



Comparaison de deux approches de conception  
pour un système de gestion des données de référence

par

Michel Hébert

Essai présenté au CeFTI  
en vue de l'obtention du grade de maître en génie logiciel  
(maîtrise en génie logiciel incluant un cheminement de type cours en génie logiciel)

FACULTÉ DES SCIENCES  
UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Longueuil, Québec, Canada, mai 2016

## Sommaire

Les applications de gestion requièrent une base de données pour stocker les transactions qu'elles exécutent. Ces transactions s'appliquent sur des entités, telles qu'un client ou un produit, qui l'on qualifie de données structurantes. Les transactions sont aussi sous la responsabilité d'un service particulier et exécutées par une ou un employé, ce sont les données organisationnelles. Plusieurs règles d'affaires sont associées à certains attributs des données de transaction, structurantes et organisationnelles. Ces attributs possèdent un domaine de valeurs précis, ce sont les données de référence. Les données de référence sont partagées par plusieurs applications de gestion et ont un impact sur la qualité générale des données dans l'entreprise.

En supposant que l'entreprise a choisi de centraliser leur gestion dans un référentiel des données de référence (RDR), deux approches de conception sont possibles : spécifique et générique. Dans l'approche spécifique, une table et un formulaire de maintenance sont requis pour chaque type de données de référence à stocker. L'approche générique utilise plutôt un modèle plus complexe, dynamique et connecté aux métadonnées pour stocker tous les types de données de références dans une structure unique et n'avoir qu'un seul formulaire de maintenance. Cet essai cherche à déterminer laquelle de ces deux approches est la moins complexe à réaliser selon le nombre de types de données de référence. La complexité étant proportionnelle au coût de développement, la moins complexe sera aussi la plus économique à mettre en place.

La démarche de recherche est articulée en quatre étapes distinctes : l'identification de deux scénarios fictifs de types de données de référence (base et enrichi), l'élaboration d'un modèle des fonctions essentielles pour un RDR, la conception d'un RDR pour chaque scénario et selon les deux approches proposées et la mesure de la complexité avec la méthodologie COSMIC v4.0.1 de ces conceptions.

Suite à la réalisation de ces conceptions, il apparaît que l'approche générique est indépendante du nombre de types de données de référence. Trois mesures de la complexité

sont donc requises : la mesure pour les deux scénarios selon l'approche spécifique et la mesure selon l'approche générique. Les mesures de complexité obtenues sont :

- 719 points COSMIC pour l'approche spécifique, scénario de base
- 1 071 points COSMIC pour l'approche spécifique, scénario enrichi
- 422 points COSMIC pour l'approche générique

Pour l'approche spécifique, ces résultats permettent de d'établir la fonction linéaire de la complexité ( $C$ ) selon le nombre de types de données de références ( $N$ ) comme :

$$C = 35,2N + 367$$

On remarque que chaque type de données de référence augmente la complexité de la solution par 35,2 point COSMIC en moyenne. Le point d'équilibre, c'est-à-dire le nombre de types de données de référence où les deux approches s'équivalent, est de 1,56 type. On peut donc conclure que l'approche générique est plus économique à réaliser dès que l'on veut stocker deux types de données de référence ou plus.

Cette recherche pourrait cependant être reprise en modifiant certains paramètres de la méthodologie pour confirmer les résultats :

- Choisir une méthode de mesure de complexité différente.
- Créer des scénarios plus riches pour confirmer la fonction linéaire de l'approche spécifique.
- Concevoir un RDR avec une approche hybride qui utilise certains programmes génériques et d'autres spécifiques.
- Confirmer le modèle de fonctions standard d'un RDR.

## Remerciements

La réalisation d'un essai pour une maîtrise exige une quantité de travail significative et ne peut pas être complétée avec succès sans l'appui de plusieurs personnes. J'aimerais prendre quelques minutes de votre temps pour remercier certaines d'entre elles dont l'aide, ou parfois la simple présence m'ont inspiré lors de cette aventure.

Merci donc à Claude Cardinal, Vincent Echelard et Lynn Legault. Vous m'avez guidé pour finalement choisir un sujet à la fois réaliste et motivant. Vos précieux conseils m'ont permis de commencer ce travail sur la bonne piste.

Merci aussi à Patrice Roy et Robert Laurin, respectivement directeur académique et professionnel, pour vos commentaires qui ont augmenté la qualité du produit final.

Merci à Sylvie Trudel de m'avoir initié à la méthode COSMIC et d'avoir pris ton temps personnel pour valider les résultats de mes mesures.

Merci surtout à ma conjointe Carole. Pour ton encouragement à m'inscrire à une maîtrise, ta compréhension lorsque je me suis défilé de mes tâches ménagères parce que je devais travailler sur un devoir ou me concentrer sur mes études, et toutes les fins de semaine consacrées à cette recherche plutôt qu'à nos activités familiales. Ta présence est la fondation de beaucoup plus qu'un simple essai.

Cette liste pourrait être beaucoup plus longue, je vais donc la finir par un merci à toutes les personnes qui ont influencé mon cheminement académique et professionnel. Vos suggestions, exemples, réprimandes, conseils et opportunités ont tous contribué directement ou indirectement à cet important jalon pour moi.

Merci à tous.

## Table des matières

Sommaire .....	i
Remerciements.....	iii
Table des matières .....	iv
Liste des tableaux.....	vii
Liste des figures.....	viii
Glossaire .....	ix
Liste des sigles, des symboles et des acronymes.....	xi
Introduction.....	1
Chapitre 1 Mise en contexte .....	4
1.1 Les différents types de données .....	4
1.1.1 Données d'activités des transactions.....	6
1.1.2 Données structurantes des transactions.....	7
1.1.3 Données d'audit des transactions.....	7
1.1.4 Données de référence .....	7
1.2 Utilisation des données de référence.....	8
1.3 Gestion centralisée des données de référence.....	9
1.4 Approches de conception d'un système de gestion des données de référence .....	10
1.4.1 Conception selon l'approche spécifique.....	11
1.4.2 Conception selon l'approche générique.....	11
1.4.3 Automatisation de l'approche spécifique.....	12
1.5 Contexte de l'essai .....	12
Chapitre 2 Revue de littérature .....	13
2.1 Méthodologie de recherche .....	13
2.2 Définition et importance des données de référence.....	14
2.3 Référentiel centralisé des données de référence.....	18
2.3.1 Composition .....	20

2.4	Approches spécifique et générique.....	23
Chapitre 3 Problématique .....		25
3.1	À propos des données de référence.....	25
3.2	Problématique identifiée .....	26
3.3	Balises de l'étude .....	28
3.4	Méthodologie proposée .....	28
Chapitre 4 Méthodologie proposée .....		29
4.1	Choix des scénarios d'entités de référence .....	29
4.2	Exigences fonctionnelles requises.....	31
4.3	Mesure de la complexité.....	35
4.3.1	La méthode COSMIC .....	36
4.4	Artéfacts de conception .....	39
4.5	Validation des résultats .....	39
4.6	Résultats attendus.....	40
Chapitre 5 Analyse des résultats .....		42
5.1	Artéfacts de conception .....	42
5.1.1	Architecture conceptuelle de l'application .....	42
5.1.2	Modèles de données .....	43
5.1.3	Maquettes des écrans .....	47
5.1.4	Format des messages .....	48
5.2	Matrice des exigences.....	48
5.3	Évaluation de la complexité .....	50
5.4	Résultats .....	51
5.5	Discussion sur les résultats .....	53
5.6	Réponse à la question de recherche .....	55
Conclusion.....		56
Liste des références .....		59
Bibliographie.....		62
Annexe A Description des entités de référence des scénarios.....		64
Annexe B Justification du modèle des fonctions pour un RDR.....		77

Annexe C Liste des exigences fonctionnelles pour un RDR.....	98
Annexe D Modèles conceptuels de données pour un RDR.....	102
Annexe E Modèles logiques de données pour un RDR.....	110
Annexe F Maquettes des écrans pour un RDR.....	116
Annexe G Exemples de messages d'extraction pour un RDR.....	152
Annexe H Mesures COSMIC pour toutes les fonctionnalités.....	156
Annexe I Sommaire des mesures COSMIC par fonctionnalités .....	196



## Liste des tableaux

Tableau 1-1 Caractéristiques différenciatrices des types de données.....	5
Tableau 2-1 Combinaisons d'approches d'architecture et organisationnelle possibles.....	23
Tableau 4-1 Liste des entités de référence par scénario.....	30
Tableau 4-2 Exemple du tableau des résultats de la recherche .....	40
Tableau 5-1 Distribution des FUR selon l'approche et les scénarios .....	51
Tableau 5-2 Résultats de la recherche.....	52
Tableau 5-3 Mesure de complexité de certaines FUR choisies.....	54

## Liste des figures

Figure 2-1	Catégorie des données .....	14
Figure 2-2	Fonctions de niveau 1 et 2 du modèle de référence proposé par Otto et coll....	20
Figure 2-3	Approches d'architecture pour un GDM telles que définies chez Bosh .....	22
Figure 3-1	Cadre conceptuel de l'essai.....	27
Figure 3-2	Relation prévue entre le nombre de types d'entité de référence et les coûts de développement d'un RDR selon l'approche choisie .....	27
Figure 4-1	Illustration des relations entre les dimensions de la recherche et les approches de conception.....	31
Figure 4-2	Modèle de référence complet des fonctions d'un GDM selon Otto et coll. ....	33
Figure 4-3	Modèle de référence d'un RDR après le retrait des fonctions superflues.....	34
Figure 4-4	Diagramme contextuel du modèle de mesurage pour les conceptions du RDR	37
Figure 4-5	Exemple de grille de pointage COSMIC .....	38
Figure 4-6	Cas possible des résultats des tailles fonctionnelles. ....	41
Figure 5-1	Architecture conceptuelle de l'application .....	43
Figure 5-2	Diagramme entité-relation conceptuel - Dictionnaire .....	44
Figure 5-3	Diagramme entité-relation - Spécifique de base .....	45
Figure 5-4	Diagramme entité-relation - Spécifique enrichi (supplémentaire).....	45
Figure 5-5	Diagramme entité-relation - Générique.....	46
Figure 5-6	Exemple de formulaire pour la capture d'information.....	47
Figure 5-7	Matrice des exigences fonctionnelles .....	49
Figure 5-8	Projection des résultats de la recherche.....	52

## Glossaire

Attribut	Un attribut est une caractéristique d'une entité. Cette caractéristique a un nom, un type (caractère, numérique, date, booléen, etc.) et une définition. Par exemple, l'entité Diplôme pourrait avoir comme attributs : Code, Nom et Niveau de scolarité.
Classe de données	Une classe de données identifie un type d'entité et correspond typiquement à une table dans un SGDBR.
Données d'audit	Type de données qui sert à retracer les changements apportés dans les autres données de l'application.
Données de transaction	Données qui représentent le résultat des opérations commerciales de l'entreprise : bons de commande, transactions d'inventaires, bordereau de paie, etc.
Données maîtresses	Selon les auteurs, les données maîtresses contiennent au moins les données structurantes, mais peuvent aussi contenir les données organisationnelles et de référence.
Données organisationnelles	Ces données représentent la structure de l'entreprise en divisions ou départements, la liste des employés, leur niveau de responsabilité.

Données de référence	Les données de référence servent à classer ou qualifier les autres données. Ces données peuvent être définies à l'intérieur de l'entreprise, telle que la catégorisation du crédit des clients, ou provenir de l'externe, comme la liste des devises.
Données structurantes	Les données structurantes, aussi appelées données communes, correspondent aux entités qui sont impliquées dans les transactions : client, produit, fournisseurs.
Entité de référence	Il s'agit d'un domaine de valeur que l'on désire conserver dans le RDR. Par exemple : les diplômes d'études, catégories de produit, devises, provinces.
Instance de données	Une instance de données correspond à un ensemble de valeurs d'attributs pour une classe de données spécifique. Dans un SGBDR, une instance est un enregistrement dans une table.
Métadonnées	Les métadonnées servent à documenter les données dans l'entreprise. Elles regroupent entre autres les dictionnaires et modèles de données.
Référentiel de données de références (RDR)	Il s'agit d'une application de gestion dédiée à la maintenance centralisée et à la diffusion automatisée des valeurs des entités de références utilisées dans une entreprise.

## Liste des sigles, des symboles et des acronymes

AOS	Architecture orientée services (SOA en anglais)
CFP v4	<i>COSMIC Function Point, version 4</i> (point de fonction COSMIC version 4)
COSMIC	<i>Common Software Measurement International Consortium</i>
DAMA	<i>DAta Management Association</i>
DMBOK	<i>Data Management Body of Knowledge</i>
FUR	Fonctionnalité utilisateur requise
GDM	Gestion des données maîtresses
JSON	<i>JavaScript Object Notation</i>
MDM	<i>Master Data Management</i>
MDQM	<i>Master Data Quality Management</i>
RDR	Référentiel des données de référence, ou <i>Referential Data Repository</i>
REST	<i>REpresentational State Transfer</i>
SGBDR	Système de gestion de bases de données relationnelles
SOAP	<i>Simple Object Access Protocol</i>
XML	<i>eXtended Markup Language</i>

## Introduction

Les entreprises de moyenne et grande taille possèdent plusieurs applications de gestion qui interagissent. Si les principes de l'architecture orientée services (AOS), ou *Service Oriented Architecture* (SOA), sont mis en place, chacune de ces applications devrait avoir une responsabilité fonctionnelle claire. Dans ce contexte, chacune de ces applications est le dépositaire de certaines entités d'affaires; autrement dit, elle est l'autorité pour les données qui décrivent ces entités.

Parmi les entités d'affaires ainsi gérées se retrouvent les clients, les commandes, les employés, les achats, les actifs de l'entreprise, etc. Plusieurs applications font référence à ces entités, mais une seule devrait y apporter des changements.

Il y a tout de même certaines différences entre, par exemple, l'entité client et la commande. En fait, selon Malcolm Chisholm [1], il existe au moins trois types de données manipulées par les applications d'affaires : les données structurantes, les données d'activités de transaction et les données de référence.

Les données structurantes, aussi appelées données maîtresses, décrivent les « choses » qui sont les sujets des applications : clients, produits, employés. Les données représentant ces entités sont assez stables, mais évoluent dans le temps et il est important que les applications aient accès à la version la plus récente. Les entreprises mettront souvent en place des systèmes de gestion des données maîtresses (GDM) ou *Master Data Management System* (MDM) en anglais.

Les données d'activités de transaction, telles que les commandes d'achats et les activités bancaires, sont créées pour chaque évènement d'affaires dans le cycle de l'entreprise. Une fois la donnée ajoutée, elle est rarement modifiée. Plusieurs applications peuvent être impliquées dans une fonction d'affaires, et partageront les données de transaction, mais cet échange se fait à l'intérieur d'un processus bien défini.

Les données de référence correspondent à l'ensemble des listes de valeurs qui sont utilisées par les applications. Elles sont généralement stables et souvent utilisées par plusieurs applications pour décrire et qualifier soit les données structurantes, soit les données d'activités de transactions. Les données de référence revêtent donc une importance pour l'entreprise, car plusieurs règles d'affaires peuvent y être greffées.

En acceptant l'importance des données de référence pour l'entreprise, une exigence de gestion de ces données se pose : leurs définitions doivent être approuvées et partagées, leurs mises à jour doivent être contrôlées, et leurs diffusions vers les applications doivent être assurées. La mise en place d'un système de gestion des données de référence peut donc être envisagée pour répondre à cette exigence.

L'achat d'un système de gestion des données maîtresses pour la gestion des données de référence peut paraître attirant. Il existe cependant des différences entre les données structurantes et les données de référence qui font qu'un système approprié, et suffisant, pour gérer l'une ne le sera pas pour l'autre. Ainsi, plusieurs caractéristiques des données structurantes imposent des fonctionnalités essentielles pour un GDM qui sont superflues pour la gestion des données de référence. Le contexte de cet essai présume que l'entreprise a choisi de développer son propre système de gestion des données de référence.

Pour un développement d'une solution maison, deux avenues de conception sont possibles. Une approche dite spécifique, où chaque type de données de référence a sa propre table, son formulaire de maintenance et programme de diffusion; et une approche générique, où le système de gestion est plutôt articulé sur une modélisation générique des données de référence et sur des formulaires et programmes de diffusion qui s'adaptent dynamiquement au contenu.

L'approche spécifique ne pose pas de défi de conception. Il suffit de créer une table pour chaque type de données de référence, un formulaire pour la maintenance de ses données et une interface pour sa diffusion vers les applications clientes. Il faut cependant reprendre cette conception pour chaque type de données. La réalisation n'est pas complexe, mais doit donc être répétée plusieurs fois. L'automatisation de ces répétitions n'est pas envisagée par choix dans cet essai mais pourrait faire l'objet d'une recherche complémentaire.

La seconde approche est basée sur un métamodèle des données de référence. Il s'agit donc de concevoir un modèle de données unique qui peut être utilisé pour un ensemble indéfini de types de données de référence, acceptant les variations possibles de nombre d'attributs et interrelations. Pour être parfaitement indépendants de la structure des données de référence, le formulaire de maintenance et le programme de diffusion doivent s'adapter automatiquement au type de données manipulé à partir de sa définition. Cette approche est plus complexe à mettre en place, mais devrait être moins coûteuse à faire évoluer, car elle est indépendante du nombre de types de données de référence.

Peu importe l'approche choisie, le système doit contenir les informations requises pour une saine gestion des données de référence : dictionnaire des types de données, traces des modifications, définitions des valeurs, clefs primaires et externes requises, etc. Il doit aussi mettre en place les mécanismes de contrôle appropriés.

Cet essai vise à comparer ces deux approches afin de déterminer le nombre d'entités de référence, qui justifie la mise en place de l'approche générique. Pour y arriver, la recherche comportera quatre étapes : 1) définition de deux scénarios de types de données de références qui serviront de base de comparaison; 2) élaboration d'un modèle fonctionnel pour un système de gestion des données de référence; 3) conception d'un système de gestion des données de références selon les deux approches et pour les deux scénarios; 4) mesure de la complexité des conceptions réalisées et analyses des résultats. Les résultats sont présentés sous forme de tableau, graphique et équations.

Les premiers chapitres de l'essai présentent le contexte de la recherche, l'état actuel de la littérature scientifique sur ce sujet et la problématique précise visée par cette étude. La seconde partie explique et justifie la démarche utilisée et présente les résultats observés. Enfin, la dernière partie contient la discussion sur les résultats et la conclusion de l'essai.



# Chapitre 1

## Mise en contexte

Ce chapitre présente le contexte de l'essai. La première section décrit les différents types de données que l'on retrouve dans les systèmes de gestion en entreprise. Les sections qui suivent présentent plus en profondeur les données de référence, leur utilisation et le besoin d'un système de gestion centralisé. Enfin, le chapitre se termine sur la comparaison de deux approches de conception pour un tel système de gestion : l'approche spécifique et l'approche générique.

### 1.1 Les différents types de données

La très grande majorité des applications de gestion manipule des données qui sont stockées dans un système de gestion de données, souvent relationnel. Ces systèmes de gestion de base de données relationnelle (SGBDR) organisent l'information en tables où, selon les règles de modélisation reconnues, chaque table représente une entité ou relation particulière.

En analysant l'ensemble des entités que l'on retrouve dans les bases de données, il est possible de les regrouper selon certaines caractéristiques. Ce regroupement est illustré dans le Tableau 1-1. Il ressort quatre profils de types de données : les données d'activités des transactions, les données structurantes des transactions, les données d'audit et les données de référence [1].

**Tableau 1-1 Caractéristiques différenciatrices des types de données**

Caractéristiques	Types de données			
	Activité	Structurante	Audit	Référence
<b>Richesse de l'entité</b>	Complexe	Moyenne à complexe	Simple	Simple
<b>Volume d'enregistrements</b>	Grand	Moyen	Grand	Petit
<b>Fréquence des changements</b>	Très fréquent	Moyennement	Très fréquent	Peu fréquent
<b>Type de changement</b>	1. Accumulation 2. Mise à jour	1. Mise à jour 2. Ajout	1. Accumulation	1. Mise à jour 2. Ajout
<b>Envergure d'utilisation</b>	Service ou application	Service ou entreprise	Service ou application	Entreprise
<b>Responsable de la copie maîtresse</b>	Service	Entreprise ou Service	Application	Entreprise ou Service
<b>Source</b>	Interne	Interne	Interne	Interne ou externe

Sommaire tiré de la lecture de [1]

Les caractéristiques utilisées sont :

- La richesse de l'entité correspond grossièrement à la quantité d'attributs requis pour décrire l'entité. Plus ce nombre est élevé, plus l'entité est jugée complexe.
- Le volume d'enregistrement est le nombre d'instances que l'on retrouve typiquement pour chaque entité lorsque l'application est en opération. On remarque qu'au démarrage d'une nouvelle application de gestion, il n'y aura pas encore de transactions, donc pas de données d'activités ni d'audit
- La fréquence des changements indique si les instances de l'entité sont souvent éditées ou créées.
- Le type de changement précise les opérations les plus fréquentes sur chaque entité. Pour une entité, il est possible d'avoir un type principal et un type secondaire. Accumulation signifie que l'entité sert surtout à capturer de nouvelles instances. Le terme « Ajout » est plutôt utilisé lorsque de nouvelles instances sont insérées à peu

près à la même fréquence qu'elles sont modifiées. Enfin, le terme « Mise à jour » signifie qu'une instance de ce type de données est régulièrement modifiée.

- L'envergure d'utilisation indique le niveau de partage des instances de l'entité. Celles-ci ne peuvent être consultées que par l'application où elles résident, par les applications du service d'affaires ou par l'ensemble de l'entreprise.
- Le responsable de la copie maîtresse précise qui devrait être responsable de la maintenance des instances de l'entité, soit une application particulière, un service d'affaires ou l'entreprise.
- La source des données peut être interne à l'entreprise ou externe.

Les types de données associés à chaque profil de caractéristiques sont décrits plus en détail dans les sections qui suivent.

### **1.1.1 Données d'activités des transactions**

Il s'agit du sujet des applications : commandes d'achat, bon d'exécution, bordereau de paie, etc. De par leur nature, les données d'activités s'accumulent au fil du temps; par contre, des mises à jour régulières y sont apportées selon le processus d'affaires correspondant. Par exemple, le statut d'une commande suivra son flot d'exécution : en rédaction, confirmée, en préparation, en livraison et livrée.

En général, plusieurs attributs sont requis pour chaque instance d'une donnée d'activités. Parmi ces attributs, notons les informations spécifiques à l'activité, les références aux entités d'affaires qui sont impliquées dans l'activité et plusieurs données de référence qui sont utilisées pour qualifier l'activité.

Les données d'activités sont, par définition, internes à l'entreprise, car elles représentent le résultat des processus d'affaires. Dans une AOS, elles ne devraient être manipulées que par un seul service d'affaires, quoiqu'il arrive régulièrement que d'autres services doivent les consulter.

### **1.1.2 Données structurantes des transactions**

Les données structurantes sont aussi appelées données maîtresses ou données communes. Elles représentent les objets, pris au sens large, que l'entreprise doit utiliser pour accomplir les processus d'affaires, tels que les clients et les produits qu'elle offre. En soi, ces entités ne font rien; elles sont plutôt les acteurs et les objets des processus d'affaires, et sont donc référencées par les données d'activités. Selon le type d'entreprise, le volume des données structurantes peut être de moyen à élevé. Elles sont créées et mises à jour au besoin, mais pas aussi fréquemment que ne le sont les données d'activités. La plupart des entités structurantes requièrent un bon nombre d'attributs pour les décrire et les classifier.

Comme pour les données d'activités, les données structurantes sont internes à l'entreprise. Elles sont cependant utilisées par plusieurs services d'affaires, et il est parfois difficile d'en identifier le responsable. Dans les entreprises qui ont mis en place une AOS, on retrouve aussi des GDM qui n'appartiennent à aucun processus d'affaire particulier. Un groupe est responsable d'assurer les mises à jour des données et leur intégrité. Les applications des autres services doivent s'y référer pour obtenir les données.

### **1.1.3 Données d'audit des transactions**

Plusieurs applications conservent une trace des actions sur les données afin de justifier l'état actuel ou de détecter et corriger les erreurs et les fraudes. Ces traces constituent les données d'audit. Elles sont spécifiques à chaque application, donc internes à l'entreprise.

Les données d'audit s'accumulent au fil du temps, à chaque modification apportée aux données structurantes et d'activités, et il ne devrait pas être possible de les modifier.

### **1.1.4 Données de référence**

Les données de référence regroupent toutes les données qui servent à classifier et qualifier les données d'activités et les données structurantes. La plupart des données de référence sont identifiées par un code et une description dans des tables de recherche (*lookup table*).

En général, ces données ont un petit volume, peu d'attributs et sont très stables. Les données de référence sont souvent partagées entre plusieurs applications et services. Certaines données de référence peuvent provenir de l'externe, c'est-à-dire qu'elles ne sont pas inventées par l'entreprise, par exemple la liste des pays ou des devises.

Cet essai se concentre sur les données de référence. La section 1.2 explique plus en détail les différentes utilisations possibles des données de référence dans une entreprise.

