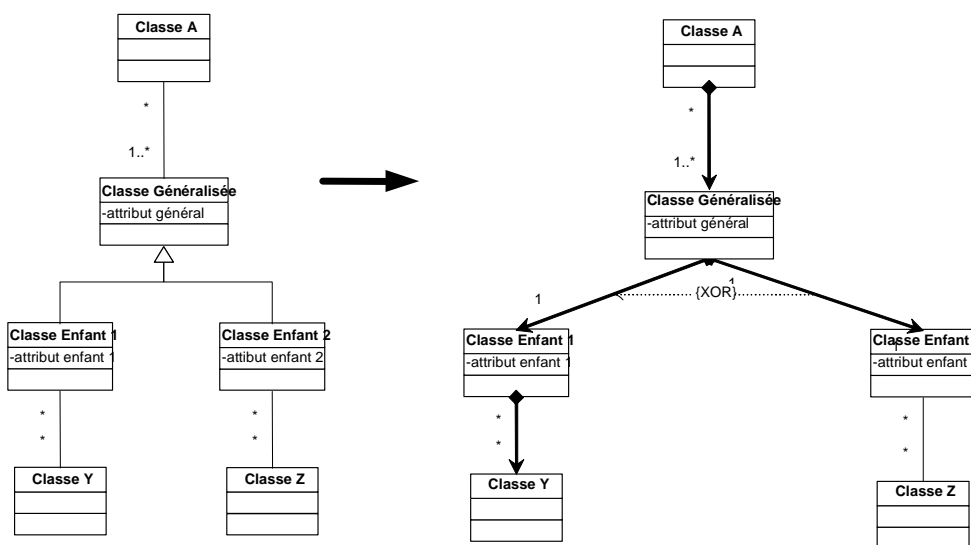


Figure 18 : Suppression d'une relation d'héritage

Huitième opération : Elimination des circuits

Le modèle conceptuel peut parfois contenir des associations formant un circuit.

La structure hiérarchique étant incompatible avec l'existence de circuits, ces derniers doivent donc être systématiquement éliminés.

Le plus souvent, les associations formant un circuit ne sont pas toutes nécessaires. Certaines associations peuvent être éliminées sans nuire au sens métier du document. Dans ce cas il faut purement et simplement éliminer l'association la moins importante du point de vue métier et casser ainsi le circuit.

Dans les cas rares, où toutes les associations d'un circuit portent un sens métier, il faut conserver le

circuit d'un point de vue logique tout en le supprimant physiquement. Cela se fait en introduisant un index pointant sur une clé.

Définition : Clé

La clé d'une classe du modèle hiérarchique est un attribut permettant d'identifier les instances de cette classe de manière unique. Les attributs servant de clés doivent être explicitement identifiés dans le modèle hiérarchique sous la forme d'une contrainte notée : {clé}. La clé peut être choisie parmi les attributs existants ou être ajoutée pour ce besoin d'identification.

Définition : Index

Un Index est un pointeur vers une autre classe. C'est un attribut faisant référence à la clé d'une autre classe ou de sa propre classe. Les types d'un index et de sa clé cible doivent être identiques. Un index doit être explicitement identifié dans le modèle hiérarchique, sous la forme d'une contrainte notée : {index vers clé de}

Neuvième opération : Réduction des cardinalités

Chaque nœud de la hiérarchie ne doit avoir qu'un seul parent. Les cardinalités ne respectant pas cette contrainte doivent être réduites à "1". Cette réduction peut introduire certaines redondances.

Résultat:

Un diagramme de classes par document d'échange, appelé modèle hiérarchique du document d'échange.

Illustration sur l'exemple :

L'application de ces règles sur le modèle conceptuel du document d'échange conduit au modèle hiérarchique du document d'échange de la figure 19.