## **1.2 Utilisation des données de référence**

Les données de référence ont plusieurs utilisations dans les systèmes de l'entreprise. Les utilisations les plus fréquentes sont la classification des données et les codes d'état. Les données de référence peuvent aussi être utilisées pour qualifier des valeurs (unités de mesure et devises) ou pour catégoriser des données numériques dans des contenants significatifs (C'est ce que l'on appelle des *buckets* en anglais). Finalement, les données de référence sont parfois associées aux paramètres globaux d'une application ou d'un service, et à des constantes qui peuvent évoluer dans le temps, par exemple les taux de taxes de ventes par provinces, et doivent ainsi être gérées.

Les données de référence représentent donc, la plupart du temps, des concepts abstraits, dont l'interprétation peut varier. Par exemple, une entreprise pourrait définir une classification des clients bronze, argent, or et diamant. Intuitivement, il est raisonnable de s'attendre à ce que le client diamant soit plus important que celui classé argent, mais quelle est la signification exacte de ces termes?

Il est donc essentiel de définir le sens des données de référence. Cela peut paraître évident dans l'exemple précédent, mais l'est tout autant dans les listes de valeurs plus communes comme les pays : est-ce que notre entreprise considère Hong Kong comme un pays en soi ou comme une région de la Chine?

De plus, ces données peuvent évoluer dans le temps. La classification des clients peut changer au rythme de l'évolution de l'entreprise, et les évènements politiques montrent que

les pays changent aussi. Comment faire évoluer les données de référence correspondantes et leur utilisation dans les systèmes d'affaires de l'entreprise?

Enfin, plusieurs règles d'affaires sont souvent liées aux données de référence. Par exemple, il pourrait y avoir une règle qui dicte l'escompte maximale qui peut être accordée à un client selon la classification bronze (0 %), argent (4 %), or (8 %) et diamant (12 %).

Une mauvaise interprétation ou utilisation des données de référence peut donc avoir des répercussions sur les résultats de l'entreprise.

### **1.3 Gestion centralisée des données de référence**

Les données de référence sont omniprésentes dans les systèmes de gestion, elles sont mêmes incontournables pour représenter correctement les règles d'affaires. Certains auteurs suggèrent d'en faire une gestion centralisée, on parle alors d'un référentiel des données de référence (RDR) ou *Reference Data Repository* en anglais. Un RDR offre plusieurs avantages, dont :

- Définition commune : La centralisation permet, voire force l'uniformisation des définitions des types de données de référence ou entités de référence, de leurs attributs et de leurs instances. En effet, les métadonnées incluses dans le RDR peuvent à la fois couvrir la structure des données de référence et les différentes instances. Pour revenir à l'exemple de la classification des clients bronze, argent, or et diamant, le RDR précisera la notion de classification et la définition exacte de chacune de ces valeurs.
- Mise à jour synchronisée : Avec des mécanismes de diffusion adéquats, les changements dans les données de référence sont automatiquement déployés dans les applications de gestion qui les utilisent. Le concept clef dans cette affirmation est la mise en place de mécanismes de diffusion adéquats, donc fiables et efficaces. Un système centralisé impose alors un traitement supplémentaire dans les applications afin qu'elles récupèrent les mises à jour des données de référence. Plusieurs techniques sont possibles dont la lecture directe de la base de données

du RDR, le RDR publie les changements vers un dépôt ou un système de messagerie, le RDR expose des services d'interrogation.

- Gouvernance des données de référence : Enfin, le RDR permet la mise en place d'une gouvernance active des données de référence, complément à la gouvernance des données communes retrouvée régulièrement dans les entreprises qui se sont dotées de systèmes GDM.

Certains vendeurs de solutions informatiques offrent des RDR, souvent intégrés dans un système GDM. Par exemple, IBM offre la solution « InfoSphere MDM Ref DM Hub », un complément au produit « InfoSphere MDM » [2]. Ces solutions peuvent être trop dispendieuses pour certaines entreprises de taille modeste qui pourraient alors décider de concevoir une solution RDR maison.

## **1.4 Approches de conception d'un système de gestion des données de référence**

Pour que la mise en place d'un RDR maison soit réussie, celui-ci doit répondre à certaines exigences fonctionnelles et non fonctionnelles. Entre autres, le RDR doit contenir un dictionnaire des entités de référence et l'ensemble de leurs instances avec, pour chacune, les attributs requis. Le RDR doit permettre la maintenance des entités de référence de manière contrôlée. Il doit aussi diffuser les changements apportés aux entités de référence vers les applications de l'entreprise qui en ont besoin.

Pour réaliser le RDR, il est possible de choisir soit une approche où chaque entité de référence est représentée par un objet distinct, soit une approche où un objet contient l'ensemble des entités de référence. La première correspond à l'approche spécifique et la seconde à l'approche générique. Il est important de souligner que les deux approches auront un dictionnaire pour définir les entités de référence et leurs attributs. La différence des approches se situe sur la manière de gérer les instances des entités de référence.

### **1.4.1 Conception selon l'approche spécifique**

Dans cette approche, un objet, ou table est requis pour chaque type d'entité de référence. Cet objet contient, de façon explicite, une propriété pour chaque attribut de l'entité et sert à stocker les instances de ce type d'entité. Il peut aussi contenir des propriétés pour les métadonnées de l'instance de l'entité de référence, telle que sa définition, dates de création et de changements, source, justification des changements, etc.

Le système RDR doit aussi avoir un formulaire de saisie spécifique à chaque entité de référence. Les mécanismes de diffusion, que ce soit une exportation des instances ou un service exposé pour interrogation, sont aussi spécifiques à chaque type d'entité.

La conception logique selon cette approche est simple : chaque entité de référence possède son objet, formulaire et mécanisme de diffusion. Le développement d'un RDR selon cette approche est donc répétitif. La réalisation des composants informatiques requis ne pose pas de défi particulier, car il s'agit de tables simples, de formulaires de maintenance de quelques attributs et de programmes d'extraction ou de services Web. Par contre, ces composants doivent être réalisés, et testés, pour chaque type d'entité de référence.

Les coûts de développement et d'évolution d'un RDR basé sur l'approche spécifique sont donc proportionnels au nombre de types d'entités de référence.

### **1.4.2 Conception selon l'approche générique**

L'approche générique, pour sa part, regroupe toutes les instances de toutes les entités de référence dans un seul objet, et regroupe toutes les valeurs des attributs de ces instances dans un autre objet. Cette paire d'objets permet de stocker un nombre indéfini de types et d'instances d'entités. Un seul formulaire de maintenance est requis, mais celui-ci est plus complexe, car il doit s'ajuster dynamiquement à la structure du type d'entité de référence affiché.

Une logique similaire est appliquée pour les mécanismes de diffusion. En fait, cette approche permet de définir une définition de vues d'extraction dynamiques adaptées à chaque application qui requiert les données de référence.



Les composants informatiques requis pour mettre en place cette approche sont plus complexes que ceux de l'approche spécifique. Par contre, une fois réalisés, ils peuvent soutenir un nombre indéterminé de types d'entités.

Les coûts de développement et d'évolution d'un RDR basé sur l'approche générique devrait donc être stables par rapport au nombre de types d'entités de référence.

### **1.4.3 Automatisation de l'approche spécifique**

Il serait tentant de concevoir une solution qui automatise la duplication des formulaires et programme d'extraction de l'approche spécifique pour en réduire le coût de développement.

Cette automatisation implique une complexité de réalisation en soi et n'élimine pas les efforts de configuration et d'essai requis pour chaque type d'entité de référence. De plus, si l'automatisation élimine complètement la duplication, alors le résultat est une solution basée sur l'approche générique. L'automatisation de la duplication n'est donc pas envisagée dans le contexte de cette recherche.

## **1.5 Contexte de l'essai**

Cet essai présume que l'entreprise a pris la décision de mettre en place un système de gestion des données de référence. De plus, en fonction de son budget et de son contexte particulier, l'entreprise préfère un développement maison plutôt que de faire l'achat d'un produit commercial. L'essai ne justifiera pas ces décisions; ce sont les conditions préalables.

Les responsables de l'architecture de cette solution doivent maintenant choisir entre l'approche spécifique ou l'approche générique. Le facteur déterminant de ce choix est le coût de développement et d'évolution.

Cet essai tente d'établir une relation entre le nombre de types d'entités de référence et les coûts de développement selon chacune des deux approches présentées.

Le chapitre suivant contient la revue de littérature sur les sujets abordés dans ce contexte.

## Chapitre 2

### Revue de littérature

Le chapitre précédant présente le contexte de l'essai : les données de référence, le besoin d'un système centralisé de gestion des données de référence et deux approches de conceptions possibles : spécifique ou générique. Le présent chapitre contient un survol de la littérature scientifique traitant de ces sujets afin d'appuyer la recherche proposée.

#### 2.1 Méthodologie de recherche

La recherche des articles s'est faite dans Internet, à l'aide des outils offerts par le service de la bibliothèque de l'Université de Sherbrooke et le site Google Scholar<sup>1</sup>; principalement entre novembre 2014 et décembre 2015.

Les mots clefs les plus pertinents pour le contexte, « *Reference Data* », sont aussi ceux qui retournent le plus grand nombre de faux résultats, car cette expression se retrouve dans pratiquement tous les articles d'une manière ou d'une autre. Les recherches les plus productives se sont faites à partir de variantes, telles que « *Master Data Management* », « *Reference Data Repository* », « *Data management* ».

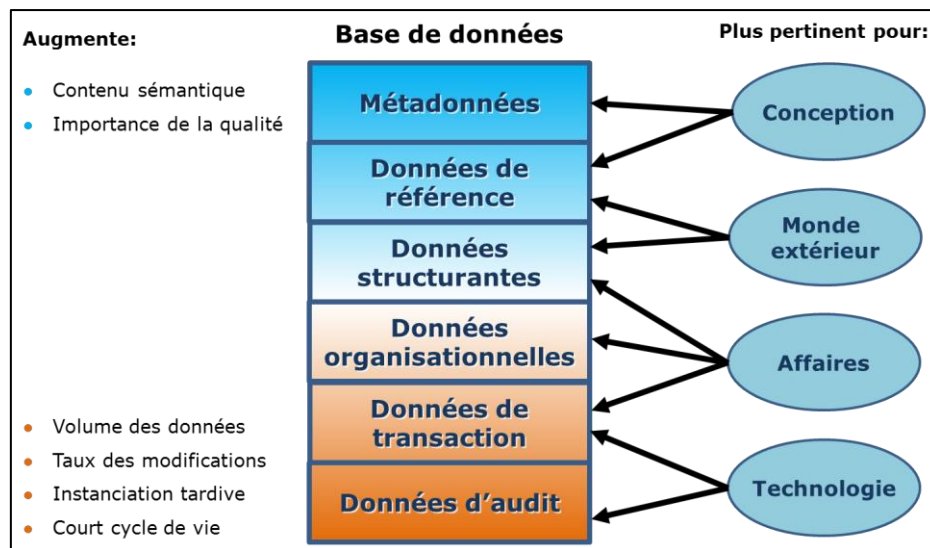
Les listes des références et bibliographies des articles trouvés, même ceux non retenus, ont aussi été analysées afin de retrouver des articles plus pertinents à l'essai.

---

<sup>1</sup> <https://scholar.google.com>

## 2.2 Définition et importance des données de référence

La catégorisation des types de données est un sujet abordé par plusieurs auteurs. Dans son livre [1], Chisholm propose cinq catégories de données : métadonnées, données de référence, données structurantes, données de transactions et données d'audit. Dans un article plus récent [3], Chisholm ajoute une sixième catégorie, les données organisationnelles. Cet article inclut d'ailleurs une illustration qui présente les caractéristiques de ces catégories, reproduite à la Figure 2-1.



**Figure 2-1** Catégorie des données

Traduction libre de la figure 1 dans [3]

Les catégories proposées par Chisholm sont :

- Les métadonnées qui servent à documenter les données dans l'entreprise. Elles regroupent entre autres les dictionnaires et modèles de données. Ces données sont en générales très stables.
- Les données de référence qui servent à classier ou qualifier les autres données. Ces données peuvent être définies à l'intérieur de l'entreprise, telle que la

catégorisation du crédit des clients, ou provenir de l'externe, comme la liste des devises.

- Les données structurantes, aussi appelées données communes, correspondent aux entités qui sont impliquées dans les transactions.
- Les données organisationnelles représentent la structure de l'entreprise en divisions ou départements, la liste des employés, leur niveau de responsabilité.
- Les données de transaction sont le résultat des opérations commerciales de l'entreprise : bons de commande ou de production, transactions d'inventaires, bordereau de paie.
- Finalement, les données d'audit servent à retracer les changements apportés dans les données de transactions et, parfois, les données structurantes.

Dans la littérature et l'industrie, l'expression « données maîtresses »<sup>2</sup> apparaît fréquemment. Ces données se rapprochent des données structurantes de Chisholm, mais pas équivalentes en tout point. Par exemple, Cleven et Wortman [4] identifient trois types de données maîtresses : les tiers (client, fournisseurs), les choses (produits, services) et les endroits (territoires, pays). Cette définition est aussi utilisée par White et al. [5], qui ajoutent les données de regroupement telles que l'organisation de l'entreprise et la segmentation des clients. Ces auteurs semblent regrouper les données structurantes, les données organisationnelles et parfois les données de référence.

La confusion entre données de référence et données structurantes est encore plus visible dans les articles de périodiques. Par exemple, Sherman [6] emploie, sans distinction, les termes *Master Data* et *Reference Data* pour représenter ces concepts.

Qu'ils parlent de données de référence et structurantes, de données maîtresses ou de données communes, il y a consensus chez tous ces auteurs sur les caractéristiques qui distinguent ces catégories de données des données de transactions [1], [4], [7] :

---

<sup>2</sup> *Master Data* en anglais

- Ces données ont une existence qui leur est propre, donc à l'extérieur des processus d'affaires. Un client, un produit ou un pays existent même s'il n'y a pas de transaction de ventes.
- Les modifications à une de ces données sont peu fréquentes, comparativement aux données de transactions. Leur volume est aussi plus stable.
- Elles ont une durée de vie beaucoup plus longue que celle des données de transactions.

Chisholm [1], [3], [8] distingue les données de référence des données maîtresses par ces arguments : les données de référence sont souvent, mais pas tout le temps, représentées par un code et une description; elles requièrent moins d'attributs pour les définir; et elles correspondent typiquement à un concept abstrait, tel que la segmentation des clients et les états des commandes. Les valeurs des données de référence exigent une définition pour assurer leur interprétation correcte. En fait, selon lui, les données de référence ressemblent plus aux métadonnées qu'aux données structurantes.

Helland [9] propose une catégorisation différente des types de données dans le contexte de l'AOS, où les fonctions d'affaires sont regroupées en services isolés. Chaque service est responsable d'une fonction d'affaire particulière, et les échanges entre les services doivent se faire en utilisant des messages. Helland distingue les données internes, qui sont utilisées à l'intérieur d'un service, des données externes, échangées entre les services. Puisque les services sont l'implémentation des opérations commerciales, les données de transactions sont des données internes. Les messages qui déclenchent ces opérations contiennent typiquement des données de référence<sup>3</sup>. Il est possible qu'un service, par exemple la gestion des clients, soit responsable de gérer les données structurantes.

Helland apporte un élément original dans la caractérisation des données de référence : sont-elles immuables ou non? Si la donnée n'est pas immuable, c'est-à-dire que sa valeur changera dans le temps, alors il est important de gérer les versions de chaque instance de

---

<sup>3</sup> Helland regroupe les concepts de données de références et structurantes en un seul.

cette donnée. Ceci implique que les consommateurs des données de référence doivent aussi préciser leur version.

Finalement, la définition des données de référence retenue est celle de Chisholm :

*« Reference data is any kind of data that is used solely to categorize other data found in a database, or solely for relating data in a database to information beyond the boundaries of the enterprise. »*<sup>4</sup> ([1], page 3)

D'ailleurs, la Data Management Association (DAMA) a repris l'essentiel de cette définition dans son recueil des connaissances sur la gestion des données (DMBOK) [10]. En fait, ce recueil identifie la gestion des données de référence et structurantes comme l'une des dix fonctions essentielles à la gestion des données. Le chapitre 8 de cet ouvrage y est consacré.

Dans ce chapitre, le DMBOK fait ressortir plusieurs caractéristiques des données de référence, qui sont aussi reprises par d'autres auteurs, dont Smith et McKeen [11] qui justifient l'importance que l'on doit accorder à ce type de données :

- Les données de référence sont partagées par plusieurs services de l'entreprise, il est souvent difficile d'en identifier un propriétaire unique.
- L'absence de qualité (en termes de définition correcte, cohérente et de bonne utilisation) a un impact direct sur la qualité des données transactionnelles, et donc des processus d'affaires.
- Il existe régulièrement des règles d'affaires liées aux données de référence. Leur utilisation incorrecte peut donc avoir une incidence sur les résultats des opérations commerciales ou sur les décisions prises par le management de l'entreprise.

Malheureusement, peu de littérature a été retracée spécifiquement sur l'impact de la qualité des données de référence. Par contre, il est intuitivement difficile de contredire que la qualité

---

<sup>4</sup> Les données de référence sont toutes les données qui sont strictement utilisées pour classifier les autres données, ou servent strictement à associer les données de l'entreprise à des informations qui se trouvent à l'extérieur de l'entreprise.

des données de référence dans une entreprise ne soit pas importante. Sammon, Nagle et Carlsson [12] approchent la qualité des données structurantes et de références sous l'angle des entrepôts de données. Ils argumentent qu'il existe un lien étroit entre ces données et les dimensions qui se retrouvent dans les entrepôts de données, autant en termes de définition que des architectures respectives de ces solutions.

Pour conclure sur l'importance des données de référence, un rapport de Capgemini [13] fait ressortir les risques liés à la mauvaise gestion des données de référence, en particulier dans le contexte de l'accord de Bâle qui règlemente l'industrie bancaire. Cet accord stipule que les institutions financières sont responsables de réduire leurs risques opérationnels. De plus, à cause de l'importance des systèmes d'information dans ces institutions, la qualité des données est critique. Le rapport avance qu'environ 70 % des données manipulées dans les marchés de capitaux sont des données de référence, et élabore ensuite les risques et stratégies de mitigation associés aux données de référence. Bien que ce ne soit pas un texte scientifique, il illustre très bien la perception de l'importance des données de référence dans l'industrie de la finance. Signalons enfin les observations de Redman [14] sur les impacts de la mauvaise qualité des données<sup>5</sup> dans l'entreprise. Dans son analyse, il identifie des impacts négatifs au niveau opérationnel (insatisfaction de la clientèle et des employés, augmentation des coûts), tactique (processus de décision alourdi, difficulté pour la mise en place de solution d'entrepôt de données) et stratégique (difficulté pour définir et suivre les stratégies, conflits sur la propriété des données). Bien que cet article remonte à 1998, ses observations sont toujours d'actualité.

### **2.3 Référentiel centralisé des données de référence**

À l'exception du livre [1] de Chisholm, aucun texte n'a été trouvé qui parle explicitement de la gestion des données de référence. Cependant, l'importance de la gestion des données structurantes semble faire consensus dans la littérature, soit dans le recueil des

---

<sup>5</sup> Redman considère les données dans leur ensemble et ne fait pas de distinction entre leur type.

connaissances en gestion de données [10] de DAMA qui lui consacre un chapitre, soit dans les articles de Smith et McKeen [11], White et coll. [5], Cleven et Wortman [4], ou encore Khatri et Brown [15], pour ne nommer que ceux-là.

Tous ces textes présentent la gestion des données structurantes comme étant d'abord un processus de gestion, bien qu'un système informatisé soit un composant critique de la solution. En fait, Otto, Hüner et Österle [16] vont jusqu'à proposer le terme *Master Data Quality Management* (MDQM) pour insister davantage sur l'importance de ces données dans la qualité des processus de l'entreprise.

Tel que présenté dans la section 2.2, les auteurs incluent souvent les données de référence dans leur définition de données structurantes. Ceci s'explique par le fait que ces deux types de données ont plusieurs caractéristiques en commun : elles sont partagées par plusieurs applications; il est possible, peut-être même nécessaire, d'identifier une source unique et un propriétaire pour chaque classe de données; et elles doivent être instanciées avant de pouvoir faire des transactions. Il est donc possible d'inférer que l'importance de la gestion des données structurantes englobe l'importance de la gestion des données de référence, surtout en considérant que certaines données de référence sont utilisées comme attributs des données structurantes.

Cependant, il existe des différences entre les données de référence et les données structurantes. D'abord, les classes de données de référence sont moins riches en attributs que celles des données structurantes. Ensuite, et surtout, les instances des données de références sont plus stables dans le temps que celles des données structurantes. Par exemple, de nouveaux clients, une donnée structurante, pourront régulièrement être ajoutés, mais la liste des catégories de client ne changera pas souvent. Enfin, certaines données de référence, telles que l'état des bons de commande, ne sont utilisées que par les données de transactions.

Ces raisons permettent de supposer que les systèmes de gestion des données structurantes ne sont pas nécessairement bien adaptés à la gestion des données de référence. La prochaine section explore donc les caractéristiques des systèmes de gestion des données structurantes et de références.



### 2.3.1 Composition

Otto et ses collaborateurs présentent dans une série d'articles [16], [17] un modèle de référence pour les fonctions requises dans un système de gestion des données structurantes ou maîtresses. Dans ce modèle, les fonctions sont regroupées dans une hiérarchie à trois niveaux. La Figure 2-2 présente les deux premiers niveaux de ces fonctions. Chaque ligne correspond à un groupe de fonctions dont le nom est dans la colonne de gauche.

<b>Gestion du cycle de vie des données structurantes</b> <b>A</b>	<b>1</b> Création des données	<b>2</b> Maintenance des données	<b>3</b> Désactivation des données	<b>4</b> Archivage des données
<b>Gestion des métadonnées et modélisation des données structurantes</b> <b>B</b>	<b>1</b> Modélisation des données	<b>2</b> Analyse du modèle	<b>3</b> Gestion des métadonnées	
<b>Assurance de la qualité des données</b> <b>C</b>	<b>1</b> Analyse des données	<b>2</b> Enrichissement des données	<b>3</b> Nettoyage des données	
<b>Intégration des données structurantes</b> <b>D</b>	<b>1</b> Importation des données	<b>2</b> Transformation des données	<b>3</b> Exportation des données	
<b>Fonctions partagées</b> <b>E</b>	<b>1</b> Automatisation	<b>2</b> Rapports	<b>3</b> Recherche	<b>4</b> Gestion des flux de travail
<b>Administration</b> <b>F</b>	<b>1</b> Gestion de l'historique des données	<b>2</b> Gestion des utilisateurs		

**Figure 2-2 Fonctions de niveau 1 et 2 du modèle de référence proposé par Otto et coll.**

Traduction libre de la figure 3-1 dans [17]

À cause des similitudes entre les données structurantes et les données de référence, il serait possible d'adapter ce modèle de fonctions à la gestion des données de référence. Cependant, la pertinence des fonctions individuelles du modèle devra être modulée selon les caractéristiques propres aux données de référence. Par exemple, les fonctions de transformation (D2) des données sont moins importantes pour les données de référence à

cause de leur plus petit volume d'instances et leur stabilité. Il sera plus économique de les créer les données manuellement.

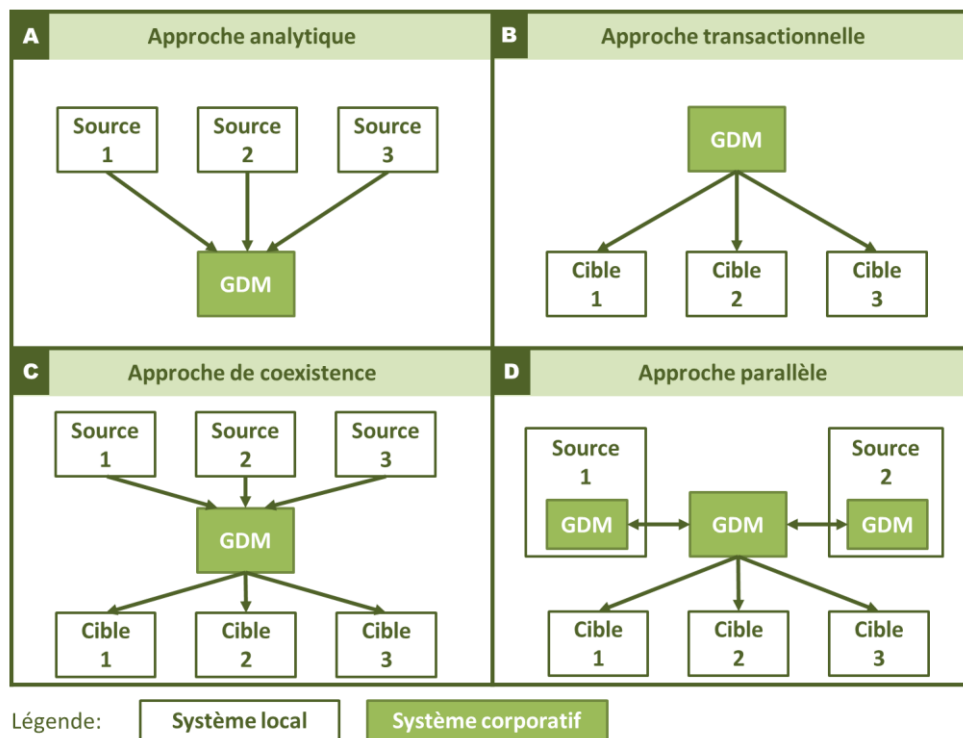
Dans une autre perspective, Oberhofer et Dreibelbis [18] présentent un modèle de référence pour l'architecture d'un système de gestion des données structurantes. Selon ces auteurs, il existe trois méthodes d'utilisation des données structurantes, et trois styles d'implémentation.

- Méthode collaborative : cette méthode suggère que plusieurs groupes participent à la gestion d'une classe de données structurantes. Elle exige donc des mécanismes de contrôle des versions des instances manipulées.
- Méthode opérationnelle : cette méthode s'applique lorsque le système de gestion participe dans les transactions de l'entreprise. Ceci implique que plusieurs applications doivent avoir accès rapidement aux données structurantes stockées dans le système de gestion, soit pour les consulter, soit pour les modifier.
- Méthode analytique : cette méthode ne permet que des analyses des données structurantes dans le système de gestion ou en complément à un entrepôt de données.
- Style référentiel : ce style limite les applications clientes à la lecture des données stockées dans le système. Il est approprié pour standardiser les données en éliminant les doublons et en les normalisant.
- Style coexistence : dans ce style, le système de gestion maintient la copie maîtresse des données structurantes, mais les autres applications dans l'entreprise peuvent aussi en créer ou les modifier. Ce style implique donc des mécanismes de synchronisation des versions des instances de données.
- Style transactionnel : ce style est une évolution du style coexistence où le système de gestion expose des services de consultation et modification aux autres applications. Ainsi, tous changements aux instances des données structurantes se font dans le système de gestion centralisé.

Le modèle d'architecture présenté par Oberhofer et Dreibelbis permet de mettre en place toutes les combinaisons de méthodes et de styles d'application. Cependant, dans le contexte

des données de référence, toujours à cause de leur caractéristique de stabilité et de petit volume, la méthode analytique et le style référentiel semblent les plus appropriés.

Dans une autre étude récente, Otto [19] analyse le cas réel de la mise en place de systèmes de gestion des données structurantes chez Bosh. Il s'agit d'une compagnie dont le siège social est basé en Allemagne et qui, au moment de l'étude, comptait plus de 280 000 employés répartis dans 17 divisions regroupées dans trois secteurs d'activités et plus de cent pays. Le défi de Bosh était de mettre en place une gestion corporative des données structurantes, tout en respectant les caractéristiques et contraintes spécifiques à chaque unité d'affaires. La première constatation est qu'une solution unique n'est pas possible. Bosh a identifié quatre approches distinctes pour la gestion des données structurantes qui sont illustrées dans la Figure 2-3.



**Figure 2-3** Approches d'architecture pour un GDM telles que définies chez Bosh

Traduction libre de la figure 3 dans [19]

L'équipe de Bosh a aussi identifié trois approches organisationnelles, en termes de processus et responsabilités, pour la gestion des données structurantes : une approche centralisée, une approche locale et une approche hybride. Le Tableau 2-1 résume les combinaisons de ces deux approches qui, selon l'équipe de Bosh, sont réalisables.

**Tableau 2-1 Combinaisons d'approches d'architecture et organisationnelle possibles**

Architecture	Organisation		
	Centralisée	Hybride	Local
<b>A- Analytique</b>	○	◐	●
<b>B- Transactionnelle</b>	●	●	○
<b>C- Coexistence</b>	○	●	○
<b>D- Parallèle</b>	○	●	○
Légende : ○ cette combinaison n'est pas faisable; ◐ cette combinaison doit être choisie au cas par cas ● approche préférée			

Traduction libre du tableau 4 dans [19]

Dans le contexte des données de référence, et pour les mêmes raisons que mentionnées dans les paragraphes précédents, la combinaison transactionnelle-centralisée est la plus appropriée.

## 2.4 Approches spécifique et générique

Malgré des recherches exhaustives en utilisant plusieurs variations de mots clefs, aucun document scientifique n'a été retracé qui discute des approches spécifiques et génériques tel que proposé dans la mise en contexte de cet essai.

Dans le chapitre 13 de son livre [1], Chisholm explique deux approches typiques pour représenter les données de référence dans les applications de gestion. La première approche est normalisée et chaque entité de référence a sa propre table. Dans la seconde approche, toutes les valeurs des données de référence se trouvent dans une seule table. Les enregistrements de cette dernière doivent alors avoir une colonne pour distinguer le type de données. Selon Chisholm, il est préférable d'utiliser l'approche normalisée, car, entre autres, elle préserve le contenu sémantique des données de référence.

L'approche normalisée correspond à l'approche spécifique proposée, alors que la seconde approche peut être associée, avec réserves, à l'approche générique. Deux raisons justifient les réserves sur cette analogie : premièrement, l'objectif du référentiel n'est pas d'utiliser les données de référence, mais de les documenter; deuxièmement, l'approche générique proposée se connecte à un dictionnaire des types de données, autrement dit à des métadonnées décrivant la structure de chaque type de données de référence.

Il est possible de faire un parallèle entre l'approche générique et les catalogues de gestion documentaires. La *National Information Standard Organization* a publié un guide [20] qui vulgarise le concept de métadonnées pour décrire les documents. Essentiellement, les métadonnées sont représentées par des paires « nom d'attribut-valeur ». La liste des attributs est déterminée par le type de document à décrire – un livre n'aura pas les mêmes attributs qu'un journal ou un vidéo.

Ainsi, dans l'approche générique proposée, la portion dictionnaire décrit les types d'entités de référence et les attributs que chaque type requiert alors que la portion instance contient les valeurs correspondantes pour tous les types d'entités de référence, comme un catalogue des ouvrages que l'on retrouve dans une bibliothèque.

Enfin, aucune des études consultées ne permet de justifier, du point de vue des efforts de développement et d'entretien, l'utilisation d'une approche en particulier.

La problématique qui est le sujet de cet essai découle de ces observations. Elle est décrite plus en détail dans le prochain chapitre.

## **Chapitre 3**

### **Problématique**

Un essai de maîtrise consiste à identifier un problème dans un sujet pertinent au domaine d'étude, d'en explorer l'état de la connaissance, de poser une question de recherche précise et une hypothèse de réponse, de proposer une démarche de recherche appropriée puis de la réaliser afin de confirmer, ou d'infirmer, cette hypothèse.

Les chapitres précédents ont présenté le sujet de l'étude et l'état des connaissances. Ce chapitre élabore davantage la problématique retenue, alors que le chapitre suivant détaille la méthodologie de recherche choisie.

#### **3.1 À propos des données de référence**

Les données de référence sont omniprésentes dans les applications de gestion. Selon les lectures faites, en particulier Chisholm [1] et DAMA [10], elles sont utilisées pour classifier ou catégoriser les données structurantes et les données de transactions. Plusieurs règles d'affaires leur sont associées et elles se retrouvent souvent comme dimensions dans les entrepôts de données pour la prise de décisions de gestion. L'importance des données de référence est bien démontrée.

Plusieurs auteurs regroupent ensemble les données de référence et les données structurantes. De plus, les fournisseurs de solutions GDM les inclut aussi avec les données maîtresses. Or Chisholm [1], [8] explique bien les différences entre les données de référence et les autres types de données. Les exigences fonctionnelles pour un RDR ne sont donc pas identiques à celles d'un GDM, puisque ces systèmes ne visent pas exactement les mêmes types de données. Par contre, les similitudes entre les données de référence et les données structurantes permettent d'inférer que les arguments qui justifient les GDM peuvent aussi justifier la nécessité d'un RDR.

Otto et ses collaborateurs [16], [17] ont identifié les fonctions essentielles à un GDM, et par extension à un RDR. Cependant, ils n'ont pas précisé l'implémentation de ces fonctions. Oberhofer et Dreibelbis [18] présentent un modèle d'architecture pour l'implémentation d'un GDM, mais ils n'expliquent pas la façon de représenter les instances des entités de données.

En présumant qu'une entreprise décide de mettre en place un RDR maison, les responsables de la conception de ce système devront choisir l'approche de représentation des instances des données de référence : spécifique ou générique.

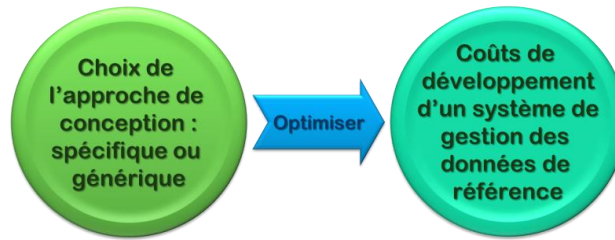
L'approche spécifique comprend un dictionnaire de métadonnées pour décrire les entités de référence et une série d'objets – table, formulaire et extracteur – spécifiques à chaque type d'entité pour manipuler leurs instances. La conception basée sur cette approche est simple, mais répétitive, car on doit réaliser les objets spécifiques pour chaque type d'entité.

L'approche générique comporte aussi un dictionnaire qui décrit les entités, mais les objets de manipulation des données de référence l'utilisent pour dynamiquement s'ajuster au type de données traité. Ces objets uniques peuvent donc manipuler tous les types d'entités de référence contenus dans le RDR. La conception basée sur cette approche est plus complexe mais une fois réalisée, elle peut supporter un nombre indéterminé de types de données.

### **3.2 Problématique identifiée**

L'objectif de cet essai est d'analyser l'impact de l'approche de conception sur les coûts de développement d'un RDR de qualité, qui peut supporter un nombre déterminé de types d'entité de référence. Les résultats de cette étude pourront ensuite aider les responsables d'un tel projet à choisir l'approche appropriée.

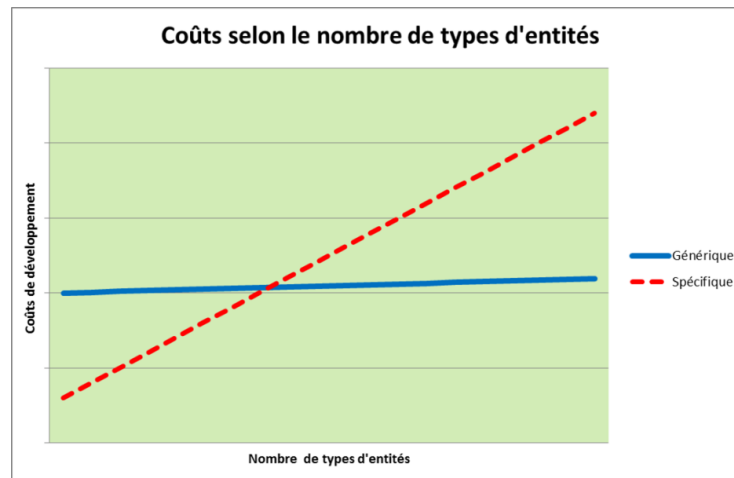
La Figure 3-1 illustre le cadre conceptuel de cette recherche. Celui-ci identifie le choix de l'approche de conception comme la variable indépendante et les coûts de développement comme la variable dépendante. Enfin, la recherche vise à trouver le choix optimal entre les deux approches. Il n'est donc pas nécessaire d'estimer les coûts réels de chaque approche, mais simplement de démontrer lequel des deux est moindre.



**Figure 3-1** Cadre conceptuel de l'essai

La question précise de recherche est donc : Est-ce que le choix de l'approche de conception, spécifique ou générique, permet d'optimiser les coûts de développement d'un système de gestion des données de référence?

L'hypothèse de départ est que le choix de l'approche de conception permet effectivement d'optimiser les coûts de développement d'un système de gestion des données de référence, mais le choix optimal dépend du nombre de types d'entités de référence qui devront être gérées par le RDR. Cette hypothèse est illustrée dans la Figure 3-2 qui démontre la relation prévue entre le nombre de types d'entité de référence et les coûts de développement pour chacune des approches étudiées.



**Figure 3-2** Relation prévue entre le nombre de types d'entité de référence et les coûts de développement d'un RDR selon l'approche choisie



### **3.3 Balises de l'étude**

Afin de limiter la portée de cette étude, certaines variables étrangères doivent être fixées. Ainsi, puisque l'objectif n'est pas de déterminer les coûts précis de développement selon les deux approches, mais simplement de les comparer afin de trouver le plus petit, l'étude présume que les coûts de développement sont proportionnels à l'effort requis, en autant que la même équipe et les mêmes technologies de développement soient utilisés.

### **3.4 Méthodologie proposée**

La méthodologie proposée est basée sur une approche de recherche quantitative afin d'établir la relation entre le choix de l'approche de conception – la variable indépendante – et les coûts de développement d'un référentiel de données de référence en fonction du nombre de types d'entité à gérer – la variable dépendante.

Essentiellement, l'étude consiste à réaliser la conception détaillée d'un RDR qui répond à une série d'exigences fonctionnelles prédéfinies pour un scénario hypothétique d'entités à gérer. Une conception est faite pour l'approche spécifique puis une autre selon l'approche générique. Enfin, ces conceptions sont modifiées afin de tenir compte d'un scénario d'entités de références enrichi. La complexité de ces quatre conceptions est comparée pour déduire les coûts de développement relatifs.

Le chapitre 4 décrit le devis de recherche en profondeur.

## **Chapitre 4**

### **Méthodologie proposée**

Les chapitres précédents ont expliqué la problématique visée par cet essai : est-ce que le choix de l'approche de conception, spécifique ou générique, permet d'optimiser les coûts de développement d'un système de gestion des données de référence? Ce chapitre présente l'approche utilisée pour y répondre, soit une recherche quantitative expérimentale pour établir la corrélation entre l'approche de conception et les efforts de développement requis en fonction du nombre de types d'entités de référence à gérer.

La méthodologie utilisée consiste à faire la conception d'un RDR selon l'approche spécifique et celle générique, pour deux scénarios d'entités de références. Il y a donc quatre conceptions dont la mesure de la complexité sert de comparaison. Afin d'obtenir des conceptions comparables, elles sont toutes basées sur le même ensemble d'exigences fonctionnel. Cet ensemble est inspiré des travaux de Otto et de ses collaborateurs [16], [17].

#### **4.1 Choix des scénarios d'entités de référence**

Les scénarios d'entités de référence correspondent, en quelque sorte, à l'échantillon de la population de la recherche. Ce sont les sujets qui doivent être manipulés par le RDR. Deux scénarios, ou groupes d'entités sont requis. Le premier scénario comprend dix entités de références. C'est le scénario de base. Le second scénario comprend vingt entités de références, dont les dix du scénario de base. Le choix des entités est basé sur l'expérience de l'auteur afin d'obtenir une représentation typique des données de référence que l'on retrouve dans un système de gestion en entreprise.

Le Tableau 4-1 énumère les entités retenues pour chacun des deux scénarios. Ces entités sont décrites en détail à l'annexe A.

**Tableau 4-1 Liste des entités de référence par scénario**

<b>Scénario de base</b>	<b>Scénario enrichi</b>
Grade de la position	Grade de la position
Liste des diplômes	Liste des diplômes
Liste des locaux	Liste des locaux
Mode de livraison	Mode de livraison
Pays	Pays
Province	Province
Segment des clients	Segment des clients
État de la commande	État de la commande
Type d'employés	Type d'employés
Type de téléphone	Type de téléphone
	Catégorie de produit
	Code de couleur des produits
	Code de langue
	Code de retour de marchandise
	Devise
	Mode de paiement
	Sous-Catégorie de produit
	État d'un bon de livraison
	Territoire de vente
	Unité de mesure

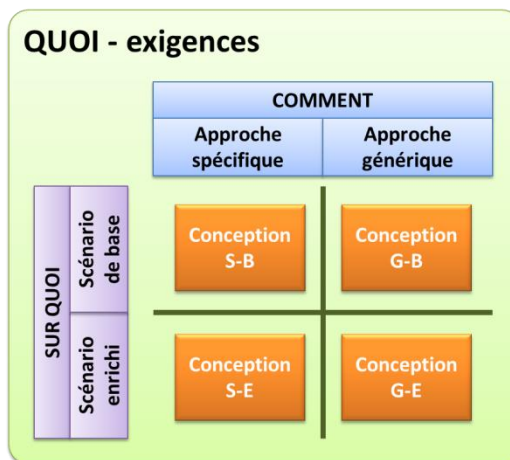
La majorité de ces entités sont de simples tables de codes de valeur qui contiennent uniquement une clef et un descripteur. Par contre, certaines entités sont plus complexes. Par exemple, les entités Grade de la position, État de la commande, Mode de paiement et État d'un bon de livraison ont des attributs supplémentaires qui influencent des règles d'affaires de l'entreprise. Les entités Pays et Province, de même que Catégorie de produit et Sous-catégorie de produit représentent une hiérarchie et ont donc des relations qui les unissent. Enfin, les entités Pays et Devise seront alimentées de sources externes, par exemple à partir des standards ISO 3166 et ISO 4217 respectivement.

Les entités choisies correspondent à des cas typiques d'entités de référence simples ou plus riches, avec ou sans relations entre elles et qui sont alimentées par l'entreprise ou par une

source externe. Selon l'opinion de l'auteur, ces deux scénarios sont représentatifs des types d'entités que l'on retrouve dans les applications de gestion en entreprise.

## 4.2 Exigences fonctionnelles requises

Dans un exercice de conception d'un système informatisé, les exigences fonctionnelles définissent les fonctions que l'on doit retrouver dans la solution. La conception d'un RDR ne fait pas exception à cette affirmation. Dans le cadre de cette recherche, la comparaison des quatre conceptions de RDR, pour les deux scénarios et selon les deux approches, n'est significative que si les quatre conceptions visent à accomplir le même travail. Ainsi, les exigences établissent le « quoi », les scénarios correspondent au « sur quoi » et les approches, spécifique et générique, cernent le « comment ». La Figure 4-1 illustre la relation qui existe entre ces trois dimensions et les quatre conceptions qui en résultent.



**Figure 4-1** Illustration des relations entre les dimensions de la recherche et les approches de conception

Les exigences fonctionnelles doivent correspondre autant que possible aux besoins réels d'un RDR afin d'obtenir une crédibilité adéquate aux résultats de cette recherche. La revue de littérature n'a pas permis de trouver un modèle de référence pour les RDR, mais Otto et

ses collaborateurs [16], [17] présentent un modèle fonctionnel complet pour les GDM. Les six grandes fonctions de ce modèle, ainsi que leurs sous-fonctions, sont illustrées à la Figure 2-2. Il existe cependant des différences entre les données structurantes, sujet des GDM, et les données de référence qui ont un impact sur les fonctions requises, ou sur leur importance relative.

Les principales différences entre ces types de données, en ce qui concerne leur gestion centralisée, sont la fréquence et la source des changements ainsi que la richesse des entités. On utilise souvent, avec raison, le client comme exemple d'une entité de données structurantes. Il s'agit d'une entité riche en attributs, car plusieurs éléments d'information sont requis pour décrire un client. De même, on doit s'attendre à ce que l'on modifie ces attributs régulièrement et que l'on crée de nouveaux clients fréquemment. À l'opposé, la liste des codes de segmentation des clients est une entité de référence. Peu d'attributs sont requis pour décrire un segment et les valeurs possibles changent rarement.

Un autre aspect des données structurantes est que souvent, il y a plusieurs services qui doivent apporter des changements à ces entités. Les architectures possibles d'un GDM sont illustrées à la Figure 2-3 et on remarque que dans trois cas sur quatre, il y a plusieurs sources pour les données structurantes. Dans son livre, Chisholm [1] suggère une approche centralisée pour la gestion des données de référence, ce qui correspond à l'approche transactionnelle de la Figure 2-3.

Le modèle complet de Otto est présenté à la Figure 4-2. En plus des fonctions de haut niveau, ce diagramme contient la liste détaillée de toutes les fonctions complémentaires requises pour la mise en place d'un GDM. Il est approprié de revoir ce modèle pour l'ajuster aux fonctions requises pour un RDR en se basant sur les différences identifiées entre les données structurantes et les données de référence.

Puisque les entités de données de référence sont beaucoup moins riches en termes d'attributs, et moins volumineuses en termes d'instances, que les entités de données structurantes, les fonctions qui aide à la maintenance globale des données, à leur analyse statistique, à la création assistée du métamodèle, à la visualisation graphique du métamodèle et aux recherches libres ou dynamiques ne sont pas requises.

Gestion du cycle de vie des données structurantes	<b>A</b>	<b>Création des données</b> 1	<b>Maintenance des données</b> 2	<b>Désactivation des données</b> 3	<b>Archivage des données</b> 4
		Inscription conditionnelle 1	Verrouillage 1	Édition globale 1	Archivage 1
		Édition globale 2	Édition globale 2		Contrôle de l'historique 2
		Validation 3	Validation 3		
Gestion des métadonnées et modélisation des données structurantes	<b>B</b>	<b>Modélisation des données</b> 1	<b>Analyse du modèle</b> 2	<b>Gestion des métadonnées</b> 3	
		Éditer le modèle 1	Analyse des dépendances 1	Documentation des règles d'affaire 1	
		Éditeur graphique 2	Reconnaissance des types 2	Dictionnaire 2	
		Classification 3	Reconnaissance des clefs primaires et secondaires 3	Importer des méta données 3	
		Respect des normes 4	Reconnaissance des relations 4	Gestion des attributs obligatoires 4	
		Gestion des versions 5		Publication 5	
				Diffusion 6	
			Visualisation 7		
Assurance de la qualité des données	<b>C</b>	<b>Analyse des données</b> 1	<b>Enrichissement des données</b> 2	<b>Nettoyage des données</b> 3	
		Conformité 1	Données de référence externes 1	Importer un delta 1	
		Analyse graphique 2	Schémas de classification 2	Identification des doublons 2	
		Règles de validation 3	Unités de mesures 3	Reconnaissance des patrons 3	
		Statistiques 4	Multilingues 4	Validation 4	
		Données non-structurées 5	Vérification de l'orthographe 5		
Intégration des données structurantes	<b>D</b>	<b>Importation des données</b> 1	<b>Transformation des données</b> 2	<b>Exportation des données</b> 3	
		Importer un delta 1	Découpage des valeurs 1	Sélection des données 1	
		Formats d'importation 2	Fusion des valeurs 2	Exporter un delta 2	
		Connecteurs 3	Conversion de type 3	Formats d'exportation 3	
		Intégration virtuelle 4	Pivot 4	Connecteurs 4	
				Sous-ensembles 5	
			Prévisualisation 6		
Fonctions partagées	<b>E</b>	<b>Automatisation</b> 1	<b>Rapports</b> 2	<b>Recherche</b> 3	<b>Gestion des flux de travail</b> 4
		Enrichissement 1	Qualité des données 1	Par valeur dynamique 1	Regroupement des tâches 1
		Exportation 2	Statistiques d'utilisation 2	Recherche libre 2	Modélisation graphique des flux 2
		Importation 3	Contrôle des tâches 3	Recherche approximative 3	Maintenance des flux 3
		Fonctions partagées 4	Audit 4		
	Publication ou abonnement 5				
Administration	<b>F</b>	<b>Gestion de l'historique des données</b> 1	<b>Gestion des utilisateurs</b> 2		
		Lignée des données 1	Interface utilisateur 1		
		Dernière modification 2	Rôles et permissions 2		

Figure 4-2 Modèle de référence complet des fonctions d'un GDM selon Otto et coll.

Traduction libre de la figure B-1 de [17]

Gestion du cycle de vie des données de référence	A	Création des données	1	Maintenance des données	2	Désactivation des données	3	Archivage des données	4
		Inscription conditionnelle	1	Verrouillage	1	Édition globale	1	Archivage	1
		Édition globale	2	Édition globale	2			Contrôle de l'historique	2
		Validation	3	Validation	3				
Gestion des métadonnées et modélisation des données de référence	B	Modélisation des données	1	Analyse du modèle	2	Gestion des métadonnées	3		
		Éditer le modèle	1	Analyse des dépendances	1	Documentation des règles d'affaire	1		
		Éditeur graphique	2	Reconnaissance des types	2	Dictionnaire	2		
		Classification	3	Reconnaissance des clefs primaires et secondaires	3	Importer des méta-données	3		
		Respect des normes	4	Reconnaissance des relations	4	Gestion des attributs obligatoires	4		
		Gestion des versions	5			Publication	5		
						Déploiement	6		
				Visualisation	7				
Assurance de la qualité des données	C	Analyse des données	1	Enrichissement des données	2	Nettoyage des données	3		
		Conformité	1	Données de référence externes	1	Importer un delta	1		
		Analyse graphique	2	Schémas de classification	2	Identification des doublons	2		
		Règles de validation	3	Unités de mesures	3	Reconnaissance des patrons	3		
		Statistiques	4	Multilingues	4	Validation	4		
				Données non structurées	5	Vérification de l'orthographe	5		
Intégration des données de référence	D	Importation des données	1	Transformation des données	2	Exportation des données	3		
		Importer un delta	1	Découpage des valeurs	1	Sélection des données	1		
		Formats d'importation	2	Fusion des valeurs	2	Exporter un delta	2		
		Connecteurs	3	Conversion de type	3	Formats d'exportation	3		
		Intégration virtuelle	4	Pivot	4	Connecteurs	4		
						Sous-ensembles	5		
						Prévisualisation	6		
Fonctions partagées	E	Automatisation	1	Rapports	2	Recherche	3	Gestion des flux de travail	4
		Enrichissement	1	Qualité des données	1	Par valeur dynamique	1	Regroupement des tâches	1
		Exportation	2	Statistiques d'utilisation	2	Recherche libre	2	Modélisation graphique des flux	2
		Importation	3	Contrôle des tâches	3	Recherche approximative	3	Maintenance des flux	3
		Flux de travail	4	Audit	4				
		Publication ou abonnement	5						
Administration	F	Gestion de l'historique des données	1	Gestion des utilisateurs	2				
		Lignée des données	1	Interface utilisateur	1				
		Dernière modification	2	Rôles et permissions	2				

Figure 4-3 Modèle de référence d'un RDR après le retrait des fonctions superflues

De plus, contrairement aux données structurantes, la source des données de référence est centralisée. Toutes les fonctions qui font l'importation des données, leur transformation et la gestion des flux de travail sont aussi superflues pour les données de référence et sont retirées du modèle.