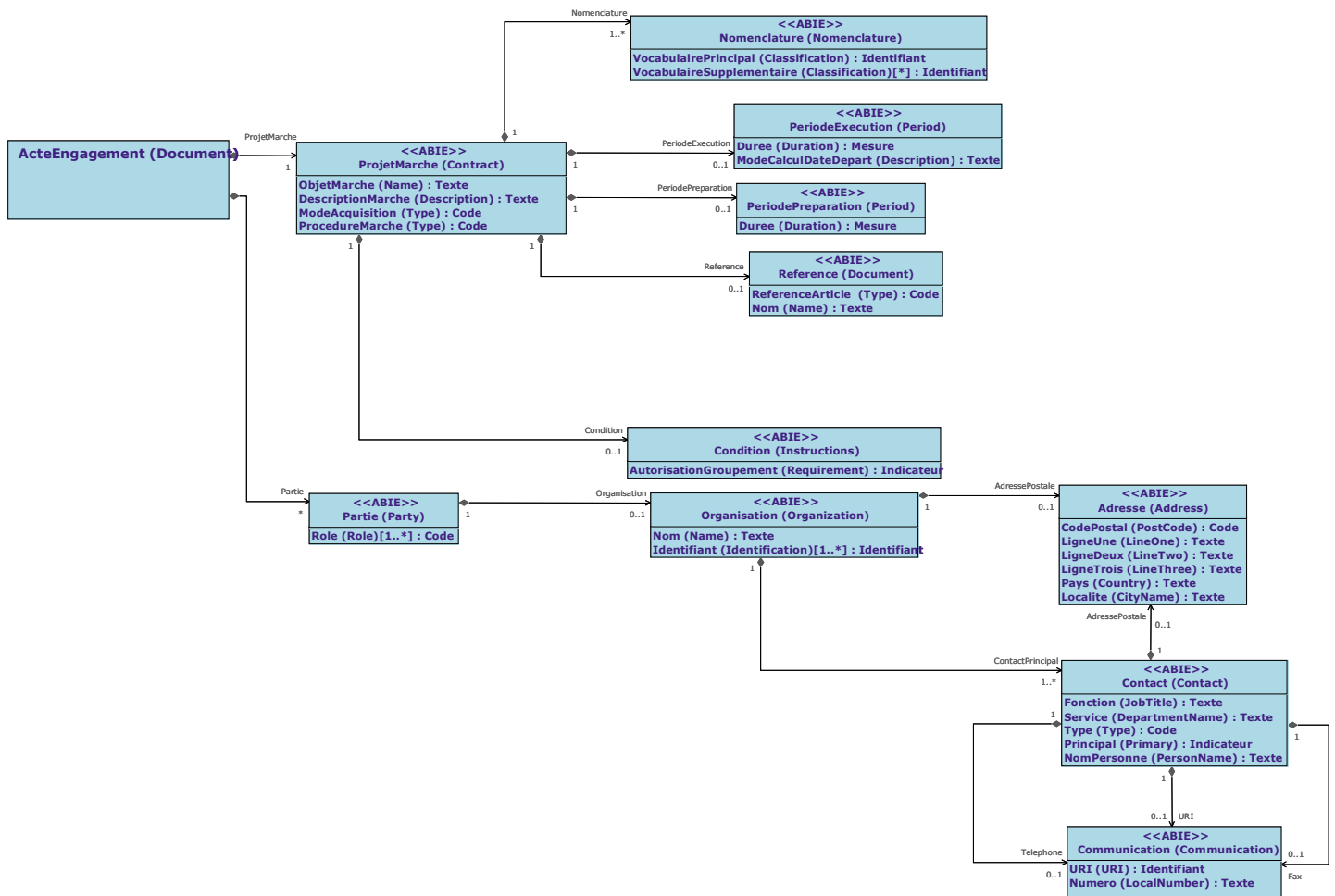


Figure 19 : Modèle hiérarchique du document d'échange "Acte d'engagement"

7.5.3 - Livrable de la phase 3

RSM

Le groupe ICG du CEFAC-ONU a publié un modèle ("template") de livrable pour la transformation des exigences métier des échanges de données, à soumettre au CEFAC-ONU. Ce livrable est appelé RSM (Requirement Specification Mapping – Transformation des exigences métier). Ce modèle reprend les étapes de la phase 3, il est disponible sur le site du CEFAC-ONU - Groupe ICG. Il peut être applicable aux projets nationaux sous réserve de quelques aménagements dus à un usage en mode projet.