La Figure 4-3 reprend le diagramme des fonctions d'un GDM, mais les fonctions superflues y sont biffées et celles retenues sont mises en évidence. L'annexe B explique chacune des fonctions du modèle et justifie son retrait. Ce nouveau modèle sert de base pour établir la liste des exigences fonctionnelles pour la conception d'un RDR.

### 4.3 Mesure de la complexité

L'objectif de cette recherche est de déterminer laquelle des approches de conception est la moins coûteuse à utiliser pour le développement d'un RDR, en fonction du nombre de types d'entités de référence. Puisqu'il s'agit de comparaison, la valeur absolue du coût de développement n'est pas requise. La recherche se limite à mesurer la complexité fonctionnelle de chaque conception.

La notion de mesure de complexité fonctionnelle a d'abord été proposée par Albrecht [21] en 1979 avec la technique des points de fonction. En résumé, cette technique consiste d'abord à identifier les composants fonctionnels distincts de l'application. On attribue à chacun de ces composants un poids. La somme de ces poids correspond à la taille fonctionnelle de l'application. Pour obtenir l'effort de développement, on doit multiplier cette taille fonctionnelle par un facteur de productivité qui est typiquement établi par l'environnement technologique de développement. Ce facteur est basé sur l'historique de l'entreprise. Il est possible d'ajuster la taille fonctionnelle ou le facteur de productivité selon certaines variables externes.

$$Coût = FP \cdot A_{FP} \sum (PF \cdot A_{PF}) \quad (4.1)$$

La formule 4.1 illustre la relation entre les points de fonction ( $PF$ ), le facteur d'ajustement des points de fonction ( $A_{PF}$ ), le facteur de productivité ( $FP$ ) et le facteur d'ajustement de la



productivité ( $A_{FP}$ ). Pour un environnement de développement donné, ce qui fixe  $FP$  et  $A_{FP}$ , il existe donc une relation proportionnelle stricte entre la taille fonctionnelle et les coûts de développements.

Depuis Albrecht, plusieurs groupes de recherches ont proposé des variantes ou des évolutions majeures des techniques de mesure de la taille fonctionnelle. Cette recherche utilise la méthode proposée par le *Common Software Measurement International Consortium* (COSMIC). Cette méthode est reconnue comme un standard par l'Organisation internationale de normalisation sous le sigle ISO/IEC 19761:2011. Plus précisément, la recherche se base sur la version 4.0.1 de COSMIC [22].

#### **4.3.1 La méthode COSMIC**

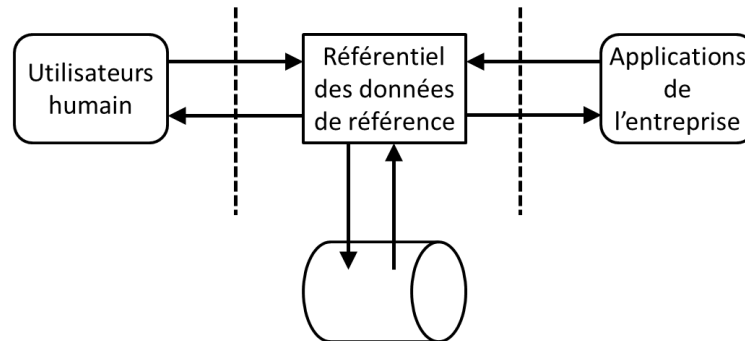
Contrairement à ses prédécesseurs, la méthode COSMIC est fondée sur des définitions précises de concepts mesurables, en évitant la subjectivité souvent associée aux facteurs d'ajustements. L'intrant principal de cette technique est l'ensemble des fonctionnalités utilisateurs requises (FUR) qui peuvent être décrites à partir des exigences fonctionnelles, cas d'utilisation, maquettes d'écrans, modèle de données. Le manuel de mesurage de COSMIC [22] définit le processus pour utiliser correctement cette méthode. Ce processus est composé de trois phases :

1. Phase de stratégie du mesurage;
2. Phase d'arrimage;
3. Phase du mesurage.

La phase de stratégie du mesurage identifie l'objectif du mesurage, le périmètre du logiciel à mesurer, les utilisateurs fonctionnels et le niveau de granularité des artefacts disponibles pour mesurer le logiciel. Dans le contexte de cette recherche, l'objectif est de comparer la taille fonctionnelle des différentes conceptions du RDR. Le périmètre global est le RDR. Les artefacts disponibles sont produits par la conception des solutions et ils sont identifiés à la section 4.4. Puisque la conception est détaillée au niveau des exigences fonctionnelles, la granularité de la mesure est fine. Ceci signifie que la mesure se fait sans approximation fonctionnelle. Enfin, le RDR a deux types d'utilisateurs fonctionnels, les humains qui feront la

maintenance des entités et de leurs instances, et les applications de l'entreprise qui utiliseront les données de référence.

La Figure 4-4 illustre le diagramme contextuel pour le mesurage des conceptions du RDR. Les traits verticaux pointillés sont les frontières du périmètre global du logiciel à mesurer. Le diagramme indique aussi la présence d'un stockage persistant pour les données. La méthode COSMIC n'impose pas la présence ni le type d'un stockage, mais dans le contexte du RDR, il s'agit de la base de données relationnelle qui sert à l'enregistrement du dictionnaire des entités de références et des instances.



**Figure 4-4** Diagramme contextuel du modèle de mesurage pour les conceptions du RDR

La phase d'amarrage sert à extraire les composants fonctionnels mesurables des artefacts disponibles. La première étape consiste à identifier les processus fonctionnels qui composent le logiciel. Un processus fonctionnel est un ensemble de mouvements de données qui représente une partie élémentaire d'une FUR. Par exemple, un formulaire de saisie utilisé pour la création d'une entité de référence est un processus fonctionnel.

Le mouvement de données est un concept clef de la méthode COSMIC. Il s'agit de la combinaison d'une action particulière sur un groupe de données. Quatre actions distinctes sont disponibles : entrées, sorties, lectures et écritures. Les entrées et les sorties sont les échanges de données entre le processus fonctionnel et les utilisateurs fonctionnels. Elles correspondent aux flèches horizontales dans le diagramme de la Figure 4-4. Les lectures et

les écritures sont les actions qui impliquent le stockage des données, ce sont donc les flèches verticales dans le diagramme. Chaque processus fonctionnel aura un mouvement particulier : l'entrée de déclenchement. Il s'agit de l'entrée de données qui démarre le processus.

Chaque mouvement de données ne vise qu'un seul groupe de données. Selon COSMIC, un groupe de données se définit comme un ensemble d'attributs distincts qui décrivent, totalement ou en partie, un objet fonctionnel de l'application. Dans la pratique, un groupe de données correspond souvent, mais pas tout le temps, à une table de la base de données en troisième forme normale.

La méthode COSMIC contient des règles strictes pour correctement identifier ces composants, sans en oublier ni créer de doublons. La phase d'amarrage se termine lorsque tous les processus fonctionnels, tous les groupes de données et tous les mouvements de données sont identifiés.

Enfin, la phase de mesurage consiste à dénombrer les mouvements de données par processus fonctionnels et d'en faire le total. La Figure 4-5 présente un exemple de grille de pointage pour la mesure de la taille fonctionnelle d'une FUR.

Nom du processus fonctionnel	Entrées	Sorties	Lectures	Écritures	TOTAL	Commentaires
Groupe de données 1						
Groupe de données 2						
...						
...						
Groupe de données n						
<b>TOTAL</b>						

**Figure 4-5 Exemple de grille de pointage COSMIC**

## 4.4 Artéfacts de conception

Pour répondre à la question de recherche, il n'est donc pas nécessaire de faire le développement des quatre solutions. La conception logique, à partir des exigences fonctionnelles, est suffisante pour mesurer la complexité en utilisant la méthode COSMIC. Il faut cependant s'assurer que les conceptions fournissent les artéfacts requis pour obtenir une mesure juste, à un niveau de granularité uniforme. Les artéfacts produits pour chaque conception sont :

- Modèle conceptuel de la solution : ce modèle permet de confirmer le périmètre de l'application.
- Modèle logique des données : ce document est essentiel pour identifier les mouvements de lecture et d'écriture, incluant les groupes de données visés.
- Maquette des écrans et rapports : elles sont requises pour identifier les mouvements d'entrées et de sorties vers les utilisateurs humains, et les groupes de données qui s'y trouvent.
- Définition des messages d'extraction et des dépôts : les applications d'entreprises utiliseront soit des messages pour extraire les données, soit un dépôt de données extraites préparé automatiquement. Les définitions de ces messages et dépôts servent à identifier les mouvements d'entrées et de sorties vers les applications.

## 4.5 Validation des résultats

Deux aspects spécifiques de la recherche doivent être validés. Premièrement, est-ce que les conceptions répondent correctement aux exigences fonctionnelles? Ensuite, est-ce que la mesure de la taille fonctionnelle de chacune des conceptions est juste?

En ce qui concerne la complétude des conceptions, une matrice des exigences est utilisée pour valider la couverture des exigences, et que la conception n'inclut pas des éléments non requis. De plus, un expert du domaine est mis à contribution pour vérifier les conceptions.

Les mesures de la taille fonctionnelle des conceptions sont validées par une personne certifiée à l'utilisation de COSMIC v4.

Ces deux démarches réduisent la possibilité d'erreur systémique dans la démarche de la recherche.

## 4.6 Résultats attendus

Les résultats de la recherche, soit la mesure de la taille fonctionnelle de chaque application, sont présentés dans un tableau semblable à celui-ci

**Tableau 4-2 Exemple du tableau des résultats de la recherche**

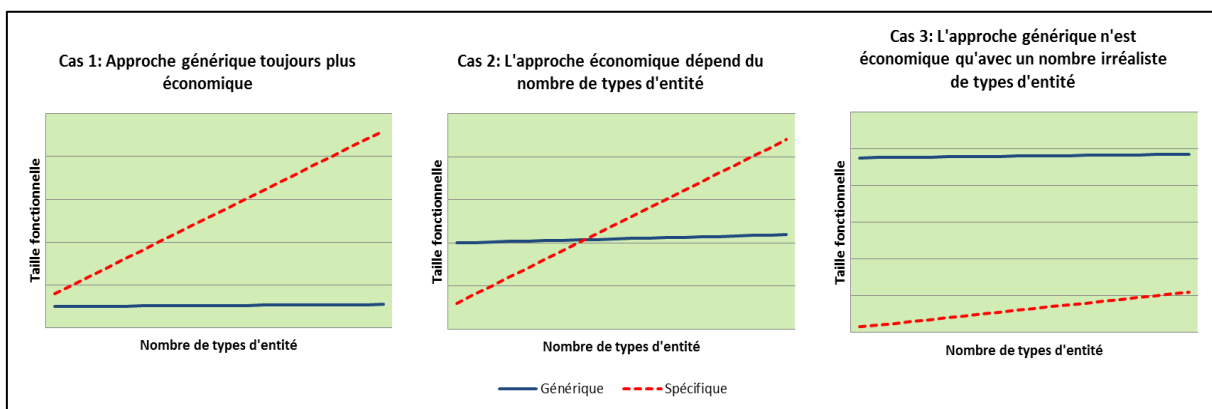
Résultats	Approche spécifique	Approche générique
Scénario de base	$X_{sb}$ CFP v4	$X_{gb}$ CFP v4
Scénario enrichi	$X_{se}$ CFP v4	$X_{ge}$ CFP v4

Ce tableau contient donc une valeur de la taille fonctionnelle de chaque conception, mesurée en point de fonction COSMIC (CFP v4). Un graphique semblable à celui illustré à la Figure 3-2 est extrapolé à partir des données du tableau.

La comparaison des tailles fonctionnelles pour un scénario donnée permet d'identifier quelle approche est la moins complexe, donc la plus économique à réaliser pour ce scénario. La comparaison des tailles fonctionnelles pour une approche spécifique indique si les coûts de développement sont liés au nombre d'entités de données de référence ou constant. La projection des données sur le graphique permet d'identifier un point où le nombre de types d'entité justifie le choix d'une approche plutôt qu'une autre. Il s'agit du point où les courbes se croisent.

En fait, trois cas comparatifs sont possibles. Ils sont illustrés dans la Figure 4-6. Dans un premier cas, la taille fonctionnelle de l'approche générique est toujours inférieure à celle de l'approche spécifique. L'approche générique doit donc toujours être considérée comme la plus économique. Le second cas correspond à l'hypothèse de cette recherche. Il existe un

nombre de types d'entités qui détermine le point d'équilibre dans la taille des deux approches. Si le projet prévoit moins de types d'entités que ce nombre, alors l'approche spécifique doit être choisie. Sinon, l'approche générique est plus appropriée. Enfin, dans le troisième cas, la différence des tailles fonctionnelles est tellement importante qu'il faut une énorme quantité, disons plus de deux cents, pour justifier l'approche générique. Dans ce cas, il est probable que l'approche spécifique doit toujours être préférée.



**Figure 4-6 Cas possible des résultats des tailles fonctionnelles.**

## Chapitre 5

### Analyse des résultats

À partir des intrants, soit la liste des entités choisies pour les deux scénarios à la section 4.1 et les exigences fonctionnelles requises de la section 4.2, et selon les contraintes imposées pour chacune des deux approches, spécifiques et génériques, le travail de recherche consiste à produire quatre conceptions d'un RDR. Cette section présente les artefacts produits pour décrire chacune de ces conceptions, l'évaluation de leur complexité respective selon la méthode COSMIC et l'analyse des résultats obtenus.

#### 5.1 Artefacts de conception

Le travail de conception s'est concentré à réaliser les artefacts essentiels pour compléter une évaluation de la complexité selon la méthode COSMIC. C'est artefacts sont :

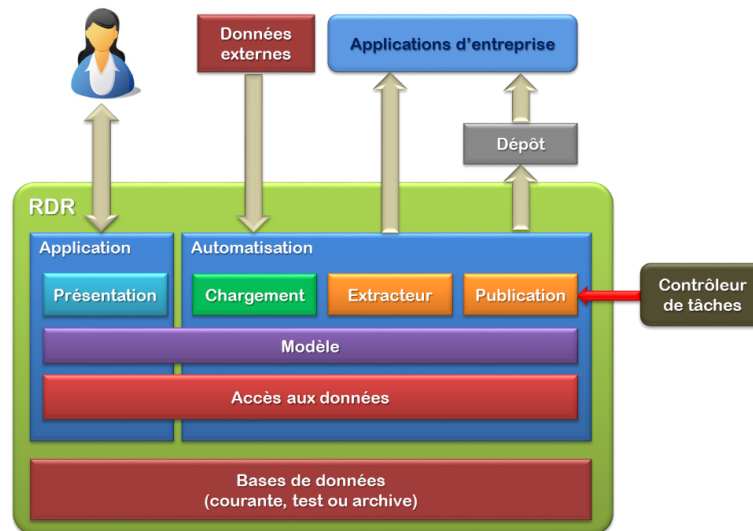
- Le modèle d'architecture conceptuelle de l'application;
- Les modèles conceptuel et logique des données;
- Les maquettes d'écrans;
- Les formats des messages échangés entre systèmes.

Les sections qui suivent décrivent ces artefacts pour chacune des conceptions.

##### 5.1.1 Architecture conceptuelle de l'application

Au niveau conceptuel, les deux approches partagent la même architecture. Celle-ci est illustrée dans la Figure 5-1. Il s'agit d'une application Web qui comporte les couches habituelles pour des applications de gestion : couche d'accès aux données, modèle et couche de présentation. Un bloc de l'application est responsable des interfaces avec

l'utilisateur, alors qu'un autre bloc prend en charge l'exécution des traitements automatisés tels que les chargements, l'exportation et la publication.



**Figure 5-1 Architecture conceptuelle de l'application**

L'architecture prévoit deux modes pour les échanges avec les autres systèmes. Un mécanisme d'extraction à la demande est prévu pour les interrogations *ad hoc*, et un autre pour la publication selon un calendrier établi. Prendre note que le contrôleur de tâche pour les publications ne fait pas partie de l'application RDR puisqu'il existe plusieurs outils qui accomplissent ce travail.

### 5.1.2 Modèles de données

Le modèle conceptuel de données présente la liste des entités nécessaires pour représenter adéquatement l'univers de l'application RDR, avec leurs principaux attributs et leurs relations. Le modèle conceptuel est décrit en détail à l'annexe D. Le modèle a été divisé en quatre sections. La première section contient les entités requises pour gérer les métadonnées du RDR, le dictionnaire des entités de références et les attributs de contrôles d'application telles que la liste des utilisateurs. Les trois autres sections décrivent les entités requises pour gérer





d'authentification, autorisation et audits de changements. Enfin, les entités Vues, Exportation, Importation, Publication, Calendrier Publication et Système documentent les automatismes et mécanismes d'échanges avec les systèmes externes.

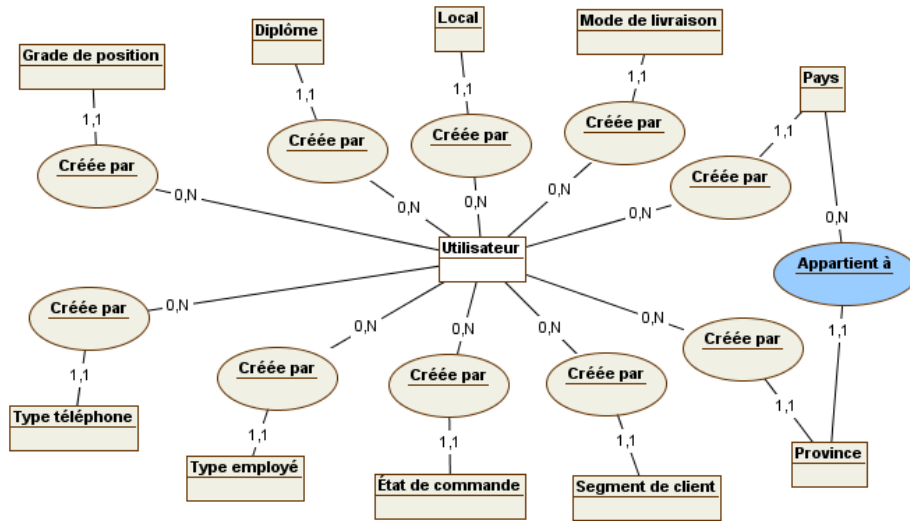


Figure 5-3 Diagramme entité-relation - Spécifique de base

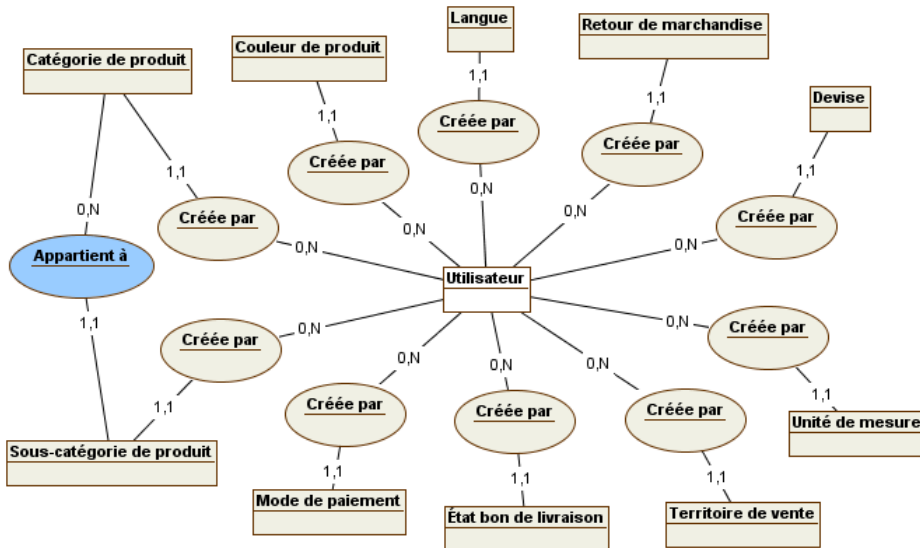
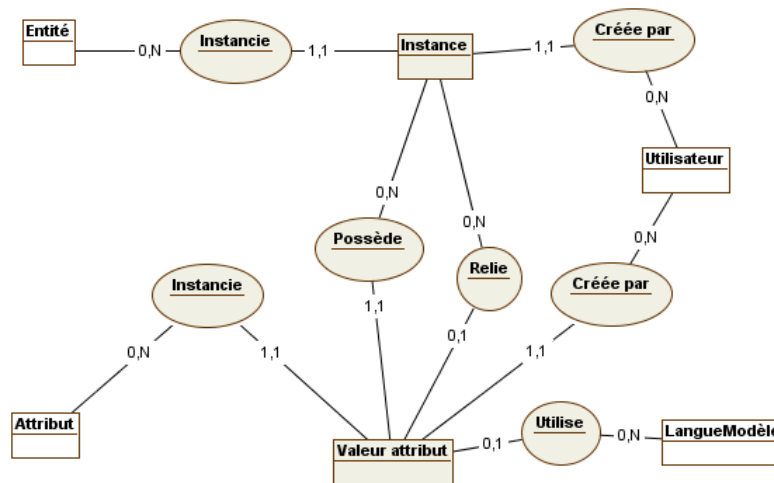


Figure 5-4 Diagramme entité-relation - Spécifique enrichi (supplémentaire)

Pour l'approche spécifique, le modèle conceptuel doit contenir une entité pour chaque type d'entité de référence du scénario. Prendre note que le scénario enrichi contient la combinaison du diagramme entité-relation pour le scénario enrichi (Figure 5-3) et celui du scénario de base (Figure 5-4), car les entités du scénario de base sont aussi incluses dans le scénario enrichi.



**Figure 5-5 Diagramme entité-relation - Générique**

L'approche générique permet l'utilisation d'une paire d'entités – Instance et Valeur Attribut – pour contenir toutes les données d'entités de références du RDR. L'entité Instance contiendra un uplet pour chaque enregistrement de données de référence. La relation vers l'entité Entité détermine le type d'entité de référence correspondant à chaque uplet. L'entité Valeur Attribut contiendra la valeur de chaque attribut de l'enregistrement de l'entité de référence. Un uplet de Valeur Attribut réfère à la description de l'attribut et possède la valeur particulière de cet attribut pour l'enregistrement. Cette structure d'entité est flexible, car elle permet de stocker tous les types d'entités de références dans une paire d'entités.

L'annexe E présente le modèle logique des données. Ce modèle est divisé selon les mêmes caractéristiques que le modèle conceptuel. Le modèle logique contient une définition des

entités requises plus détaillée que le modèle conceptuel. On y retrouve entre autres les types de données des attributs et les clefs étrangères.

### 5.1.3 Maquettes des écrans

Tous les formulaires de l'application ont été modélisés et se retrouvent à l'annexe F. Tel que mentionné dans la section 5.1.1, l'architecture de l'application prévoit une interface utilisateur Web. Les formulaires possèdent tous un volet de navigation des principaux modules dans la partie gauche de l'écran. Lorsqu'approprié, un menu de navigation des pages du module se trouve dans le haut de l'écran, juste sous la barre-titre de l'application. L'utilisateur peut naviguer directement d'un formulaire à l'autre.

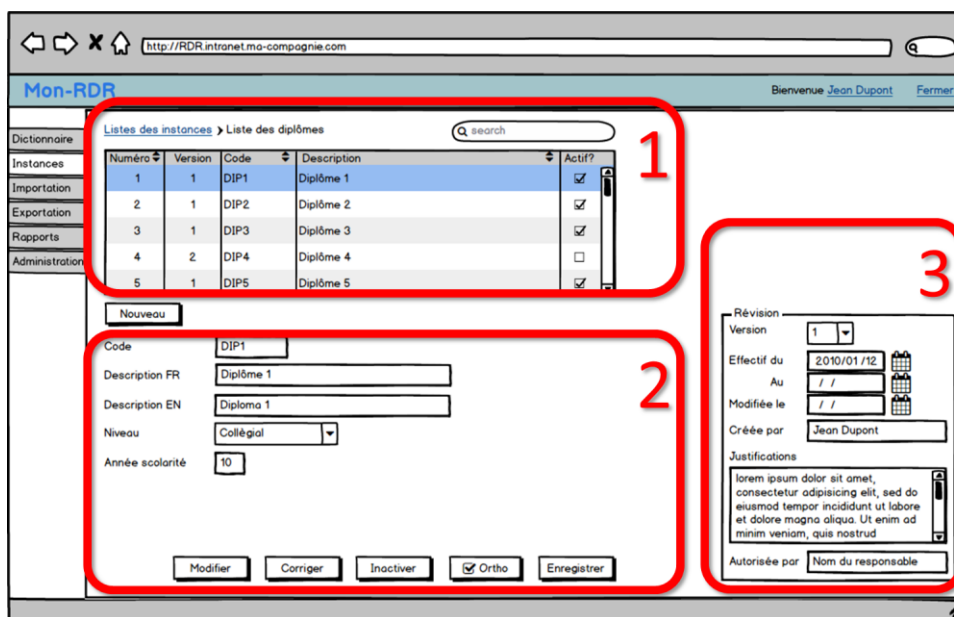


Figure 5-6 Exemple de formulaire pour la capture d'information

La Figure 5-6 illustre un exemple de maquette pour un formulaire de capture d'information. Tous les formulaires de capture d'information sont construits sur ce gabarit. Outre les éléments de navigation, le gabarit contient trois zones distinctes qui sont délimitées par les encadrés numérotés. Dans le haut du formulaire, on retrouve la liste des instances de l'entité.

Une case permet de taper un mot clef pour lancer une recherche dans cette liste. Lorsque l'utilisateur clique sur une ligne de la liste, le détail correspondant s'affiche dans la seconde zone. Les boutons d'actions permettent à l'utilisateur de créer une nouvelle instance, ou de modifier, corriger ou inactiver l'instance choisie. Une fonction de vérification orthographique est aussi disponible lorsque pertinente.

La troisième zone sert à la gestion des versions de chaque instance. Toute modification d'une instance entraîne automatiquement la création d'une nouvelle version. Par défaut, la dernière version de chaque instance est celle affichée. La zone Révision permet de consulter les versions antérieures et de saisir les métadonnées de chaque version. La fonction Correction est réservée pour corriger une instance sans créer de nouvelle version. Ceci est utile pour simplement corriger une faute par exemple. Notez qu'un historique de toutes les corrections au contenu du RDR est conservé afin de respecter les exigences d'audit.

L'annexe F contient toutes les maquettes des formulaires. Certains formulaires sont communs à tous les scénarios, d'autres sont dédiés à un seul scénario. Cette association est identifiée pour tous les formulaires.

#### **5.1.4 Format des messages**

L'objectif principal d'un RDR demeure la publication des valeurs des données de référence vers les autres applications de l'entreprise. Le format XML a été retenu comme format préféré puisqu'il permet de facilement inclure les métadonnées dans les messages. L'annexe G présente deux exemples de formats d'extraction de données de référence, l'un pour l'approche spécifique et l'autre pour l'approche générique. Pour l'approche spécifique, chaque type d'entité de référence a son propre message, mais puisqu'ils sont tous construits selon le même patron, ils ne sont pas représentés individuellement dans l'annexe.

## **5.2 Matrice des exigences**

Une matrice des exigences est un outil qui permet de visualiser la couverture des exigences fonctionnelles pour une conception d'application.

Exigences fonctionnelles	Cycle de vie des données						Métadonnées				Qualité			Intégration		F. partagées		Administration																						
	A.1.0-01	A.1.3-01	A.2.0-01	A.2.3-01	A.3.0-01	A.4.1-01	A.4.2-01	B.1.0-01	B.1.1-01	B.1.3-01	B.1.4-01	B.1.5-01	B.2.1-01	B.3.2-01	B.3.4-01	B.3.5-01	B.3.6-01	C.1.3-01	C.2.1-01	C.2.4-01	C.3.4-01	C.3.5-01	D.3.1-01	D.3.2-01	D.3.3-01	D.3.4-01	D.3.6-01	E.1.2-01	E.1.5-01	E.2.2-01	E.2.3-01	E.2.4-01	E.3.0-01	F.1.1-01	F.1.2-01	F.2.1-01	F.2.2-01			
<b>Composants</b>																																								
<b>Éléments de l'architecture logicielle</b>																																								
Instances multiples de la base de données						●																																		
Module de publication et contrôleur de tâches																																								
Module exportation																																								
Module chargement																																								
Module présentation																																								
<b>Modèle de données</b>																																								
Sous-ensemble "Dictionnaire"																																								
Sous-ensemble "Instances"	●																																							
Attributs communs pour audit et versions																																								
Table pour corrections																																								
Tables pour sécurité (utilisateurs, rôles, permissions)																																								
Table des unités d'affaires																																								
Définition des concepts																																								
Définition des entités																																								
Définition des attributs																																								
Définition des vues																																								
Tables des exportations et systèmes																																								
Table des importations																																								
<b>Application utilisateur</b>																																								
Authentification (accueil)																																								
Dictionnaire - Concepts																																								
Dictionnaire - Entités																																								
Dictionnaire - Attributs																																								
Instances (Spécifique de base)																																								
Instances (Spécifique enrichi)																																								
Instances (Générique)																																								
Importation																																								
Exportation - Définition des vues																																								
Exportation - Exporter																																								
Exportation - Publication																																								
Rapports - Utilisation																																								
Rapports - Contrôle																																								
Rapports - Audit																																								
Administration - Mon Profil																																								
Administration - Utilisateurs																																								
Administration - Rôles																																								
Administration - Permissions																																								
Administration - Langues																																								
Administration - Unités d'affaires																																								
Administration - Systèmes																																								
Administration - Environnement																																								
Commun - Panneau Révision																																								
Commun - Zone recherche																																								
Commun - Vérification orthographique																																								

Figure 5-7 Matrice des exigences fonctionnelles

L'axe horizontal de la matrice contient la liste de toutes les exigences fonctionnelles alors que l'axe vertical énumère les composants de l'application. Un symbole ● à l'intersection d'une ligne et d'une colonne signifie que le composant participe à l'implémentation de l'exigence fonctionnelle.

La matrice illustrée dans la Figure 5-7 confirme que toutes les exigences sont soutenues par au moins un composant de l'application et que tous les composants de l'application répondent à au moins une exigence fonctionnelle. La conception de l'application RDR présentée dans les sections précédentes est donc complète et suffisante pour répondre aux exigences fonctionnelles requises.

### **5.3 Évaluation de la complexité**

Les artefacts de conception complétés permettent l'évaluation de la complexité de chaque scénario. Cependant, la revue des artefacts réalisés, décrits à la section 5.1, démontre que pour l'approche générique, il n'y a aucune différence entre le scénario de base et celui enrichi. L'évaluation de la complexité ne se fait donc que pour trois scénarios : spécifique de base, spécifique enrichi et générique.

La section 4.3.1 décrit les grandes étapes de la méthode COSMIC. Cette méthode se compose de trois phases : stratégie du mesurage, arrimage et mesurage. La phase de stratégie du mesurage a été complétée dans la section 4.3.1. La phase d'arrimage consiste à extraire des artefacts les fonctionnalités utilisateur requises, ou FUR. Les FUR correspondent aux unités qui seront mesurées individuellement. Au total, 78 FUR distinctes ont été identifiées, dont 21 qui sont communes à toutes les conceptions. Le Tableau 5-1 illustre la distribution de ces FUR selon le type de fonctionnalité, l'approche de conception et le scénario.

**Tableau 5-1 Distribution des FUR selon l'approche et les scénarios**

Type de FUR	Partagée	Spéc, de base	Spéc, enrichi	Générique
Formulaire	19	11	21	2
Rapports	2	1	1	1
Extracteurs		10	20	1
Traitements		3	3	3
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>25</b>	<b>45</b>	<b>7</b>
<b>Total avec partagée</b>		<b>46</b>	<b>66</b>	<b>28</b>

En excluant les composants partagés, la différence du nombre de composants requis selon chaque approche se fait nettement remarquer. Par exemple, pour l'approche générique, seulement deux formulaires sont requis pour les instances alors que pour l'approche spécifique, 11 ou 21 formulaires sont nécessaires en fonction du scénario. La même tendance s'observe pour les extracteurs.

Dans la phase de mesurage, on doit identifier tous les mouvements de groupes de données pour chaque FUR. Un mouvement peut être une entrée, sortie, lecture ou écriture du groupe de données. Le manuel de mesurage de la méthode COSMIC [22] décrit avec précision comment identifier les groupes de données. L'annexe H contient le détail de la mesure de la complexité pour toutes les FUR. Pour chacune, un tableau liste les mouvements de données relevés. Ces mesures ont été révisées par la Dre Sylvie Trudel qui est évaluatrice COSMIC certifiée. L'annexe I énumère toutes les FUR avec l'évaluation totale de leur complexité.

## **5.4 Résultats**

Le Tableau 5-2 résume les résultats de la recherche. Ce tableau présente la mesure de complexité en points COSMIC v4 pour chaque conception selon l'approche et le scénario. Tel qu'expliqué à la section 4.3, une mesure de complexité plus élevée correspond à un coût de développement supérieur puisque les efforts, donc le coût de développement, sont proportionnels à la complexité.

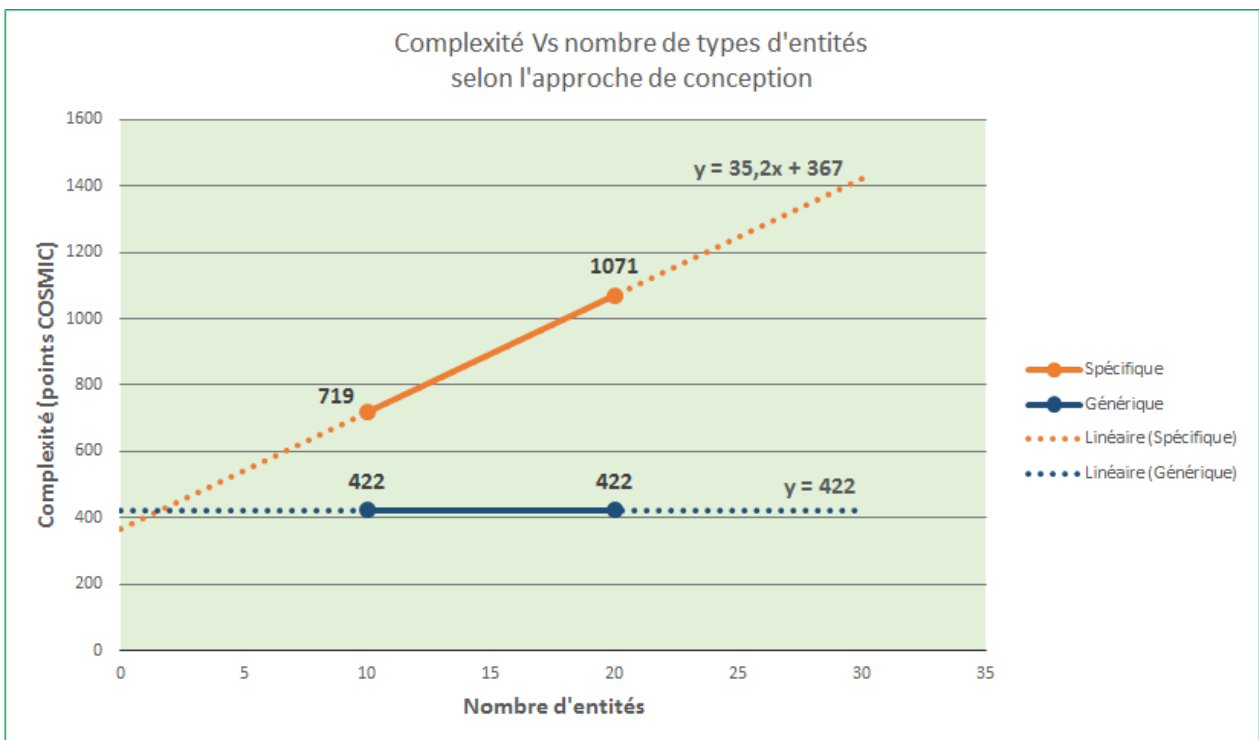


**Tableau 5-2 Résultats de la recherche**

Résultats	Approche spécifique	Approche générique
Scénario de base	719 CFP v4	422 CFP v4
Scénario enrichi	1071 CFP v4	422 CFP v4

La complexité selon l'approche spécifique est proportionnelle au nombre d'entités de données de référence contenues dans le scénario alors que celle par l'approche générique est constante. Ce dernier résultat est directement lié au fait qu'aucun composant du RDR conçu selon l'approche générique ne dépend de la quantité d'entités qui y seront stockées.

Le graphique dans la Figure 5-8 illustre l'évaluation de la complexité en fonction du nombre d'entités selon les deux approches. Il contient aussi la projection linéaire des courbes qui permet de calculer la fonction de chacune est le point de croisement.



**Figure 5-8 Projection des résultats de la recherche**

Fonction de la complexité C selon le nombre d'entités N pour l'approche spécifique :

$$C = 35,2N + 367 \quad (5.1)$$

Fonction de la complexité C selon le nombre d'entités N pour l'approche générique :

$$C = 422 \quad (5.2)$$

Calcul du point de croisement des deux courbes :

$$422 = 35,2N + 367 \quad (5.3)$$

$$N = \frac{(422 - 367)}{35,2} = 1,56 \quad (5.4)$$

Les résultats obtenus à partir des intrants fixés, des contraintes liées aux approches retenues et selon la méthode de mesure de la complexité choisie, indiquent que l'approche générique est préférable dès que l'on stocke plus d'un type d'entité de données de référence. Comme il est peu probable qu'une entreprise désire construire un RDR pour un seul type d'entité, il est possible d'affirmer que l'approche générique est préférable dans toutes les circonstances.

## 5.5 Discussion sur les résultats

La nature répétitive des conceptions, en particulier celles de l'approche spécifique, engendre des mesures de complexité identiques pour plusieurs FUR. Le Tableau 5-3 reproduit les valeurs de certaines FUR de l'annexe I afin de faire ressortir les différences les plus notoires. Il contient une colonne pour chacune des conceptions mesurées. Pour chaque FUR énumérée, la valeur inscrite dans cette colonne correspond à la complexité de cette FUR pour la conception correspondante. Si la case est vide, alors cette FUR particulière n'est pas utilisée dans cette conception. Lorsque les valeurs sont différentes d'une conception à une autre, cela signifie que l'implémentation de cette FUR varie selon les conceptions.

**Tableau 5-3 Mesure de complexité de certaines FUR choisies**

Nu.	Fonctionnalité utilisateur requise	Spéc. de base	Spéc. enrichi	Générique
1	Instances Pays	18	18	
2	Instances Province	20	20	
3	Instances générique			23
4	Extraction Grade de la position	7	7	
5	Extraction Instances génériques			9
6	Rapport Audit	37	57	21
7	Importation (étape 3)	24	44	10
8	Copier	51	71	35
9	Archiver	45	65	29
10	Déployer	44	64	29

Les formulaires de maintenance des instances selon l'approche spécifique (ligne 1) mesurent toutes 18 CFP v4, à l'exception de celles reliées à une autre entité, soit Province (ligne 2) vers Pays et Sous-catégorie vers Catégorie, qui mesurent 20 CFP v4 (une lecture et sortie supplémentaire pour récupérer la liste de valeurs de l'entité liée). La mesure de complexité pour le formulaire de maintenance des instances selon l'approche générique (ligne 3) est de 23 CFP v4. La différence de complexité pour ce formulaire n'est donc pas significative, car celle de l'approche générique montre une augmentation d'environ 16 % par rapport à la complexité d'un formulaire de base de l'approche spécifique. Cependant, l'approche spécifique implique un formulaire dédié à chaque instance. La somme de la complexité de tous les formulaires de maintenance est donc de 182 CFP v4 pour le scénario de base et de 364 CFP v4 pour le scénario enrichi.

Cette tendance s'observe aussi pour les programmes d'extraction. Celui pour une instance selon l'approche spécifique (ligne 4) mesure 7 CFP v4 alors que l'extraction pour l'approche générique (ligne 5) mesure 9 CFP v4, ce qui est légèrement plus complexe, mais un seul programme est requis pour cette approche. Pour l'approche spécifique, la somme de la complexité des extracteurs est de 70 CFP v4 pour le scénario de base et de 140 CFP v4 pour le scénario enrichi.

Le Tableau 5-3 contient aussi la mesure de complexité du rapport d'audit (ligne 6) et des certains traitements (lignes 7 à 10) qui impliquent des accès aux tables des instances. Pour toutes ces FUR, on remarque une différence de 20 CFP v4 entre la mesure du scénario de base et celui enrichi selon l'approche spécifique. Ceci est conforme aux attentes, car il y a dix entités de plus dans le scénario enrichi et ces composants exigent deux mouvements (lecture et sortie ou écriture) par entité. La mesure pour l'approche générique est cependant toujours inférieure à celle de du scénario de base de l'approche spécifique.

Enfin, l'analyse de la formule 5.1 sur l'évolution de la mesure en fonction du nombre d'entités pour l'approche spécifique démontre que l'ajout d'une entité augmente la complexité totale de la solution de 35,2 CFP v4. La valeur de base, 367 CFP v4, correspond à la mesure de complexité des FUR qui ne sont pas liées aux entités de références stockées. Ce sont les FUR partagées par les trois conceptions. Il est possible de déduire que la mesure de complexité pour les FUR directement impliquées dans la gestion des données de références selon l'approche générique est de 55 CFP v4 (422 - 367). Ceci représente 156 % de la complexité des FUR pour une entité de référence dans l'approche spécifique et confirme le point de croisement.

## **5.6 Réponse à la question de recherche**

Les résultats obtenus dans cette recherche indiquent que l'approche générique est la plus optimale dès que l'on a plus d'un type d'entité de données de référence. La question initiale : « Est-ce que le choix de l'approche de conception, spécifique ou générique, permet d'optimiser les coûts de développement d'un système de gestion des données de référence? » obtient donc une réponse affirmative dans le contexte précis de cette recherche.

## Conclusion

Dans les applications de gestion, les données de référence jouent un rôle spécifique, ce qui les distingue des autres types de données retrouvées dans ces applications : les données d'activité, structurantes, organisationnelles et d'audit. Même si plusieurs auteurs amalgament les données de références avec les données structurantes et organisationnelles sous le terme données maîtresses, Chisholm [1], [3], [8] distingue plutôt les données de référence par quelques caractéristiques clefs :

- Les données de référence servent à catégoriser les données d'activité et les données structurantes. Elles représentent souvent des concepts abstraits, par exemple la segmentation des clients.
- Un type d'entité de référence est typiquement représenté par un code et une description et contient un nombre limité d'instances.
- Les données de référence sont souvent connues dès la livraison de l'application de gestion et évolueront lentement par la suite.
- Chaque type de données de référence est géré par une seule unité d'affaire de l'entreprise, même si plusieurs doivent s'en servir pour catégoriser les données d'activité ou structurantes.

Le DMBOK [10] fait ressortir l'importance des données de référence en précisant qu'elles sont partagées par plusieurs services et applications dans l'entreprise et que plusieurs règles d'affaires leur sont associées. Une erreur dans l'utilisation ou l'interprétation de ces données peut donc avoir des conséquences néfastes pour l'organisation.

Une organisation pourrait décider de centraliser la gestion des données de références dans un référentiel des données de référence (RDR). Pour atteindre ses objectifs, cette application doit posséder un ensemble minimum de fonctionnalité. Il n'existe pas de modèle standard des fonctions requises d'un RDR, mais un modèle existe pour les applications de GDM publié

par Otto et son équipe [17]. Ce modèle a été adapté au contexte d'un RDR selon les caractéristiques des données de référence.

Deux approches de conception sont possibles pour la réalisation d'un RDR. L'approche spécifique où chaque type d'entité de données de référence est stocké dans une table distincte et possède ses propres programmes et écrans, et l'approche générique où tous les types de données de référence sont stockés dans une structure unique et les programmes et écrans utilisent les métadonnées pour s'adapter dynamiquement au type manipulé.

La seconde approche semble plus complexe à réaliser, mais le développement selon la première approche est proportionnel au nombre d'entités à stocker dans le RDR. Cette recherche visait donc à comparer la complexité de développement d'un RDR en fonction du nombre d'entités selon ces deux approches.

La méthode COSMIC v4 [22] a été retenue comme outil de mesure de la complexité, car elle est basée sur des définitions précises des concepts mesurables et n'a donc pas de facteurs subjectifs qui peuvent faire varier les résultats. La méthode COSMIC produit, à partir des artefacts de conception, une mesure de complexité qui s'exprime en points COSMIC. Selon cette méthode, l'estimation des coûts de développements s'obtient en multipliant les points COSMIC par un facteur établi en fonction de la technologie utilisée et de l'expérience de l'équipe. En supposant que la même équipe réaliserait l'application peu importe l'approche de conception choisie, et avec la même technologie, on peut affirmer que le coût de développement serait strictement proportionnel à la complexité mesurée.

Deux scénarios de type d'entités de référence ont été définis pour permettre la comparaison des approches. Le scénario de base contient dix types d'entités. Le scénario enrichi ajoute dix autres types d'entités au scénario de base pour un total de vingt types d'entités. Ces scénarios ne sont que des exemples et les choix spécifiques d'un type d'entité plutôt qu'un autre n'a pas d'impact sur la mesure de la complexité.

La recherche a produit trois conceptions d'un RDR, deux conceptions selon l'approche spécifique pour les scénarios de base et enrichi et la conception selon l'approche générique. Toutes ces conceptions sont documentées par plusieurs artefacts : modèle d'architecture

conceptuel, modèles de données conceptuel et logique, maquettes des formulaires et exemples de format d'extraction et de publication.

La mesure de la complexité de ces trois conceptions est présentée dans le Tableau 5-2. Porté sur un graphique pour illustrer la projection linéaire (Figure 5-8), on trouve que le point d'équilibre entre les deux approches se situe à 1,56 type d'entité.

Comme il est peu probable que l'on construise un RDR pour un seul type d'entité, on doit donc conclure que l'approche générique est la seule approche à considérer pour ce genre d'application.

Cependant, certains efforts supplémentaires pourraient permettre de confirmer ce résultat dans plus de situations. En particulier, il sera intéressant de faire les recherches suivantes :

- Utiliser une autre méthode de mesure de la complexité : bien que la méthode COSMIC soit un standard reconnu, elle n'est pas la seule méthode disponible. Est-ce que l'utilisation d'une autre méthode donnerait des résultats similaires?
- Créer davantage de scénarios d'entités : cette recherche est basée sur deux scénarios d'entités de références. Un premier scénario qui contient dix entités et un second qui en contient vingt. Il serait intéressant de savoir qu'elle serait l'évolution de la mesure de complexité pour l'approche spécifique avec 30, 40, voir 100 entités. Est-ce que la courbe est toujours linéaire?
- Concevoir un RDR avec une approche hybride : la conception spécifique n'a fait aucun effort pour généraliser certains traitements. Tout en conservant les entités séparées, quel serait l'impact sur la mesure de la complexité d'une approche hybride où certains traitements, tels que les exportations et le déploiement par exemple, seraient génériques?
- Confirmer le modèle de référence du RDR : la section 4.2 présente un modèle de référence des fonctions essentielles pour un RDR. Il serait intéressant de confirmer rigoureusement ce modèle en effectuant une recherche selon la méthode Science de la conception (*Design Science Research*).

## Liste des références

- [1] Chisholm, M., *Managing Reference Data in Enterprise Databases*, 1<sup>re</sup> éd. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2001.
- [2] IBM, *Reference Data Management*, IBM Redbooks Solution Guide, 2013.
- [3] Chisholm, M., *Master Data versus Reference Data | Information Management Magazine, Information Management*, 2006. [En ligne]. Disponible à: <http://www.information-management.com/issues/20060401/1051002-1.html>. [Consulté le: 13-sept-2015].
- [4] Cleven, A. et Wortmann, F., *Uncovering four strategies to approach master data management*, Proc. Annu. Hawaii Int. Conf. Syst. Sci., 2010, p. 1-10.
- [5] White, A., Newman, D., Logan, D., et Radcliffe, J., *Mastering Master Data Management*, Gartner Research Group, 2006.
- [6] Sherman, R., *Start a Dialogue about MDM*, DM Rev., vol. 17, n° 12, décembre 2007, p. 35.
- [7] Otto, B. et Reichert, A., *Organizing master data management: findings from an expert survey*, dans *Proceedings of the 2010 ACM Symposium on Applied Computing*, 2010, p. 106- 110.
- [8] Chisholm, M., *All Data is Not Equal*, Inf. Manag., vol. 19, n° 3, 2009, p. 29.
- [9] Helland, P., *Data on the Outside Versus Data on the Inside.*, dans *Conference on Innovative Data Systems Research (CIDR)*, 2005, p. 144- 153.
- [10] Mosley, M., Brackett, M., Earley, S., et Henderson, D., Éd., *DAMA guide to the data management body of knowledge*, 1<sup>re</sup> éd. Data Management Association, 2010.



- [11] Smith, H. a et McKeen, J. D., *Developments in practice XXX: master data management: salvation or snake oil?*, Commun. Assoc. Inf. Syst., vol. 23, n° 4, 2008, p. 63- 72.
- [12] Sammon, D., Nagle, T., et Carlsson, S., *Making sense of the Master Data Management (MDM) concept: old wine in new bottles or new wine in old bottles?*, J. Decis. Syst., vol. 21, n° 3, 2012, p. 245- 258.
- [13] Thakur, R., *Reference Data and its Role in Operational Risk Management*, Capgemini, 2012.
- [14] Redman, T. C., *The impact of poor data quality on the typical enterprise*, Commun. ACM, vol. 41, n° 2, 1998, p. 79- 82.
- [15] Khatri, V. et Brown, C. V., *Designing data governance*, Commun. ACM, vol. 53, n° 1, 2010, p. 148.
- [16] Otto, B., Hüner, K. M., et Österle, H., *Toward a functional reference model for master data quality management*, Inf. Syst. E-bus. Manag., vol. 10, n° 3, 2012, p. 395- 425.
- [17] Otto, B. et Hüner, K., *Functional reference architecture for corporate master data management*, University of St. Gallen, 2009.
- [18] Oberhofer, M. et Dreibelbis, A., *An introduction to the Master Data Management Reference Architecture*, 2008. [En ligne]. Disponible à: <http://www.ibm.com/developerworks/data/library/techarticle/dm-0804oberhofer/>. [Consulté le: 10-oct-2015].
- [19] Otto, B., *How to design the master data architecture: Findings from a case study at Bosch*, Int. J. Inf. Manage., vol. 32, n° 4, 2012, p. 337- 346.
- [20] Hodge, G., *Metadata Made Simpler: A Guide for Libraries*, National Information Standard Organization, 2001.