Illustration sur l'exemple

Le modèle hiérarchique documenté de la phase 3 de l'exemple est décrit à la suite des phases 1 et 2 du livrable accompagnant ce document.

7.6 - Phase 4 – Construction « physique » des messages : Modèle physique des documents d'échange et schéma XML

But:

Le but de cette phase est de construire la représentation physique des documents dans une syntaxe donnée, par exemple XML.

Déroulement:

Cette phase comporte les deux étapes suivantes:

- Etape 4.1 : La construction d'un modèle physique indépendant de la syntaxe choisie: le modèle physique du document d'échange;
- Etape 4.2 : La traduction en schéma XML de ce modèle physique.

7.6.1 - Etape 4.1 - Construction du Modèle Physique du document d'échange

Le modèle physique du document d'échange est une représentation très proche de ce qui est échangé physiquement. Cette représentation reste indépendante de la syntaxe cible XML ou autre.

Le modèle physique du document d'échange peut être traduit directement dans une ou plusieurs syntaxes cibles.

Ce modèle est dérivé du modèle hiérarchique du document d'échange. En général, il introduit des simplifications par rapport à ce dernier et peut se baser sur des types différents plus proches des syntaxes cible.

Dans le cas particulier de la méthode, le modèle physique du document d'échange est identique au modèle hiérarchique. En effet:

- La syntaxe cible de tous les messages est XML;
- Les types à utiliser dans le modèle physique du document d'échange sont les mêmes que ceux utilisés dans les modèles conceptuels et hiérarchiques; ils sont tous adaptés à la syntaxe cible XML.

Si à l'avenir, il s'avère nécessaire de tenir compte de plusieurs syntaxes cible, alors cette étape de construction du modèle physique du document d'échange sera développée.

7.6.2 - Etape 4.2 –Construction du schéma XML associé

La construction du schéma XML doit respecter plusieurs règles. Ces règles sont majoritairement issues de la spécification technique NDR du CEFACT-ONU (XML Naming and Design Rules).

Règles générales

- Les schémas construits doivent se conformer aux recommandations du W3C;
- Les caractères utilisés sont [a-z][A-Z] ; en particulier, seuls les caractères non accentués sont utilisés (remplacer les caractères accentués par leur équivalent sans accent : é → e, à → a, ...). Les caractères numériques [0-9], les espaces, les caractères de ponctuation ou spéciaux (@,#,...) ne sont pas autorisés.

Règles d'utilisation des éléments et des attributs XML

- Utiliser les éléments XML pour les composants métier (ABIE, BBIE et ASBIE) et les types de données communes (CDT);
- Utiliser les attributs XML uniquement pour les métadonnées; par exemple, espaces de noms (namespace), localisation du schéma (schemaLocation);
- L'élément racine du schéma doit être clairement identifié et défini le premier parmi tous les éléments;
- Les valeurs par défaut (default) ou fixées (fixed) ne doivent pas être utilisées dans la définition d'éléments ou d'attributs;
- Les éléments et les attributs abstraits ne doivent pas être utilisés;
- La notion de groupe de substitution ne doit pas être utilisée.

Règles de nommage

- Les éléments doivent être nommés dans le format "UpperCamelCase";
- Les types doivent être nommés dans le format "UpperCamelCase";
- Les attributs doivent être nommés dans le format "lowerCamelCase";
- Les éléments, sauf exception, sont nommés au singulier;
- Les acronymes, abréviations et troncations sont interdits sauf ceux faisant partie du vocabulaire du CEFAC-ONU ou du vocabulaire de référence du domaine métier. Ces acronymes et abréviations doivent apparaître en majuscules.

Règles pour les espaces de noms (namespaces)

- Chaque schéma XML doit être rattaché à un espace de noms (namespace) particulier;
- De nouveaux espaces de noms pourront être définis ultérieurement; les schémas publiés dans ces espaces de noms seront alors précisés;
- Dans l'attente d'une ressource dédiée à l'hébergement des schémas XML, l'emplacement physique ("schemaLocation") des schémas dans l'exemple est local.

Schéma racine et schéma de contenu

Chaque schéma XML d'un document d'échange est composé des schémas suivants:

- Schéma racine individuel (rsm);
- Schéma de contenu réutilisable à l'ensemble des projets d'échange (ram);
- Schéma des types de données non qualifiées (udt);
- Schéma des types de données qualifiées (qdt);
- Schémas des listes de codes (clm) – un schéma par liste de codes;
- Schémas des listes d'identifiants (ids) – un schéma par liste d'identifiants.

Structure générale des schémas XML

La structure d'un schéma XML conforme aux recommandations du CEFAC-ONU doit contenir une ou plusieurs sections. Les sections pertinentes doivent apparaître dans l'ordre suivant:

- Déclaration XML;

- Informations générales du schéma XML en commentaire;
- Balise de démarrage du schéma;
- Inclusions;
- Imports;
- Eléments;
- Elément racine;
- Eléments globaux;
- Définitions des types.

L'exemple est en français pour une meilleure compréhension.

Déclaration XML

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
```

Informations générales du schéma XML en commentaire

Pour un schéma issu du CEFACT-ONU, voir le document "UN/CEFACT XML Naming and Design Rules".

```
<!-- ===== -->
<!-- ===== Nom du schéma ===== -->
<!-- ===== -->
<!--
Responsable: xxxxx
Version: x.0
Date: JJ/MM/AAAA
```

Balise de démarrage du schéma (exemple)

```
<xsd:schema
xmlns:rsm="urn:fr:gouv:finances:data:draft:ActeEngagement:1"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:ram="urn:fr:gouv:finances:data:draft:ReusableAggregateBusinessInformationEntity:1"
xmlns:udt="urn:fr:gouv:finances:data:standard:UnqualifiedDataType:2"
xmlns:qdt="urn:fr:gouv:finances:data:standard:QualifiedDataType:2"
xmlns:ccts="urn:fr:gouv:finances:documentation:standard:CoreComponentsTechnicalSpecification:2"
targetNamespace="urn:fr:gouv:finances:data:draft:ActeEngagement:1"
elementFormDefault="qualified"
attributeFormDefault="unqualified"
version="1.0">
```

Imports

```
<!-- ===== -->
```

```

<!-- ===== Imports ===== -->
<!-- ===== -->
<!-- ===== Import des composants metier agrégés réutilisables (ABIEs) == -->
<!-- ===== -->
<xsd:import
namespace="urn:fr:gouv:finances:data:draft:ReusableAggregateBusinessInformation:1"
schemaLocation="ReusableAggregateBusinessInformationEntity_1p0prc.xsd"/>
<!-- ===== -->
<!-- ===== Import des types de données non qualifiées ===== -->
<!-- ===== -->
<xsd:import namespace="urn:fr:gouv:finances:data:standard:UnqualifiedDataType:2"
schemaLocation="UnqualifiedDataType_2p0.xsd"/>
<!-- ===== -->
<!-- ===== Import des types de données qualifiées ===== -->
<!-- ===== -->
<xsd:import namespace="urn:fr:gouv:finance:data:standard:QualifiedDataType:2"
schemaLocation="QualifiedDataType_2p0.xsd"/>
<xsd:import namespace="urn:un:unece:unefact:codelist:draft:6:4405:D.01C"
schemaLocation="http://www.unece.org/unefact/codelist/draft/64405_D.01C.xsd"/>

```

Élément racine (même structure pour les éléments globaux)

```

<!-- ===== -->
<!-- ===== Élément racine ===== -->
<!-- ===== -->
<xsd:element name="ActeEngagement" type="rsm:ActeEngagementType">
<xsd:annotation>.....
</xsd:annotation>
</xsd:element>

```

Élément global