- [21] Allan J. Albrecht, *Measuring application development productivity*, dans *Proceedings of Joint SHARE, GUIDE, and IBM Application Development Symposium*, 1979, p. 83- 92.
- [22] Symons, C., *COSMIC: Manuel de mesurage*, Ver 4.0.1. The Common Software Measurement International Consortium (COSMIC), 2015.

## Bibliographie

- Abran, A., Ndiaye, I., et Bourque, P., *Evaluation of a Black-box Estimation Tool: A Case Study*, *Softw. Process Improv. Pract.*, vol. 12, no 2, 2007, p. 199- 218.
- Abran, A. et Robillard, P. N., *Function Points Analysis: An Empirical Study of Its Measurement Processes*, *IEEE Trans. Softw. Eng.*, vol. 22, no 12, 1996, p. 895- 910.
- Abran, A., Silva, I., et Primera, L., *Field studies using functional size measurement in building estimation models for software maintenance*, *J. Softw. Maint. Evol. Res. Pract.*, vol. 14, no 1, 2002, p. 31- 64.
- Baghi, E., Schlosser, S., Ebner, V., Otto, B., et Oesterle, H., *Toward a Decision Model for Master Data Application Architecture*, 2014 47<sup>th</sup> Hawaii Int. Conf. Syst. Sci., 2014, p. 3827- 3836.
- Buglione, L. et Gencel, C., *Impact of base functional component types on software functional size based effort estimation*, *Lect. Notes Comput. Sci. (including Subser. Lect. Notes Artif. Intell. Lect. Notes Bioinformatics)*, vol. 5089 LNCS, 2008, p. 75- 89.
- Chisholm, M., *Metadata is Master Data*, *DM Rev.*, vol. 18, no 7, 2008, p. 23.
- Chisholm, M., *Normalizing Reference*, *DM Rev.*, vol. 14, no 4, 2004, p. 38- 40.
- Gencel, C., *How to use COSMIC functional size in effort estimation models?*, *Lect. Notes Comput. Sci. (including Subser. Lect. Notes Artif. Intell. Lect. Notes Bioinformatics)*, vol. 5338 LNCS, 2008, p. 196- 207.
- Haug, A., Arlbjørn, J. S., Zachariassen, F., et Schlichter, J., *Master data quality barriers: an empirical investigation*, *Ind. Manag. Data Syst.*, vol. 113, no 2, 2013, p. 234- 249.

- Moseley, M., *Eliminating Data Warehouse Pressures with Master Data Services and SOA*, Bus. Intell. J., vol. 14, no 2, juin 2009, p. 33- 43.
- Newman, D., *EIM Reference Architecture: An Essential Building Block for Enterprise Information Management*, no September. Gartner Group Research, 2005.
- Newman, D., *The Essential Building Blocks for Enterprise Information Management*, Gartner Group Research, 2005.
- Otto, B., Ebner, V., et Hüner, K. M., *Measuring master data quality: Findings from a case study*, 16th Am. Conf. Inf. Syst. 2010, AMCIS 2010, vol. 5, 2010, p. 3761- 3769.
- Top, O. O., Demirors, O., et Ozkan, B., *Reliability of COSMIC Functional Size Measurement Results: A Multiple Case Study on Industry Cases*, 2009 35th Euromicro Conf. Softw. Eng. Adv. Appl., 2009, p. 327- 334.
- Trudel, S., *Using the COSMIC functional size measurement method (ISO 19761) as a software requirements improvement mechanism*, École de technologie supérieure, 2012.
- Tsai, W. T., Wei, X., Zhang, D., Paul, R., Chen, Y., et Chung, J. Y., *A new SOA data-provenance framework*, dans Proceedings - Eighth International Symposium on Autonomous Decentralized Systems, ISADS 2007, 2007, p. 105- 112.
- White, A. et Schlier, F. W., *Master Data Governorship Begins With a Reference Model*, 2005.

## **Annexe A**

### **Description des entités de référence des scénarios**

Cette annexe contient la description détaillée de toutes les entités de références retenues pour les deux scénarios de l'étude, telle qu'énumérées dans le Tableau 4-1. Chaque entité est décrite dans un formulaire qui contient les éléments d'information suivants :

- Nom de l'entité : nom unique qui identifie l'entité
- Description : texte décrivant l'entité et son utilisation. Il est aussi possible de décrire les principales règles d'affaires qui y sont associées.
- Source : la source des valeurs de cette entité peut être interne à l'entreprise ou externe. Lorsque la source est externe, il faut la préciser.
- Langue des descripteurs : les attributs descripteurs d'une instance doivent être disponibles dans ces langues.
- Propriétaire : l'unité d'affaire responsable de définir les instances de cette entité.
- Structure de l'entité : pour chaque instance, quels sont les attributs spécifiques qui doivent être stockés. Prendre note que toutes les entités héritent automatiquement des attributs génériques d'audit.
  - Attribut : nom de l'attribut.
  - Type : type de données (texte, date, numérique, booléen) et longueur ou précision lorsque requis.
  - Clef? : est-ce que cet attribut est une clef? Si oui, alors il devra être unique.
  - Desc? : est-ce que cet attribut décrit l'instance? Si oui, alors il existera pour chaque langue requise.
  - Description : description de l'attribut.
  - Exemples de valeur : exemples de valeurs possibles pour cet attribut. Ces exemples ne se retrouvent pas nécessairement dans les instances réelles.

<b>Nom de l'entité</b>	Grade de la position
<b>Description</b>	Le grade de la position permet de classer les positions selon leur niveau hiérarchique ou de responsabilité. Le grade est utilisé pour établir les échelles salariales et la rémunération complémentaire de même que les avantages non monétaires. Le grade permet aussi de distinguer les positions cadres, professionnelles ou de métier.
<b>Source</b>	<input checked="" type="checkbox"/> interne <input type="checkbox"/> externe :
<b>Langues des descripteurs</b>	Français, anglais
<b>Propriétaire</b>	Ressources humaines

<b>Structure de l'entité</b>					
<b>Attribut</b>	<b>Type</b>	<b>Clef?</b>	<b>Desc?</b>	<b>Description</b>	<b>Exemples de valeur</b>
Code	Texte (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Code identifiant le grade	M2, PC3, SP2, EX1
Description	Texte (60)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Description du grade	Métier 2, Poste cadre 3, Spécialiste 2, exécutif 1
Hiérarchie	Numérique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Niveau hiérarchique, en partant du sommet. Sert à trier les grades. N'est pas nécessairement séquentiel	10, 15, 20, 70
Position Cadre	Booléen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vrai si la position est cadre	
Position professionnelle	Booléen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vrai si la position est pour un professionnel ou spécialiste	

<b>Nom de l'entité</b>	Liste des diplômes
<b>Description</b>	Liste des diplômes scolaires post-secondaire disponibles au Canada.
<b>Source</b>	<input checked="" type="checkbox"/> interne <input type="checkbox"/> externe :
<b>Langues des descripteurs</b>	Français, anglais
<b>Propriétaire</b>	Ressources humaines

<b>Structure de l'entité</b>					
<b>Attribut</b>	<b>Type</b>	<b>Clef?</b>	<b>Desc?</b>	<b>Description</b>	<b>Exemples de valeur</b>
Code	Texte (5)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Code identifiant le diplôme.	DEC, BAC, MSC
Description	Texte (40)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Nom du diplôme	Diplôme d'étude collégiale, Baccalauréat, Maîtrise en sciences
Niveau	Texte (20)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Niveau de scolarité	Collège, Université 1 <sup>er</sup> cycle, Université 2 <sup>e</sup> cycle
Année Scolarité	Entier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Années de scolarité reconnues pour ce diplôme	14, 18, 20

<b>Nom de l'entité</b>	Liste des locaux
<b>Description</b>	Liste des locaux disponibles au personnel et aux étudiants.
<b>Source</b>	<input checked="" type="checkbox"/> interne <input type="checkbox"/> externe :
<b>Langues des descripteurs</b>	Français, anglais
<b>Propriétaire</b>	Services auxiliaires

<b>Structure de l'entité</b>					
<b>Attribut</b>	<b>Type</b>	<b>Clef?</b>	<b>Desc?</b>	<b>Description</b>	<b>Exemples de valeur</b>
Numéro	Texte (8)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Numéro du local, permet des chiffres et des lettres	3650, 5370-A
Type	Texte(10)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Type de local	Classe, Laboratoire, Réunion, Bureau
Capacité	Entier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Capacité maximale permise	8, 24, 120
Avec projecteur	Booléen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vrai si le local est équipé d'un projecteur	



<b>Nom de l'entité</b>	Mode de livraison
<b>Description</b>	Les codes de modes de livraison que le client peut choisir lors de la commande
<b>Source</b>	<input checked="" type="checkbox"/> interne <input type="checkbox"/> externe :
<b>Langues des descripteurs</b>	Français, anglais
<b>Propriétaire</b>	Opérations

Structure de l'entité					
Attribut	Type	Clef?	Desc?	Description	Exemples de valeur
Code	Texte (10)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Code identifiant le mode de livraison	PST, MSG, EXP, COL
Description	Texte (100)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Description du mode de livraison	Poste Canada, Messenger, Express, Collecte

<b>Nom de l'entité</b>	Pays
<b>Description</b>	Liste des pays où sont livrées les marchandises
<b>Source</b>	<input type="checkbox"/> interne <input checked="" type="checkbox"/> externe : ISO-3166
<b>Langues des descripteurs</b>	Français, anglais
<b>Propriétaire</b>	Opérations

Structure de l'entité					
Attribut	Type	Clef?	Desc?	Description	Exemples de valeur
Code	Texte (10)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Code interne identifiant le pays	CAN, USA, GB
Nom abrégé	Texte (50)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Nom court du pays	Canada, États-Unis
Nom complet	Texte (200)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Nom complet du pays	Canada, États-Unis d'Amérique
CodeISO	Texte (10)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Code officiel d'ISO	CA, US, UK

<b>Nom de l'entité</b>	Province
<b>Description</b>	Liste des provinces et états des pays où sont livrées les marchandises
<b>Source</b>	<input checked="" type="checkbox"/> interne <input type="checkbox"/> externe :
<b>Langues des descripteurs</b>	Français, anglais
<b>Propriétaire</b>	Opérations

<b>Structure de l'entité</b>					
<b>Attribut</b>	<b>Type</b>	<b>Clef?</b>	<b>Desc?</b>	<b>Description</b>	<b>Exemples de valeur</b>
Code	Texte (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Code identifiant la province ou l'état	QC, ON, BC
Nom	Texte (50)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Nom de la province ou de l'état	Québec, Ontario, Colombie Britannique
Pays	Référence	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pointeur vers le pays de cette province ou état	

<b>Nom de l'entité</b>	Segment des clients
<b>Description</b>	La segmentation des clients est basée sur les achats de l'année précédente et détermine le niveau d'escompte accordé pour les prochains achats.
<b>Source</b>	<input checked="" type="checkbox"/> interne <input type="checkbox"/> externe :
<b>Langues des descripteurs</b>	Français, anglais
<b>Propriétaire</b>	Marketing

<b>Structure de l'entité</b>					
<b>Attribut</b>	<b>Type</b>	<b>Clef?</b>	<b>Desc?</b>	<b>Description</b>	<b>Exemples de valeur</b>
Code	Texte (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Code identifiant le segment du client	AQ, BZ, AG, OR, DI
Description	Texte (100)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Nom du segment	Acquisition, Bronze, Argent
Achats minimum	Monnaie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Valeur minimum des achats annuels pour ce segment	0 \$, 1000 \$, 5000 \$,
Escompte	Pourcent	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Escompte maximale accordée aux clients de ce segment	2 %, 5 %, 10 %

<b>Nom de l'entité</b>	État d'une commande
<b>Description</b>	L'état d'une commande indique son emplacement dans le cycle de vente. Seuls certains états permettent les changements dans le contenu de la commande
<b>Source</b>	<input checked="" type="checkbox"/> interne <input type="checkbox"/> externe :
<b>Langues des descripteurs</b>	Français, anglais
<b>Propriétaire</b>	Marketing

Structure de l'entité					
Attribut	Type	Clef?	Desc?	Description	Exemples de valeur
Code	Texte (5)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Code identifiant l'état	OU, ET, LV, CA
Description	Texte (80)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Description de l'état	Ouvert, En traitement, Livrée, Annulée
Changement	Booléen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vrai si les changements de contenu sont possibles	

<b>Nom de l'entité</b>	Type d'employé
<b>Description</b>	Le type d'employé détermine, entre autres, les avantages auxquels il a droit et ses conditions de travail
<b>Source</b>	<input checked="" type="checkbox"/> interne <input type="checkbox"/> externe :
<b>Langues des descripteurs</b>	Français, anglais
<b>Propriétaire</b>	Ressources humaines

Structure de l'entité					
Attribut	Type	Clef?	Desc?	Description	Exemples de valeur
Code	Texte (10)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Code identifiant le type d'employé	PE, PP, TP, ET
Descripteur	Texte (50)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Description du type d'employé	Permanent-temps plein Permanent-temps partiel, Temporaire, Étudiant

<b>Nom de l'entité</b>	Type de téléphone
<b>Description</b>	Cette valeur permet de qualifier les numéros de téléphones.
<b>Source</b>	<input checked="" type="checkbox"/> interne <input type="checkbox"/> externe :
<b>Langues des descripteurs</b>	Français, anglais
<b>Propriétaire</b>	Ressources humaines

Structure de l'entité					
Attribut	Type	Clef?	Desc?	Description	Exemples de valeur
Code	Texte (5)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Code identifiant le type de téléphone	RE, MO, TR
Descripteur	Texte (10)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Description du type de téléphone	Résidence, Mobile, Travail

<b>Nom de l'entité</b>	Catégorie de produit
<b>Description</b>	La catégorie permet de classifier les produits vendus en magasin
<b>Source</b>	<input checked="" type="checkbox"/> interne <input type="checkbox"/> externe :
<b>Langues des descripteurs</b>	Français, anglais
<b>Propriétaire</b>	Marketing

Structure de l'entité					
Attribut	Type	Clef?	Desc?	Description	Exemples de valeur
Code	Texte (10)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Code identifiant la catégorie	VE, AC
Description	Texte (100)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Description de la catégorie	Vêtements, Accessoires

<b>Nom de l'entité</b>	Code de couleur des produits
<b>Description</b>	Code de couleur utilisé sur les produits (couleur extérieure ou intérieur)
<b>Source</b>	<input checked="" type="checkbox"/> interne <input type="checkbox"/> externe :
<b>Langues des descripteurs</b>	Français, anglais
<b>Propriétaire</b>	Marketing

Structure de l'entité					
Attribut	Type	Clef?	Desc?	Description	Exemples de valeur
Code	Texte (10)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Code identifiant la couleur	1042, 1056, 675
Description	Texte (100)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Description de la couleur	Rouge métallique, Gris, Bleu cobalt
Pantone	Texte (10)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Code de couleur Pantone selon l'échelle « Industrial Designers » pour les plastiques	PQ-18-1662C, PQ-430C, PQ-14-4816C

<b>Nom de l'entité</b>	Code de langue
<b>Description</b>	Code de langue parlée par les employés. Peut aussi être utilisé pour les clients
<b>Source</b>	<input checked="" type="checkbox"/> interne <input type="checkbox"/> externe :
<b>Langues des descripteurs</b>	Français, anglais
<b>Propriétaire</b>	Ressource humaines

Structure de l'entité					
Attribut	Type	Clef?	Desc?	Description	Exemples de valeur
Code	Texte (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Code identifiant la langue	F, A
Description	Texte (50)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Description de la langue	Français, Anglais

<b>Nom de l'entité</b>	Code de retour de marchandise
<b>Description</b>	Code pour justifier les retours de marchandises
<b>Source</b>	<input checked="" type="checkbox"/> interne <input type="checkbox"/> externe :
<b>Langues des descripteurs</b>	Français, anglais
<b>Propriétaire</b>	Opérations

Structure de l'entité					
Attribut	Type	Clef?	Desc?	Description	Exemples de valeur
Code	Texte (10)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Code identifiant la raison	DEF, INS, SUR
Description	Texte (100)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Description	Défectueux, Insatisfait, Surplus

<b>Nom de l'entité</b>	Devise
<b>Description</b>	Liste des devises disponible pour régler les achats ou recevoir les paiements de clients
<b>Source</b>	<input type="checkbox"/> interne <input checked="" type="checkbox"/> externe : ISO 4217
<b>Langues des descripteurs</b>	Français, anglais
<b>Propriétaire</b>	Comptabilité

Structure de l'entité					
Attribut	Type	Clef?	Desc?	Description	Exemples de valeur
Code	Texte (10)	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Code identifiant la devise	\$CA, \$US
Description	Texte (100)	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Description de la devise	Dollars canadien, Dollars américain
Code ISO	Texte (5)	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Code du standard ISO	CAD, USD

<b>Nom de l'entité</b>	Mode de paiement
<b>Description</b>	Les modes de paiement qui sont accessibles aux clients
<b>Source</b>	<input checked="" type="checkbox"/> interne <input type="checkbox"/> externe :
<b>Langues des descripteurs</b>	Français, anglais
<b>Propriétaire</b>	Comptabilité

Structure de l'entité					
Attribut	Type	Clef?	Desc?	Description	Exemples de valeur
Code	Texte (5)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Code identifiant les modes de paiements	A, C, D
Description	Texte (100)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Description des modes de paiements	Comptant, Crédit, Débit

<b>Nom de l'entité</b>	Sous-catégorie de produit
<b>Description</b>	Les sous-catégories permettent de mieux structurer la gamme de produits vendus par l'entreprise à l'intérieur de chaque catégorie
<b>Source</b>	<input checked="" type="checkbox"/> interne <input type="checkbox"/> externe :
<b>Langues des descripteurs</b>	Français, anglais
<b>Propriétaire</b>	Marketing

Structure de l'entité					
Attribut	Type	Clef?	Desc?	Description	Exemples de valeur
Code	Texte (10)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Code identifiant la sous-catégorie	VH, VF
Description	Texte (100)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Description de la sous-catégorie	Vêtements hommes, Vêtements femmes
Catégorie	Référence	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pointeur vers la catégorie	Vêtements

<b>Nom de l'entité</b>	État du bon de livraison
<b>Description</b>	Le statut d'un bon de livraison correspond à son état dans son cycle de vie.
<b>Source</b>	<input checked="" type="checkbox"/> interne <input type="checkbox"/> externe :
<b>Langues des descripteurs</b>	Français, anglais
<b>Propriétaire</b>	Opérations

Structure de l'entité					
Attribut	Type	Clef?	Desc?	Description	Exemples de valeur
Code	Texte (10)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Code identifiant l'état	O, T, L, A
Description	Texte (100)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Description de l'état	Ouvert, En traitement, Livré, Annulé

<b>Nom de l'entité</b>	Territoire de vente
<b>Description</b>	Description des territoires de ventes de la compagnie
<b>Source</b>	<input checked="" type="checkbox"/> interne <input type="checkbox"/> externe :
<b>Langues des descripteurs</b>	Français, anglais
<b>Propriétaire</b>	Marketing

Structure de l'entité					
Attribut	Type	Clef?	Desc?	Description	Exemples de valeur
Code	Texte (8)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Code identifiant le territoire	NO, E, QC
Titre	Texte (100)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Titre du territoire	Nord-Ouest, Estrie, Québec
Couverture	Texte (1000)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Description textuelle de la couverture géographique	
Coordonnées	Géo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Polygone des coordonnées	



<b>Nom de l'entité</b>	Unité de mesure
<b>Description</b>	Liste des unités de mesures utilisées dans le système d'inventaire et des achats
<b>Source</b>	<input checked="" type="checkbox"/> interne <input type="checkbox"/> externe :
<b>Langues des descripteurs</b>	Français, anglais
<b>Propriétaire</b>	Opérations

<b>Structure de l'entité</b>					
<b>Attribut</b>	<b>Type</b>	<b>Clef?</b>	<b>Desc?</b>	<b>Description</b>	<b>Exemples de valeur</b>
Code	Texte (10)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Code identifiant l'unité de mesure	m, kg, l, po
Description	Texte (50)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Description de la mesure	Mètre, Kilogramme, litre, pouce
Dimension	Texte (20)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dimension de la mesure	Longueur, Poids, Volume
Mesure de base	Texte (100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Code de la mesure de base	m, kg, pied
Conversion	Double	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Facteur de conversion vers la mesure de base de la dimension. Si la mesure de base est le kg, alors le facteur pour gramme sera 1000.  1 base = Facteur * unité	1, 1000, 12

## **Annexe B**

### **Justification du modèle des fonctions pour un RDR**

Cet annexe reprend toutes les fonctions essentielles d'un système de gestion des données maîtresses (GDM) identifiées par Otto et ses collaborateurs [17] et justifie leur retrait ou non dans le contexte d'un référentiel des données de référence (RDR). Les fonctions sont identifiées par la composition des lettres et numéros qui apparaissent dans la Figure 4-3. La décision de retirer une fonction est basée sur les différences entre les données de référence et les données structurantes, soit la richesse des attributs, le volume des instances, la source et la fréquence des changements.

À titre d'exemple, un client correspond à une donnée structurante, alors qu'un code de segment de marché est une donnée de référence. Pour bien représenter un client, un nombre significatif d'attributs est nécessaire. Par contre, un nombre limité d'attributs est requis pour définir un code de segment de marché. Certains types de données de référence ne peuvent avoir qu'un identifiant et une description. Les données de référence sont donc moins riches en attributs que les données structurantes.

Une autre différence entre les données de référence et les données structurantes concerne le volume d'instances qu'on retrouve dans chaque cas. Par exemple, il est raisonnable de s'attendre à un grand nombre de clients. Par contre, il n'y aura que quelques codes de segment de marché, possiblement moins de dix. Même si certains types de données de référence peuvent avoir un plus grand nombre d'instances que cet exemple, il n'y en aura jamais autant qu'il n'y a de données structurantes, car l'un des principaux rôles de données de référence est de les classifier.

La source et la fréquence des changements constituent la différence la plus importante entre les données de référence et les données structurantes. En effet, les changements aux données de référence sont centralisés et rares, alors que plusieurs systèmes vont appliquer des ajouts et des modifications aux données structurantes, possiblement à tous les jours. Pour reprendre l'exemple, les codes de segments sont définis par le département du marketing et vont changer peut-être une fois par année. Par contre, les clients seront ajoutés ou modifiés par les applications des vendeurs, le site transactionnel, le département des comptes payables et des recouvrements. Ces sources multiples complexifient donc le

maintien de la qualité des données, et plusieurs fonctions proposées par Otto répondent à ce défi.

### **A.1.0 Création des données – *Conservée***

La création des données, qui correspond à l'ajout d'instances de données de référence dans le RDR, est une fonction essentielle à l'application. Cette action n'est pas influencée, en soi, par les différences identifiées en introduction. Elle est donc requise dans un RDR tout comme elle l'est dans un GDM.

### **A.1.1 Inscription conditionnelles – *Retirée***

Selon l'article d'Otto, un GDM doit permettre de modéliser et d'implanter les règles de dépendance entre deux ou plusieurs types de données structurantes qui influencent leur comportement. Par exemple, les conditions de vente d'un fournisseur influencent les escomptes donnés à un client. On peut aussi mentionner le format de l'adresse d'un client, qui doit s'adapter au pays de résidence. Dans cet exemple, on lie cependant une donnée structurante, le client, à une donnée de référence, le pays. Le client étant défini dans le GDM, c'est ce dernier qui a la responsabilité d'adaptation du format de l'adresse. La définition de la classe « Pays » dans le RDR pourrait cependant comprendre les attributs requis pour définir le format d'adresse, mais ils demeurent de simples attributs, comme tous les autres.

Pour les types de données de référence, on ne retrouve pas d'interdépendances qui vont affecter le comportement d'un type en fonction des valeurs d'un autre type. Cette fonction n'est donc pas essentielle pour un RDR, et est retirée du modèle de référence.

### **A.1.2 Édition Globale – *Retirée***

L'édition globale permet d'apporter une modification à plusieurs instances dans une seule opération. Par exemple, corriger le nom de la ville de tous les clients résidant dans une municipalité qui vient de changer de nom.

Les données de référence ont un faible volume d'instances et très peu d'attributs qui les définissent. Le besoin d'une fonction globale ne peut pas être justifié par le gain de productivité potentiel dans ce contexte. La fonction d'édition globale est donc retirée du modèle de référence.

### **A.1.3 Validation – Conservée**

A priori, la validation vise à augmenter la qualité des données dans un système en s'assurant que les règles de format, de domaine de valeur et d'intégrité référentielle sont respectées. Le modèle d'Otto va plus loin en proposant des fonctions de cohérence de données avec, par exemple, des algorithmes heuristiques pour détecter les erreurs potentielles dès la saisie d'information : une personne prénommée Roger qui est de sexe féminin serait détectée comme une erreur potentielle. Ceci est avantageux car les GDM reçoivent souvent des mises à jour de plusieurs sources.