```

<!-- ===== -->
<!-- ===== Élément global===== -->
<!-- ===== -->
<xsd:element name="ProjetMarche" type="ram:ProjetMarcheType">
<xsd:annotation>.....
</xsd:annotation>
</xsd:element>

```

Définition des types (Composant métier agrégé –ABIE)

```

<!-- ===== -->
<!-- ===== Définition des types ===== -->
<!-- ===== -->
<!-- ===== Définition du type: ActeEngagementType ===== -->

```

```

<!-- ===== -->
<xsd:complexType name="ActeEngagementType">
<xsd:sequence>
<xsd:element name="ProjetMarche" type="ram:ProjetMarcheType"/>
</xsd:sequence>
</xsd:complexType>

```

Définition des types (Composant métier élémentaire –BBIE)

Ces types, présentés en français en annexe 8.2 sont repris de la CCTS du CEFACT/ONU en anglais. Ceci afin de maintenir une version à jour de ces types par rapport aux évolutions des recommandations.

Voici un exemple de type de données non qualifiées.

```

<!-- ===== -->
<!-- ===== Type Definitions ===== -->
<!-- ===== -->
<!-- ===== Type Definition: Account type ===== -->
<!-- ===== -->
<xsd:complexType name="AccountType">
<xsd:annotation>...</xsd:annotation>
<xsd:sequence>
<xsd:element name="ID" type="udt:IDType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
<xsd:annotation>...</xsd:annotation>
</xsd:element>
<xsd:element name="Status" type="ram:StatusType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded">
<xsd:annotation>...</xsd:annotation>
</xsd:element>
<xsd:element name="Name" type="udt:NameType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
<xsd:annotation>...</xsd:annotation>
etc .....

</xsd:element>
</xsd:sequence>
</xsd:complexType>

```

7.6.3 - Livrable de la phase 4

Illustration sur l'exemple

L'application des règles de la phase 4 à l'exemple conduit au schéma présenté sous une forme graphique (Figure 20). Le schéma XML complet accompagne ce document.

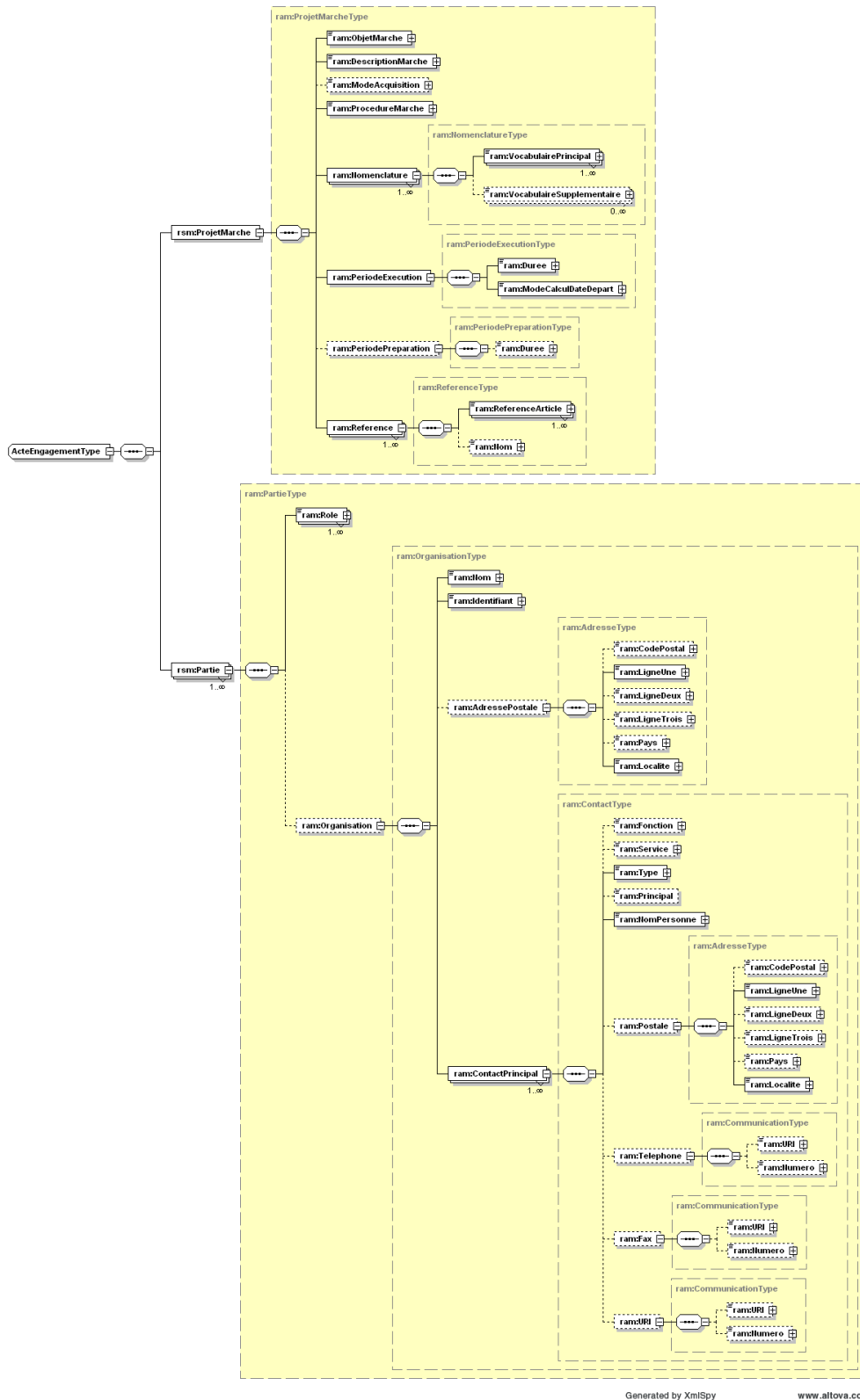


Figure 20 : Représentation Graphique du schéma XML généré

8 - Annexes

8.1 - Concepts de la méthode

Phase	Concept spécialisé	Concept UML de base	Stéréotype	Origine
Modélisation Métier	Domaine d'activité	Paquetage	UMM ::DomaineActivite	UMM 1.0 / BusinessDomain
Modélisation Métier	Secteur d'activité	Paquetage	UMM ::SecteurActivite	UMM 1.0 / BusinessArea
Modélisation Métier	Groupe de Processus	Paquetage	UMM ::GroupeProcessus	UMM 1.0 / ProcessArea
Modélisation Métier	Processus Métier	Cas d'utilisation	UMM ::ProcessusMetier	UMM 1.0 / BusinessProcess
Modélisation Métier	Partenaire Métier	Acteur	UMM ::PartenaireMetier	UMM 1.0 / BusinessPartnerType
Modélisation Métier	Document d'échange	Classe	PRJ ::DocumentExchange	Projet
Passage Modèle Hiérarchique	Composant Commun Agrégé	Classe	CCTS ::ACC	CCTS / AggregateCoreComponent (ACC)
Passage Modèle Hiérarchique	Composant Commun Élémentaire	Attribut	CCTS ::BCC	CCTS / BasicCoreComponent (BCC)
Passage Modèle Hiérarchique	Composant Commun d'Association	Association	CCTS ::ASCC	CCTS / AssociationCoreComponent (ASCC)
Construction des modèles conceptuels et Passage Modèle Hiérarchique	Type de Données Commune	Classe	CCTS ::CDT	CCTS / CoreDataType (CDT)
Passage Modèle Hiérarchique	Composant Métier Agrégé	Classe	CCTS ::ABIE	CCTS / AggregateBusinessInformationEntity (ABIE)
Passage Modèle Hiérarchique	Composant Métier Élémentaire	Attribut	CCTS ::BBIE	CCTS / BasicBusinessInformationEntity (BBIE)
Passage Modèle Hiérarchique	Composant Métier d'Association	Association	CCTS ::ASBIE	CCTS / AssociationBusinessInformationEntity (ASBIE)

Figure 21 : Concepts de la méthode

8.2 - Tableau des types de données

Type	Définition	Remarques	Donnée de contenu et Données supplémentaires	Primitive utilisée pour les données élémentaires
Code	Chaîne de caractères (lettres, chiffres ou symboles) qui, pour des raisons de taille minimale ou d'indépendance au langage, représente ou remplace la valeur d'un texte ou d'une propriété.	Ne doit pas être utilisé quand la chaîne de caractères identifie une instance ou une classe d'objets du monde réel ; dans ce cas, le terme « Identifiant » doit être utilisé.	Code. Contenu Code. Nom Code IdentifiantListe Code. IdentifiantAgenceListe Code.NomAgenceListe Code. IdentifianAgenceSchema Code.NomListe Code. IdentifiantVersionListe Code. IdentifiantLangue Code. IdentifiantLocalisationLangue Code. IdentifiantListeCodeLangue Code. IdentifiantAgenceListeCodeLangue Code. NomAgenceListeCodeLangue Code. URIListe Code URISchemaListe	chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne
Date	Une date dans le calendrier Grégorien.		Date. Contenu Date. Format Date. OffsetFuseauHoraire	chaîne chaîne chaîne
DateHeure	Point particulier sur un intervalle de temps associé à d'autres informations complémentaires.		DateHeure. Contenu DateHeure. Format DateHeure. OffsetFuseauHoraire	chaîne chaîne chaîne