Pour un RDR, la faible fréquence et la source centralisée des mises à jour éliminent le recours à des algorithmes avancés. Il est cependant essentiel de conserver la validation des attributs et de l'unicité des clefs internes et externes pour chaque type de données de référence.

### **A.2.0 Maintenance des données – Conservée**

Les attributs d'une donnée de référence peuvent évoluer dans le temps. Il est donc important de pouvoir faire leur maintenance dans un RDR, et cette fonction est conservée.

### **A.2.1 Verrouillage – Retirée**

Le verrouillage, ou *check out* en anglais, est une technique qui prévient la modification d'une donnée par plusieurs personnes en même temps. Dans le contexte d'un RDR, étant donné que les changements sont centralisés et peu fréquents, le risque de tels contextes de

modification est très faible, et l'utilisation des fonctions standards offertes par les bases de données suffit. L'ajout d'un mécanisme supplémentaire n'est pas requis.

### **A.2.2 Édition globale – Retirée**

Voir la fonction A.1.2.

### **A.2.3 Validation – Conservée**

Voir la fonction A.1.3.

### **A.3.0 Désactivation des données – Conservée**

Il peut arriver qu'une instance d'un type de données de référence ne soit plus requise. Elle doit alors être désactivée. La désactivation ne correspond pas à un effacement physique puisque l'instance est probablement utilisée par des données structurantes ou de transaction en historique. La désactivation est alors mise en place par un ou plusieurs indicateurs conservés pour chaque instance.

### **A.3.1 Édition globale – Retirée**

Voir la fonction A.1.2.

### **A.4.0 Archivage des données – Conservée**

L'archivage consiste à conserver les données historiques et inactives pendant une période de temps déterminée, en particulier pour répondre aux exigences légales, telles que la loi Sarbanes-Oxley aux États-Unis et la loi 198, son pendant canadien.

L'archivage vise principalement les données de transactions et structurantes. Cependant, puisqu'il faut être en mesure de recréer ces données telles qu'elles étaient au moment de

l'archivage, il est essentiel de conserver aussi les valeurs des données de référence qui les définissaient.

#### **A.4.1 Archivage – Conservée**

L'archivage des données de référence est requis afin de compléter l'archivage des données de transaction et structurantes.

#### **A.4.2 Contrôle de l'historique – Conservée**

Le contrôle de l'historique implique qu'il faille être en mesure de recréer l'état exact de toutes les données à un moment spécifique dans le temps. Ce comportement est nécessaire pour les données de référence car elles servent à qualifier les données structurantes et de transactions.

#### **B.1.0 Modélisation des données – Conservée**

La modélisation permet de décrire les types, ou classes, d'entités de référence qui sont stockés dans le RDR. Le modèle doit documenter, pour chaque type, la liste des attributs, leurs types de données et caractéristiques de validation, obligatoires ou non, et le domaine de valeurs permises. Ce modèle vise surtout à établir, de manière non-ambigüe, comment on doit utiliser les entités de référence dans les processus de l'entreprise. Le résultat de la modélisation correspond aux métadonnées du RDR.

#### **B.1.1 Éditer le modèle – Conservée**

Le modèle doit être créé et mise à jour pour refléter l'évolution des besoins d'affaires de l'entreprise en ce qui concerne les données de référence. Cette fonction est donc requise.

### **B.1.2 Éditeur graphique – Retirée**

La visualisation et l'édition graphique est utile pour les modèles complexes qui contiennent plusieurs entités riches et en relation. Les entités de référence sont, par définition, simples et souvent indépendantes. Bien qu'une visualisation graphique soit utile, elle n'est pas essentielle pour un RDR. Cette fonction est donc retirée du modèle de référence des fonctions minimales pour un RDR.

### **B.1.3 Classification – Conservée**

Il est utile de regrouper les types de données de référence selon différentes caractéristiques. Par exemple, identifier toutes les entités qui relève du département des ressources humaines et du celui du marketing, ou encore énumérer les entités utilisées par les transactions de ventes. La classification dans le modèle permet de grouper les entités, et il s'agit d'une fonction requise dans un RDR.

### **B.1.4 Respect des normes – Conservée**

Le modèle défini dans le RDR pour les entités de référence doit respecter les normes de l'entreprise et de l'industrie. Ces normes s'appliquent autant dans la définition des entités que dans les formats des données et de messages : par exemple la liste des pays devrait être conforme à celle établie par ISO afin de faciliter les échanges.

### **B.1.5 Gestion des versions – Conservée**

Le modèle évoluera dans le temps en fonction des besoins de l'entreprise. Il est cependant important de conserver l'historique des changements apportés aux modèles afin d'être en mesure de reproduire le modèle à un moment précis. Cette fonction est requise dans le RDR.



## **B.2.0 Analyse du modèle – *Conservée partiellement***

Seule l'analyse de la dépendance est conservée pour le RDR. Les fonctions de reconnaissance des types, clefs et relations sont pertinentes pour automatiser la création d'un modèle de données structurantes à partir des modèles de données des applications de gestion de l'entreprise ou des intrants des sources externes. Dans le contexte des données de référence, cet automatisme n'est pas utile car les données de référence sont non seulement modélisées, mais aussi instanciées dès le début des projets de développement. Elles sont pauvres en nombre d'attributs, et ont peu de relations entre elles. Le coût de mise en place de ces mécanismes d'analyse n'est pas justifié.

## **B.2.1 Analyse des dépendances – *Conservée***

Selon Otto, cette fonction permet essentiellement d'identifier les dépendances entre les types d'entités de données lorsque des modifications sont faites. Puisque les données de référence sont typiquement indépendantes l'une de l'autre, cette fonction ne serait pas essentielle pour un RDR. Cependant, il est important de connaître l'utilisation des données de référence dans les systèmes de l'entreprise et, dans ce sens, il faut documenter les dépendances entre les données de référence et les données structurantes ou d'activité qui les utilisent.

## **B.2.2 Reconnaissance des types – *Retirée***

N'est pas pertinent pour un RDR, voir section B.2.0.

## **B.2.3 Reconnaissance des clefs primaires et secondaires – *Retirée***

N'est pas pertinent pour un RDR, voir section B.2.0.

## **B.2.4 Reconnaissance des relations – *Retirée***

N'est pas pertinent pour un RDR, voir section B.2.0.

### **B.3.0 Gestion des métadonnées – *Conservée***

Les métadonnées vont de pair avec la modélisation. Le RDR doit permettre la gestion de base des métadonnées, qui implique la consultation et l'édition.

### **B.3.1 Documentation des règles d'affaires – *Retirée***

Les règles d'affaires sont des énoncés dans la forme « Si ... alors ... » qui expliquent le comportement attendu dans les transactions visant les données structurantes. A priori, les règles ne visent pas les données de référence, mais les utilisent régulièrement comme intrant. Par exemple, si le segment du client est Argent, alors l'escompte maximal qui peut être accordé au client est de 15 %. Les règles doivent être documentées auprès des données structurantes. Cette fonction n'est pas requise dans un RDR.

### **B.3.2 Dictionnaire – *Conservée***

Le dictionnaire est le cœur des métadonnées. Il est essentiel dans un RDR car la définition de tous les concepts de référence s'y retrouve.

### **B.3.3 Importer des métadonnées – *Retirée***

Cette fonction permet la consolidation des métadonnées qui peuvent provenir de sources disparates. Puisque la gestion des données de référence est centralisée et que les données sont définies au début d'un projet, cette fonction n'est pas essentielle dans un RDR.

### **B.3.4 Gestion des attributs obligatoires – *Conservée***

La validation des attributs pour chaque type de données de référence doit être faite.

### **B.3.5 Publication – *Conservée***

Si les métadonnées ne sont pas accessibles, elles perdent beaucoup de valeur. Cette fonction est responsable de rendre les métadonnées disponibles aux applications qui désirent les consulter. Elle est pertinente au RDR.

### **B.3.6 Déploiement – *Conservée***

Selon les bonnes pratiques de développement, il est de mise de faire les changements dans un environnement de test avant de modifier celui de production. Ceci s'applique aussi aux changements des métadonnées, donc du modèle, dans un RDR. Cette fonction facilite le transfert des changements à faire entre les environnements.

### **B.3.7 Visualisation – *Retirée***

La visualisation graphique des règles dans les métadonnées est pertinente lorsque les règles sont complexes et nombreuses. Puisqu'un RDR ne comprendra pas de règles d'affaires (voir section B.3.1), la visualisation n'est pas requise non plus.

### **C.1.0 Analyse des données – *Conservée partiellement***

Dans le modèle de référence proposé par Otto, l'analyse des données vise l'assurance qualité des données structurantes. Dans le contexte d'un GDM, les données sont créées et modifiées régulièrement pour plusieurs sources distinctes. Il est alors critique d'inclure des automatismes pour assurer la qualité des données. Pour les données de référence, les modifications sont centralisées et rares. De plus le volume de données est faible. La plupart des automatismes requis pour un GDM sont superflus, et seules les règles de validation sont conservées.

### **C.1.1 Conformité – Retirée**

Otto propose cette fonction pour vérifier que les données structurantes sont conformes aux exigences légales, par exemple pour identifier un client provenant d'un pays vers qui les échanges commerciaux sont interdits. Ce type d'exigence ne s'applique pas aux données de référence. Cette fonction est retirée du modèle de référence pour un RDR.

### **C.1.2 Analyse graphique – Retirée**

La visualisation graphique des tendances ou de la distribution des données est pertinente pour un grand volume d'information. Ce n'est pas le cas des données de référence.

### **C.1.3 Règles de validation – Conservée**

Il est important que les valeurs des attributs des instances de données soient conformes aux exigences en termes de type de données, domaines de valeurs ou formats spécifiques. Cette fonction recoupe les fonctions de validation lors de la création (A.1.3) et de la mise à jour des données (A.2.3).

### **C.1.4 Statistiques – Retirée**

L'analyse statistiques des données, aussi appelée profilage, permet de déceler des problèmes récurrents de validation ou d'appliquer des algorithmes avancés de classification. Cette analyse se base sur un grand volume de données, et n'est donc pas applicable dans le contexte d'un RDR.

## **C.2.0 Enrichissement des données – Conservée partiellement**

Lorsqu'un GDM reçoit la création d'une nouvelle instance d'une donnée structurante, un nouveau client par exemple, il est possible que certains attributs soient absents ou incomplets. Les fonctions d'enrichissement visent à compléter ces attributs en utilisant des

sources complémentaires ou des règles de conversion. Plusieurs de ces techniques ne sont pas applicables aux données de référence puisque leur gestion est centralisée et qu'elles possèdent un petit nombre d'attributs.

### **C.2.1 Données de référence externes – *Conservée***

Certaines données de référence proviennent de sources externes, telles que la liste des pays ou des devises qui sont normalisées par ISO. Un RDR doit donc être en mesure d'incorporer ces standards lorsque requis.

### **C.2.2 Schémas de classification – *Retirée***

Il existe plusieurs schémas standardisés pour la classification de différents types d'entités, tels qu'ETIM pour les produits électroniques ou UNSPSC pour le commerce de biens et services. Dans le contexte de GDM, Otto propose de s'assurer que ces schémas sont disponibles. En fait, ces schémas sont des données de référence qui seront gérées, comme toutes les autres données de référence, dans la RDR, en utilisant la fonction C.2.1 au besoin. Cette fonction particulière n'est donc pas requise dans le RDR.

### **C.2.3 Unités de mesures – *Retirée***

Les unités de mesures sont un cas particulier des schémas de classification qui supporte en plus un facteur de conversion entre unités. Comme pour la fonction C.2.2, les unités de mesure sont en fait des données de référence qui sont stockées dans le RDR comme les autres. Il n'y a pas de fonction spécifique requise pour les unités de mesure dans le RDR.

### **C.2.4 Multilingues – *Conservée***

Dans un contexte d'entreprises nationales ou multinationales, l'aspect multilingue est important pour les valeurs des attributs des données de référence et pour le dictionnaire (les métadonnées). Cette fonction doit donc se retrouver dans un RDR.

### **C.2.5 Données non-structurées – *Retirée***

Les données non-structurées, telles que les images, plans, bande sonores ou vidéo ou tout autre média, sont utiles pour qualifier les données structurantes, mais ne font pas parties des données de référence. Cette fonction est donc retirée du modèle de référence du RDR.

### **C.3.0 Nettoyage des données – *Conservée partiellement***

Cette fonction regroupe les activités réactives, c'est-à-dire celles qui s'exécutent après une modification aux données, qui augmentent la qualité des données. Encore une fois, ces activités sont pertinentes pour les données structurantes qui reçoivent leurs mises à jour de plusieurs sources distinctes. Elles le sont moins pour un RDR, et seules les fonctions de validation et de vérification de l'orthographe sont conservées.

### **C.3.1 Importer un delta – *Retirée***

L'importation d'un delta consiste à recevoir les changements à partir d'un autre système. Puisque la gestion des données de référence est centralisée, cette fonction n'est pas requise pour un RDR.

### **C.3.2 Identification des doublons – *Retirée***

Pour une entité de données structurante, comme le client, l'identification des doublons est une activité complexe qui exige la comparaison de plusieurs attributs : nom, adresse, téléphone. Comparaison qui doit aller au-delà de la simple équivalence caractère par caractère, afin de tenir compte des variations usuelles de la langue courante. Cette fonction vise à automatiser la détection des doublons selon des algorithmes avancés. Elle est requise dans un GDM puisque les données structurantes sont modifiées par plusieurs systèmes. Elle n'est pas nécessaire pour un RDR étant donné que les modifications sont centralisées, que peu d'attributs définissent un type de données de référence et qu'il y aura peu d'instances pour chaque type.

### **C.3.3 Reconnaissance des patrons – Retirée**

La reconnaissance des patrons permet d'utiliser la grammaire des expressions régulières pour valider certains attributs. Cette validation avancée n'est pas essentielle pour les données de référence étant donnée leurs caractéristiques.

### **C.3.4 Validation – Conservée**

Voir la section A.1.3.

### **C.3.5 Vérification de l'orthographe – Conservée**

Les données de référence contiennent plusieurs attributs textuels qui décrivent un aspect de l'instance. On retrouve aussi plusieurs textes dans les métadonnées. Un mécanisme de vérification orthographique est donc utile dans un RDR.

### **D.1.0 Importation des données – Retirée**

L'importation des données permet au GDM de recevoir les mises à jour des données structurantes provenant des systèmes de l'entreprise. Puisque la gestion des données de référence est centralisée, ces fonctions ne sont pas requises pour un RDR.

#### **D.1.1 Importer un delta – Retirée**

Voir la fonction D.1.0.

#### **D.1.2 Formats d'importation – Retirée**

Voir la fonction D.1.0.

### **D.1.3 Connecteurs – Retirée**

Voir la fonction D.1.0.

### **D.1.4 Intégration virtuelle – Retirée**

Voir la fonction D.1.0.

### **D.2.0 Transformation des données – Retirée**

La transformation des données se fait sur les données importées. Puisque le RDR n'importe pas de données (voir fonction D.1.0), la transformation n'est pas requise.

### **D.2.1 Découpage des valeurs – Retirée**

Voir la fonction D.2.0.

### **D.2.2 Fusion des valeurs – Retirée**

Voir la fonction D.2.0.

### **D.2.3 Conversion de type – Retirée**

Voir la fonction D.2.0.

### **D.2.4 Pivot – Retirée**

Voir la fonction D.2.0.



### **D.3.0 Exportation des données – *Conservée***

Un RDR, tout comme un GDM, doit diffuser ses données vers les systèmes de l'entreprise qui les utilisent. Les fonctions d'exportation des données couvrent cet aspect essentiel.

### **D.3.1 Sélection des données – *Conservée***

Les systèmes qui consomment les données de référence doivent choisir les types de données désirés. Cette fonction est requise pour un RDR

### **D.3.2 Exporter un delta – *Conservée***

Les données de référence doivent être exportées sous forme d'un delta qui indique les changements depuis une date déterminée par l'appelant.

### **D.3.3 Formats d'exportation – *Conservée***

Le RDR doit exporter les données dans les formats reconnus par les applications, tels que fichiers textes structurés, documents XML ou JSON.

### **D.3.4 Connecteurs – *Conservée***

Les connecteurs sont les composants qui réalisent les interfaces entre le RDR et les systèmes consommateurs. Il peut s'agir de services Web SOAP ou REST, ou d'autres protocoles. Au moins un connecteur est requis pour le RDR.

### **D.3.5 Sous-ensembles – *Retirée***

Cette fonction permet de définir un sous-ensemble des instances d'un type de données à exporter. Dans le contexte d'un GDM, il est possible de charger un environnement de test avec un sous-ensemble de clients. Par contre, ce besoin n'existe pas pour les données de

référence, même dans les environnements de tests, il faut avoir toutes les instances des valeurs.

### **D.3.6 Prévisualisation – *Conservée***

Cette fonction permet de visualiser le contenu d'une exportation afin de le valider. Cette fonction est requise pour un RDR.

### **E.1.0 Automatisation – *Conservée partiellement***

Dans le modèle de référence du GDM proposé par Otto, ces fonctions correspondent à l'automatisation des fonctions de bases déjà mentionnées dans le modèle. Si la fonction de base n'est pas retenue pour un RDR, alors son automatisation ne le sera pas non-plus.

#### **E.1.1 Enrichissement – *Retirée***

Voir la fonction C.2.0.

#### **E.1.2 Exportation – *Conservée***

Voir la fonction D.3.0.

#### **E.1.3 Importation – *Retirée***

Voir la fonction D.1.0.

#### **E.1.4 Flux de travail – *Retirée***

Voir la fonction E.4.0.

### **E.1.5 Publication ou abonnement – *Conservée***

Les approches de publication (*Push* en anglais) et d'abonnement (*Pull* en anglais) permettent aux systèmes consommateurs des données de référence de récupérer les exportations des deltas selon leur préférence. Ces méthodes sont requises par un RDR, incluant l'automatisation des publications.

### **E.2.0 Rapports – *Conservée partiellement***

Les rapports sont des extraits statiques sur certains aspects du RDR. Selon les caractéristiques des données de référence, certains rapports ne sont pas requis.

### **E.2.1 Qualité des données – *Retirée***

À cause de la gestion centralisée des données de référence, la plupart des fonctions d'analyses de la qualité des données sont retirées du RDR. Les rapports sur ces analyses ne sont donc pas requis.

### **E.2.2 Statistiques d'utilisation – *Conservée***

Ces rapports identifient les systèmes consommateurs qui ont fait appel aux RDR pour obtenir des données. Ils sont requis dans ce contexte.

### **E.2.3 Contrôle des tâches – *Conservée***

Les tâches automatisées conservent une trace de leur exécution. Ces rapports permettent de les consulter.

## **E.2.4 Audit – *Conservée***

Les rapports d'audit documentent les changements apportés aux données du RDR, autant au niveau des métadonnées que des instances. Ils sont nécessaires.

## **E.3.0 Recherche – *Conservée partiellement***

La recherche de base, par la clef ou le descripteur, est nécessaire dans un RDR. En contrepartie, les fonctions de recherche avancée proposées dans le modèle de référence du GDM ne sont pas requises à cause du petit volume d'instances pour chaque type d'entité de référence.

### **E.3.1 Par valeur dynamique – *Retirée***

Voir fonction E.3.0.

### **E.3.2 Recherche libre – *Retirée***

Voir fonction E.3.0.

### **E.3.3 Recherche approximative – *Retirée***

Voir fonction E.3.0.

## **E.4.0 Gestion des flux de travail – *Retirée***

Les flux de travail permettent d'orchestrer les activités manuelles et automatisées dans une séquence optimale. Pour un RDR, puisque la plupart des fonctions automatisées impliquées dans les séquences complexes ont été retirées (surtout celles liées à l'importation et la transformation des données), la gestion des flux de travail n'est pas requise.

### **E.4.1 Regroupement des tâches – Retirée**

Voir fonction E.4.0.

### **E.4.2 Modélisation graphique des flux – Retirée**

Voir fonction E.4.0.

### **E.4.3 Maintenance des flux – Retirée**

Voir fonction E.4.0.

## **F.1.0 Gestion de l'historique des données – Conservée**

Ces fonctions sont essentielles pour démontrer le contrôle sur les changements dans les données et les métadonnées du RDR.

### **F.1.1 Lignée des données – Conservée**

La lignée des données retrace toutes les modifications jusqu'à la source de chaque instance des données de référence.

### **F.1.2 Dernière modification – Conservée**

Permet de savoir qui a fait la dernière modification sur un élément de données et quand cette modification a été faite.

## **F.2.0 Gestion des utilisateurs – Conservée**

Les fonctions pour les utilisateurs regroupent les exigences de l'interface utilisateurs et le contrôle des activités qu'ils peuvent accomplir dans le RDR.

### **F.2.1 Interface utilisateur – *Conservée***

L'interface utilisateur contient la navigation dans le RDR et l'ensemble des écrans et commandes pour accomplir les activités des fonctions retenues dans le modèle.

### **F.2.2 Rôles et permissions – *Conservée***

Les utilisateurs ne sont pas tous égaux. Cette fonction détermine les accès permis à un utilisateur authentifié selon les rôles qui lui sont attribués.

## **Annexe C**

### **Liste des exigences fonctionnelles pour un RDR**

Cette annexe contient la liste des toutes les exigences fonctionnelles requises pour la conception d'un RDR complet. Ces exigences sont déduites à partir du modèle de fonction illustré à la Figure 4-3. La numérotation des exigences débute par le numéro de la fonction dans le modèle de référence. Ceci permet de faire le lien entre l'exigence et la fonction.

<b>A. Gestion du cycle de vie des données de référence</b>	
<b>Numéro</b>	<b>Exigences</b>
A.1.0-01	En tant qu'utilisateur autorisé, je dois pouvoir créer de nouvelles instances de données de référence pour un type de données décrit dans le dictionnaire.
A.1.3-01	En tant que RDR, je dois valider que les données saisies pour une nouvelle instance respectent les règles de validations pour le type de données.
A.2.0-01	En tant qu'utilisateur autorisé, je dois pouvoir modifier une instance de données de référence qui existe déjà.
A.2.3-01	En tant que RDR, je dois valider que les données saisies pour modifier une instance respectent les règles de validations pour le type de données.
A.3.0-01	En tant qu'utilisateur autorisé, je dois pouvoir rendre une instance de données de référence inactive.
A.4.1-01	En tant qu'utilisateur autorisé, je dois pouvoir archiver les instances de données de référence qui ne sont plus utiles. Une donnée archivée doit cependant demeurer accessible.
A.4.2-01	En tant qu'utilisateur autorisé, je dois pouvoir retrouver l'état des données de référence à un moment donné, même si les données sont désactivées.



<b>B. Gestion des métadonnées et modélisation des données de référence</b>	
<b>Numéro</b>	<b>Exigences</b>
B.1.0-01	En tant qu'utilisateur autorisé, je dois pouvoir créer un modèle qui décrit les entités des données de référence stockées dans le RDR. Ce modèle doit inclure une description sommaire des entités, la liste de leurs attributs, les validations requises pour les instances des données et des explications sur l'utilisation de ces données.
B.1.1-01	En tant qu'utilisateur autorisé, je dois pouvoir modifier le modèle des données de référence.
B.1.3-01	En tant qu'utilisateur autorisé, je dois pouvoir regrouper les entités décrites dans le modèle selon divers critères, tels que leur propriétaire ou les systèmes qui les utilisent.
B.1.4-01	En tant que RDR, je dois valider l'information saisie pour le respect des formats standardisées, pour les dates par exemple.
B.1.5-01	En tant qu'utilisateur autorisé, je dois suivre l'évolution du modèle des données de référence (ce qui a changé et à quel moment).
B.2.1-01	En tant qu'utilisateur autorisé, je dois pouvoir identifier où est utiliser une entité de données de référence que je m'appête à modifier.
B.3.2-01	En tant qu'utilisateur autorisé, je dois conserver un dictionnaire décrivant les concepts et le vocabulaire utilisés pour décrire les entités des données de référence.
B.3.4-01	En tant qu'utilisateur autorisé, je dois pouvoir identifier les attributs obligatoires pour les instances des entités de données de référence.
B.3.5-01	En tant que RDR, je dois rendre le dictionnaire disponible aux systèmes qui désirent le consulter.
B.3.6-01	En tant qu'utilisateur autorisé, je dois avoir un mécanisme pour facilement déployer les changements au dictionnaire et au modèle d'un environnement vers un autre.

<b>C. Assurance de la qualité des données</b>	
<b>Numéro</b>	<b>Exigences</b>
C.1.3-01	En tant qu'utilisateur autorisé, je dois pouvoir décrire les règles de validation pour les attributs : domaine de valeur, type de données, format spécifique, etc.
C.1.3-02	En tant que RDR, je dois appliquer les règles de validation décrites dans le modèle sur les instances de données correspondantes.
C.2.1-01	En tant qu'utilisateur autorisé, je dois pouvoir importer des données d'une source externe telle qu'ISO et les arrimer avec les instances de données correspondantes dans le RDR.
C.2.4-01	En tant qu'utilisateur autorisé, je dois conserver les attributs décrivant les instances de données dans au moins deux langues : le français et l'anglais.
C.3.4-01	En tant qu'utilisateur autorisé, je dois être informé des erreurs de validation trouvées dans les instances de données.
C.3.5-01	En tant qu'utilisateur autorisé, je dois vérifier l'orthographe des textes descriptifs saisis dans le RDR, soit pour le dictionnaire ou pour les instances des données.