Duree	Intervalle de temps.		Duree. Contenu Duree. Format Duree. OffsetFuseauHoraire	chaîne chaîne chaîne
Graphique	Flux de données d'un diagramme, graphe, courbe mathématique ou vecteur basé sur une représentation exprimée dans une notation spécifique (encodage base 64).	Doit être utilisé pour les Types de Données graphiques (diagrammes, graphiques, courbes mathématiques, ou formats similaires).	Graphique. Contenu Graphique. Format Graphique. CodeMIME Graphique. CodeListeMIME Graphique. IdentifiantListeMIME Graphique. IdentifiantAgenceListeMIME Graphique. NomAgenceListeMIME Graphique Encodage Graphique. JeuCaracteres Graphique. URI Graphique. NomFichier	binaire chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne

Type	Définition	Remarques	Donnée de contenu et Données supplémentaires	Primitive utilisée pour les données élémentaires
Heure	Une heure donnée dans une journée.		Heure. Contenu Heure. Format Heure. OffsetFuseauHoraire	chaîne chaîne chaîne
Identifiant	Chaîne de caractère utilisée pour identifier et différencier d'une manière unique, une instance d'un objet dans un schéma d'identification partagé par l'ensemble des objets du schéma. associée à d'autres informations complémentaires.		Identifiant. Contenu Identifiant. IdentifiantSchema Identifiant. NomSchema Identifiant. Identifiant SchemaAgence Identifiant. NomAgenceSchema Identifiant. Version Schéma Identifiant. URISchemaDonnee Identifiant. URISchema	chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne
Image	Représentation visuelle d'une personne, d'un objet ou d'une scène dans une notation binaire (octets).		Image. Contenu Image. Format Image. CodeMIME Image. CodeListeMIME Image. IdentifiantListeMIME Image. IdentifiantAgenceListeMIME Image. NomAgenceListeMIME Image. Encodage Image. JeuCaractere Image. URI Image. NomFichier	binaire chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne
Indicateur	Liste de deux, et seulement deux, valeurs booléennes mutuellement exclusives qui indiquent les seuls états possibles d'une propriété.		Indicateur. Contenu Indicateur. Format	booléen chaîne
Mesure	Valeur numérique déterminée par une opération de mesure d'un objet. Une mesure est associée à une unité de mesure.		Mesure. Contenu Mesure. Code Unite Mesure. IdentifiantCodeListeUnite Mesure. IdentifiantVersion.CodeListeUnite Mesure. IdentifiantAgenceCodeListe Mesure. NomAgenceCodeListe	décimal chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne

Type	Définition	Remarques	Donnée de contenu et Données supplémentaires	Primitive utilisée pour les données élémentaires
Montant	Valeur numérique exprimée en quantités d'unités monétaires et dans une monnaie. L'unité monétaire est implicite ou explicite.		Montant. Contenu Montant. IdentifiantDevise Montant. IdentifiantCodeListeDevise Montant. IdentifiantAgenceCodeListeDevise Montant. NomAgenceCodeListeDevise Montant IdentifiantVersion. CodeListeDevise	décimal chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne
Nom	Un mot ou une phrase constituant la désignation distinctive d'une personne, un lieu, une chose ou un concept.		Nom. Contenu Nom. IdentifiantLangue Nom. IdentifiantLocalisation Nom. IdentifiantListeCodeLangue Nom. IdentifiantAgenceListeCodeLangue Nom. NomAgenceListeCodeLangue	chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne
Numérique	Valeur numérique donnée ou déterminée par calcul, comptage ou séquençement. Cette valeur n'est pas associée à une unité de mesure.	Peut être ou ne pas être une valeur décimale.	Numérique. Contenu Numérique. Format	décimal chaîne
ObjetBinaire	Ensemble de suites d'octets binaires de longueur finie.		ObjetBinaire. Contenu ObjetBinaire. Format ObjetBinaire. CodeMIME ObjetBinaire. CodeListeMIME ObjetBinaire. IdentifiantListeMIME ObjetBinaire. IdentifiantAgenceListeMIME ObjetBinaire. NomAgenceListeMIME ObjetBinaire. Encodage ObjetBinaire. JeuCaractere ObjetBinaire. URI ObjetBinaire. NomFichier	binaire chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne
Pourcentage	Ce type peut être utilisé pour représenter un pourcentage.		Pourcentage. Contenu Pourcentage. Format	décimal chaîne
Quantité	Nombre d'unités non monétaires déterminé par comptage. Peut être exprimé sous forme d'une fraction.		Quantite. Contenu Quantite. CodeUnite Quantite. IdentifiantListeCodeUnite Quantite. IdentifiantAgenceListeCodeUnite Quantité. NomAgenceListeCodeUnite	entier chaîne chaîne chaîne chaîne

Type	Définition	Remarques	Donnée de contenu et Données supplémentaires	Primitive utilisée pour les données élémentaires
Ratio	Ce type peut être utilisé pour représenter un ratio fixe entre deux valeurs.	Peut être ou ne pas être une valeur décimale.	Ratio. Contenu Ratio. Format	décimal chaîne
Son	Peut être utilisé pour toute forme de fichier audio incluant les enregistrements audio dans une notation binaire (octets).		Son. Contenu Son. Format Son. CodeMIME Son. CodeListeMIME Son. IdentifiantListeMIME Son. IdentifiantAgenceListeMIME Son. NomAgenceListeMIME Son Encodage Son. JeuCaractere Son. URI Son. NomFichier	binaire chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne
Texte	Chaîne de caractère formée généralement de mots appartenant à un langage.	Doit aussi être utilisé pour les noms (mot ou phrase qui désigne et permet de différencier les personnes, les lieux, les choses, les concepts, etc.).	Texte. Contenu Texte. IdentifiantLangue Texte. IdentifiantLocalisation Texte. IdentifiantListeCodeLangue Texte. IdentifiantAgenceListeCodeLangue Texte. NomAgenceListeCodeLangue	chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne
Valeur	Ce type peut être utilisé pour représenter des nombre issus de comptage sans unité.	Peut être ou ne pas être une valeur décimale.	Valeur. Contenu Valeur. Format	décimal chaîne
Video	En relation avec les enregistrements, la reproduction, la diffusion d'images visuelles ou d'enregistrements magnétiques ou numériques dans une notation binaire (octets).		Video. Contenu Video. Format Video. CodeMIME Video. CodeListeMIME Video. IdentifiantListeMIME Video. IdentifiantAgenceListeMIME Video. NomAgenceListeMIME Video Encodage Video. JeuCaractere Video. URI Video. NomFichier	binaire chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne chaîne