<b>D. Intégration des données de référence</b>	
<b>Numéro</b>	<b>Exigences</b>
D.3.1-01	En tant que RDR, je dois exporter les instances des données de référence et leur définition (métadonnées) vers les systèmes consommateurs.
D.3.2-01	En tant que RDR, je dois exporter les changements des données depuis une date cible. Les changements incluent les ajouts, modifications et désactivations.
D.3.3-01	En tant que RDR, je dois exporter les données dans un format XML.
D.3.4-01	En tant que RDR, je dois exposer les données selon le protocole SOAP.
D.3.6-01	En tant qu'utilisateur autorisé, je dois pouvoir consulter les données qui sont exportées.

<b>E. Fonctions Partagées</b>	
<b>Numéro</b>	<b>Exigences</b>
E.1.2-01	En tant qu'utilisateur, je dois pouvoir exporter les valeurs d'une entité de référence dans leur ensemble, ou les changements depuis une date fixée.
E.1.5-01	En tant que RDR, je dois publier les deltas selon une fréquence établie et permettre aux systèmes consommateurs de les demander au besoin.
E.2.2-01	En tant qu'utilisateur autorisé, je dois pouvoir consulter des rapports sur l'utilisation des données de référence.
E.2.3-01	En tant qu'utilisateur autorisé, je dois pouvoir consulter des rapports sur l'état des tâches automatisées et sur les communications des systèmes consommateurs.
E.2.4-01	En tant qu'utilisateur autorisé, je dois pouvoir consulter un rapport sur l'historique des changements apportés au modèle ou aux instances des données de référence.
E.3.0-01	En tant qu'utilisateur autorisé, je dois pouvoir rechercher une instance de données par une de ses clefs.

<b>F. Administration</b>	
<b>Numéro</b>	<b>Exigences</b>
F.1.1-01	En tant qu'utilisateur autorisé, je dois pouvoir consulter l'héritage d'une instance de données de référence, c'est-à-dire son historique de création et de modifications.
F.1.2-01	En tant qu'utilisateur autorisé, je dois connaître qui a fait la dernière modification à chaque instance de données
F.2.1-01	En tant qu'utilisateur autorisé, je dois avoir une interface utilisateur qui me permet de faire mon travail efficacement.
F.2.2-01	En tant qu'administrateur du RDR, je dois pouvoir établir des rôles et des permissions spécifiques aux utilisateurs de l'application.


## **Annexe D**

### **Modèles conceptuels de données pour un RDR**

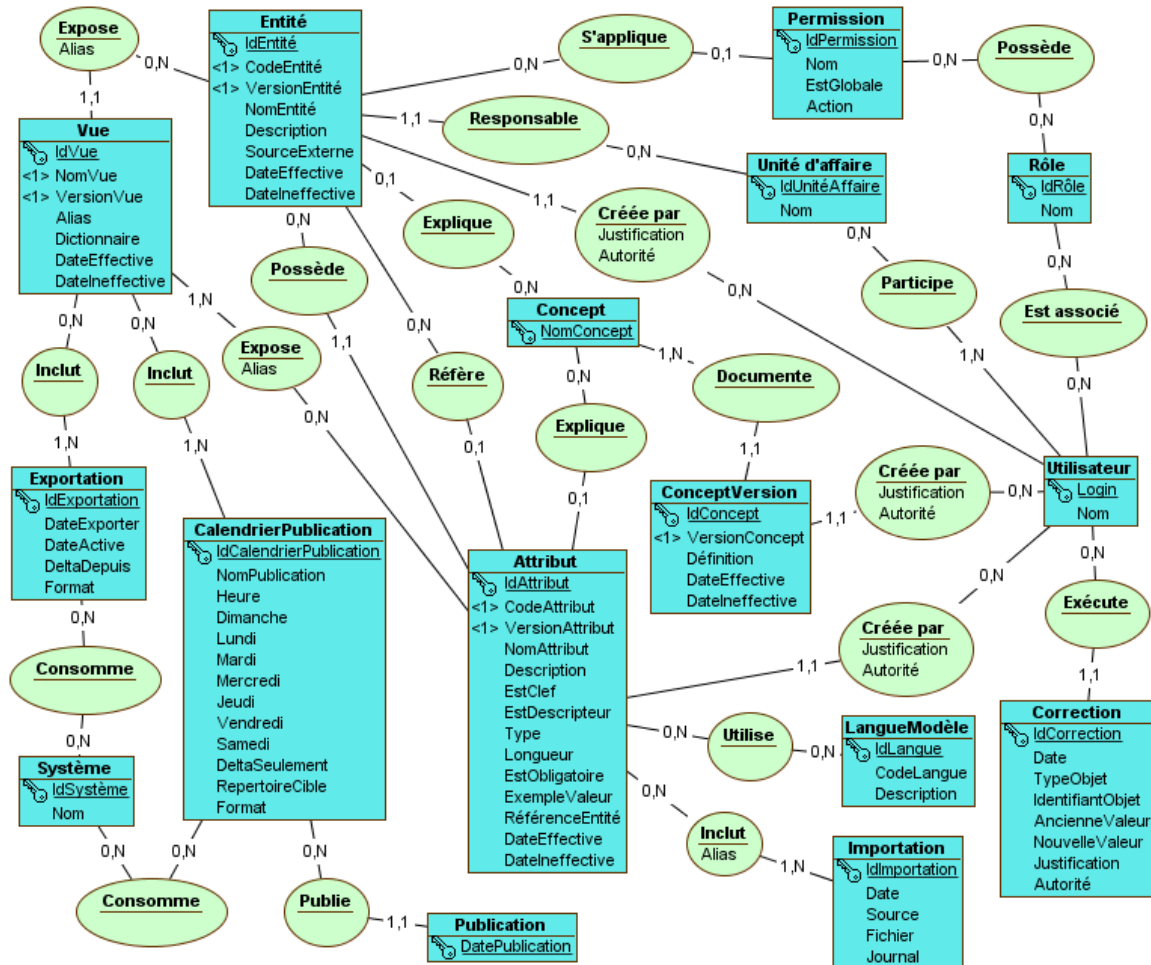
Cette annexe décrit les modèles conceptuels de données requis pour réaliser un RDR qui répond aux exigences fonctionnelles énumérées dans l'annexe C. Ces exigences visent soit à maintenir le dictionnaire des données de référence, c'est-à-dire les métadonnées, soit à gérer les instances de chacune des entités de données de référence stockées dans le RDR.

La méthodologie proposée pour cet essai implique l'utilisation de deux approches de conception pour la réalisation du RDR : l'approche spécifique et l'approche générique. Afin de comparer ces approches, il est nécessaire de réaliser deux scénarios de collections d'entités de référence : le premier de base, et le second enrichi. La différence entre ces approches se situe sur la méthode privilégiée pour les gestions des instances des entités de données de référence. L'approche spécifique utilise une entité distincte dans la RDR pour chaque type d'entité stockée alors que l'approche générique regroupe les instances de tous les types dans une structure d'entités commune.

Quatre modèles conceptuels de données sont requis. Le premier documente les métadonnées; il est partagé par les deux approches et les deux scénarios. Ensuite, un modèle conceptuel est nécessaire pour chaque scénario de l'approche spécifique. Ces modèles décrivent les types d'entités retenues comme exemples dans la démarche (voir l'annexe A). Enfin, un dernier modèle conceptuel représente comment l'approche générique gère les instances des types d'entités. Un seul modèle suffit pour les deux scénarios de cette approche car, selon sa définition, l'ajout de types d'instances n'impacte que le volume de données à stocker, mais pas la structure du modèle.

Les diagrammes des modèles sont basés sur la notation de Merise. Les entités sont représentées par des boîtes rectangulaires. Chacune a un nom unique et une liste de ses principaux attributs. La clef primaire est identifiée par un le symbole  alors que les clefs alternatives sont identifiées par un nombre entre crochets : <1>. Les relations sont illustrées par un ovale; chacune possède un nom et peut avoir des attributs spécifiques. Un trait relie chaque relation avec ses deux entités associées. Ces traits affichent la cardinalité de la relation par une paire de symboles. Le symbole de gauche est 0 ou 1, il représente le nombre minimal d'instances de l'entité impliquées dans la relation. Le symbole de droite est 1 ou n et correspond au nombre maximal d'instances impliquées, n signifiant plusieurs.

## Modèle conceptuel des métadonnées



Les paragraphes qui suivent expliquent plus en détail le contenu du modèle conceptuel des métadonnées. Il y a d'abord un survol des entités et de leurs relations, suivis d'une explication des mécanismes suggérés pour le suivi des versions et des corrections, puis de plus de détails sur certaines entités.

L'entité « Entité » définit les types d'entités de données de référence qui sont stockées dans le RDR. Il s'agit donc du point d'entrée dans le système. Un type d'entité peut être associé à un « Concept » qui est aussi défini dans le RDR. Les concepts correspondent à des notions pertinentes pour l'entreprise et son industrie, dont une définition standard est requise.

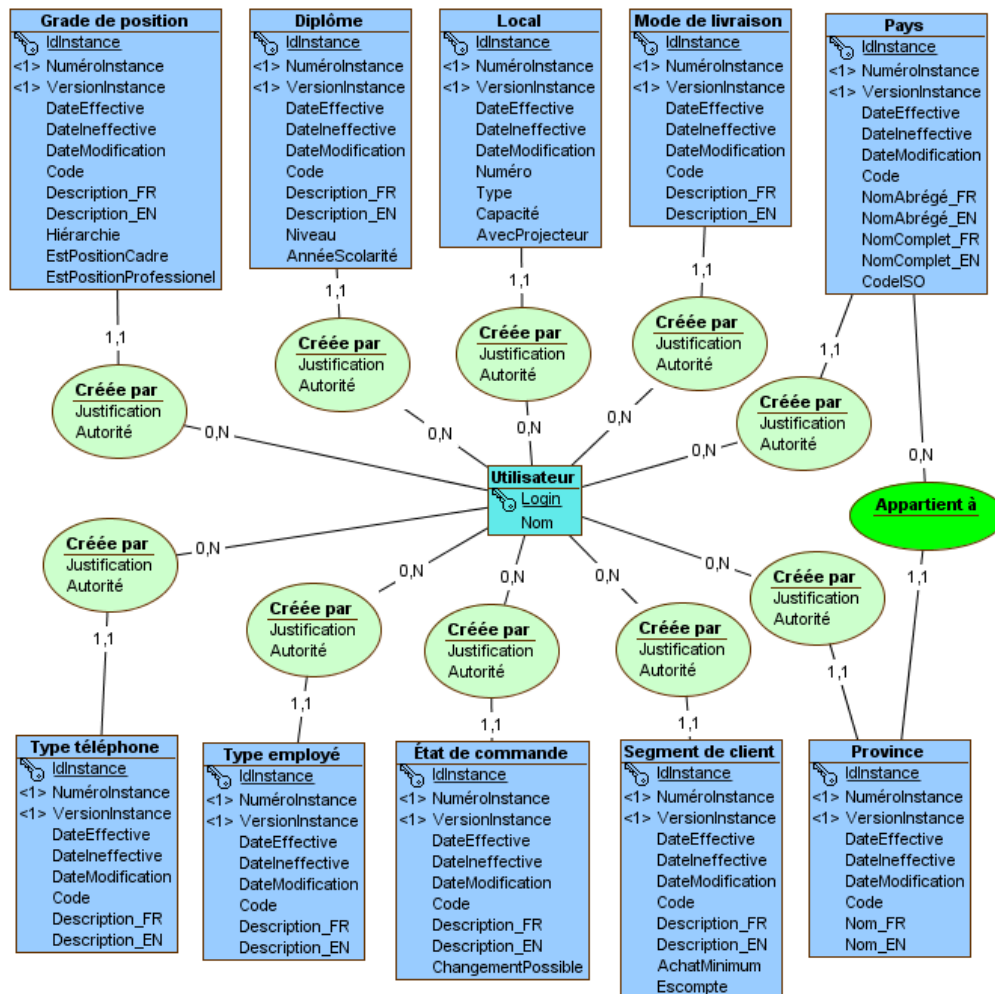
Chaque type d'entité possède un ou plusieurs « Attributs ». Ces attributs peuvent aussi être expliqués par un concept au besoin. Il est possible qu'un attribut d'un type d'entité réfère à un autre type d'entité lorsque ces deux types doivent être mis en relation. Chaque entité de référence est sous la responsabilité d'une « Unité d'affaire » de l'entreprise. Les « Utilisateurs » du RDR participent à une ou plusieurs unités d'affaires et sont associés à un ou plusieurs « Rôles ». Chaque rôle possède une série de « Permissions » qui sont soit globale, soit spécifique à un type d'entité. Les permissions déterminent donc les actions qu'un utilisateur peut faire dans le RDR. Les « Vues » définissent comment les instances de chaque type d'entité de données de référence seront exposées aux « Systèmes » qui vont les consommer par les « Exportations ». Les vues déterminent aussi les attributs qu'elles exposent. Finalement, le RDR peut aussi publier ces vues selon un « Calendrier de publication ».

Une des tâches importantes d'un RDR, selon le modèle des fonctions décrit dans l'annexe B, est le suivi des changements autant au niveau des instances des données de référence que des métadonnées. Une stratégie à deux niveaux a été utilisée dans les modèles conceptuels présentés. Pour les entités dont il faut suivre les changements, chaque modification entraîne la création d'une nouvelle version de l'enregistrement. Celles-ci sont donc identifiées par une clef primaire générée et par la combinaison d'un code unique et d'un numéro de version. Chaque version a une date d'entrée en vigueur, la date effective, et lorsqu'elle est remplacée par une nouvelle (ou simplement désactivée), une date de sortie ou ineffective. Il importe aussi de suivre quel utilisateur a créé la nouvelle version, sa justification et l'autorité qui soutient ce changement. Le modèle prévoit enfin un mécanisme pour le suivi des modifications mineures, par exemple la correction d'une faute de frappe dans une valeur, avec l'entité « Correction ».

Dans les métadonnées, les entités Entité, Attribut, Vue et Concept sont gérées à l'aide de versions. Il est important de comprendre qu'une nouvelle version d'une entité maîtresse doit nécessairement produire des nouvelles versions des entités liées. Par exemple, si une nouvelle version d'un type d'entité est créée, le RDR doit créer des nouvelles versions pour tous les attributs de ce type, même s'ils ne sont pas modifiés. Ce comportement est essentiel pour éviter l'héritage multiple et bidirectionnel de l'historique qui le rendrait très difficile à

consulter et interpréter et pourrait créer des conflits entre les mises à jour de la définition d'une instance et celles de ses attributs.

## Modèle conceptuel des instances des données de référence selon l'approche spécifique pour le scénario de base



Le modèle conceptuel des instances selon l'approche spécifique comprend une entité pour chaque type de données de référence requis. Chacune de ces entités ne contient que les instances du type correspondant; ces attributs sont donc spécifiques au type et

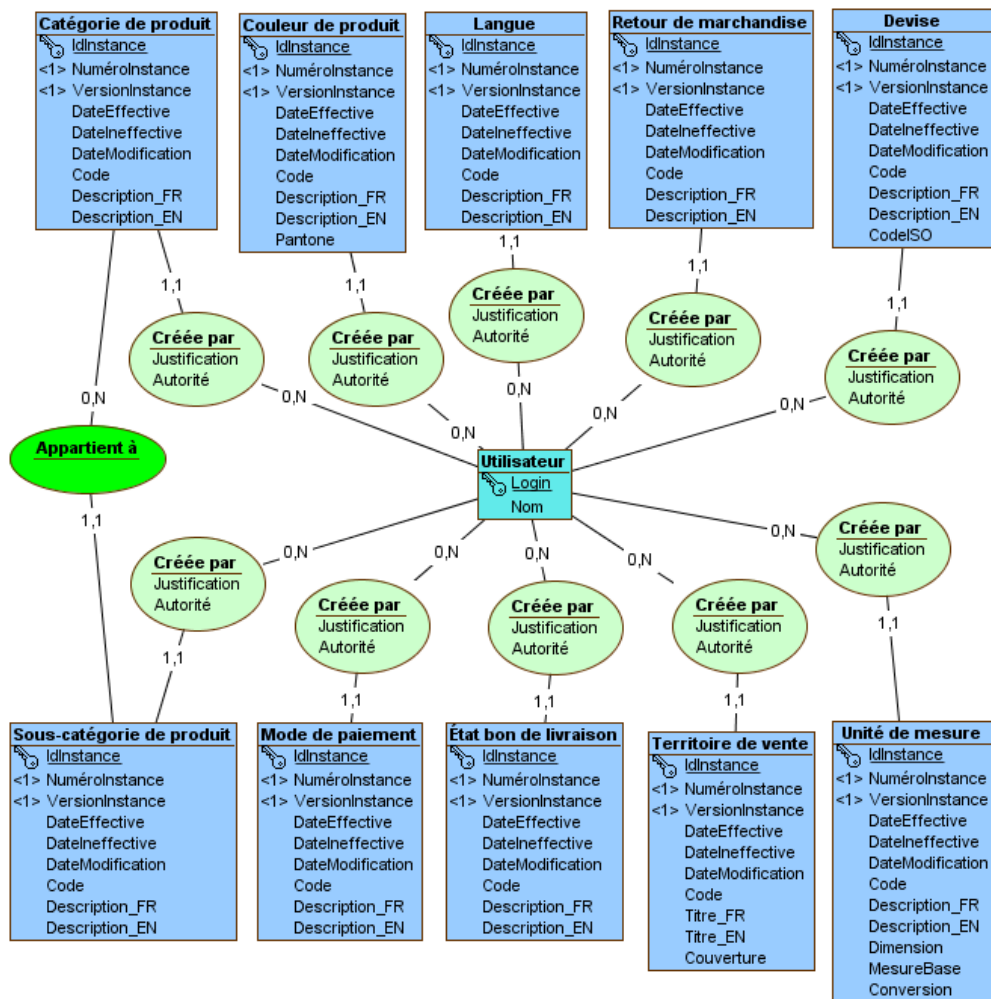
correspondent à leur description de l'annexe A. Le mécanisme de suivi des versions défini dans le modèle conceptuel des métadonnées est aussi appliqué sur les entités d'instances. Ainsi, chaque instance aura un numéro d'instance qui, combiné à son numéro de version, sera unique. Un identifiant généré par le système sert de clef primaire pour chaque enregistrement. Les dates effective et ineffective des versions complètent la définition des entités. Le modèle conserve aussi l'utilisateur qui a créé chaque version, avec la justification et l'autorité. Ce sont des attributs supplémentaires qui sont requis pour chaque type d'entité.

Une relation particulière est requise entre les entités « Province » et « Pays » pour représenter correctement les relations entre les instances de ces types : une province appartient à un et un seul pays.

Selon la définition des types d'entités dans l'annexe A, les attributs descripteurs des instances doivent contenir les textes en français et en anglais. La solution retenue pour l'approche spécifique est simplement de prévoir des attributs distincts pour chaque langue lorsque requise, par exemple Description\_FR et Description\_EN dans l'entité « Grade de la position ».

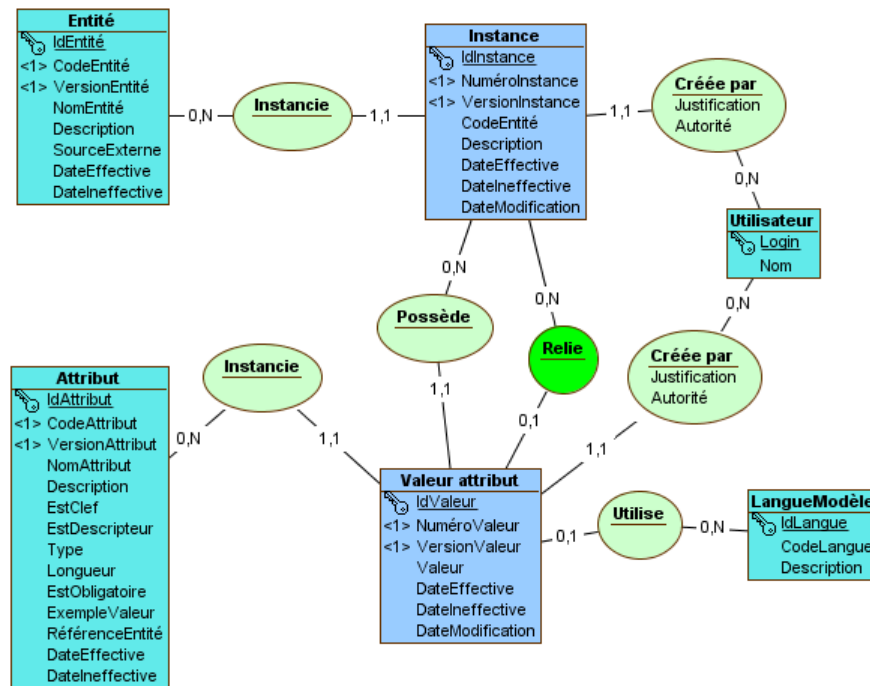


## Modèle conceptuel des instances supplémentaires des données de référence selon l'approche spécifique pour le scénario enrichi



Ce modèle possède les mêmes caractéristiques que celui du scénario de base de l'approche spécifique. En fait, le scénario enrichi doit contenir l'union de ces deux modèles.

## Modèle conceptuel des instances des données de référence selon l'approche générique



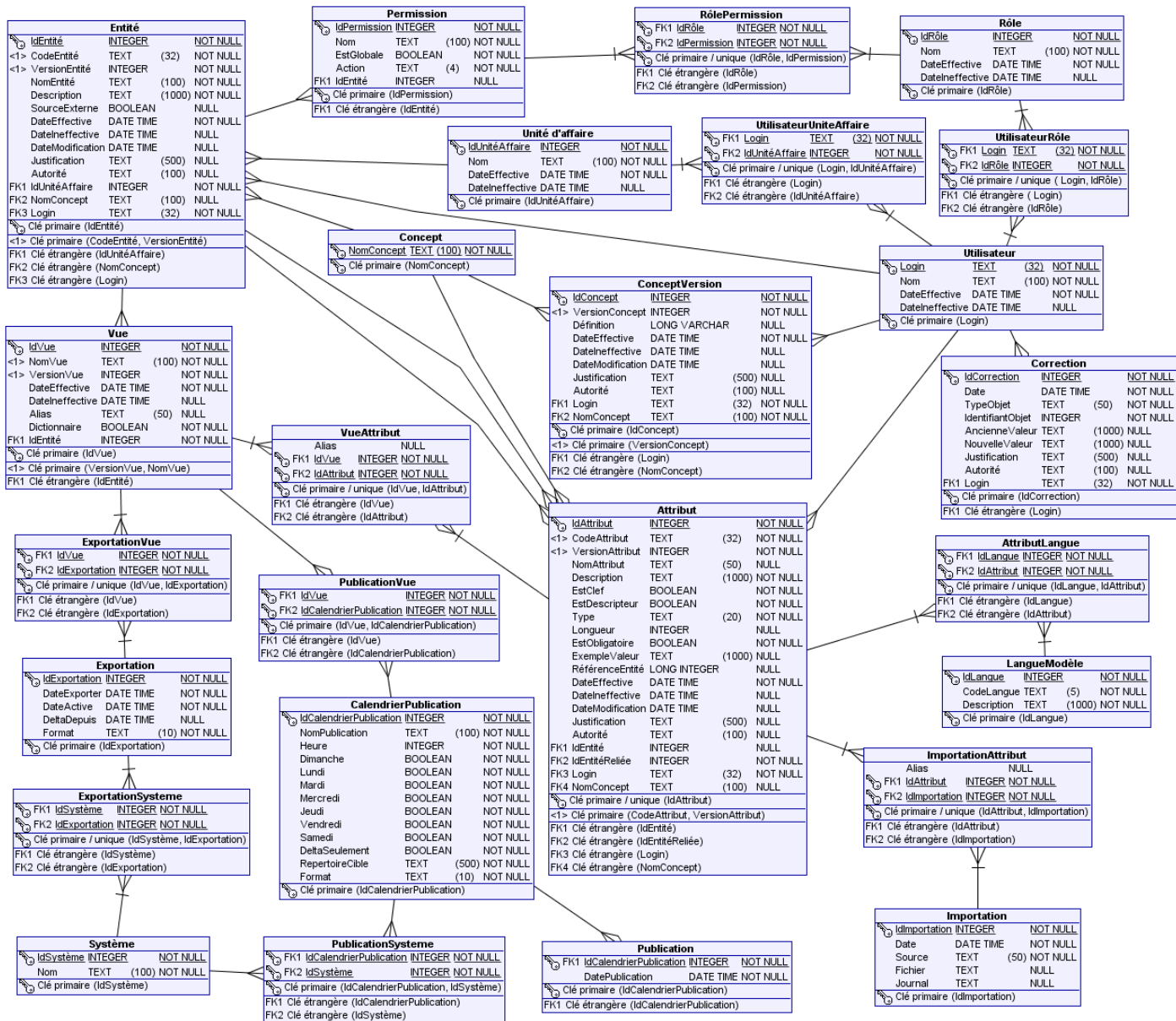
Pour l'approche générique, toutes les instances de tous les types d'entités sont stockées dans la paire d'entités « Instance » et « Valeur attribut ». Ces entités sont respectivement reliées aux entités « Entité » et « Attribut » des métadonnées. Les valeurs que l'on retrouve dans les entités Instance et Valeur attribut ne peuvent être interprétées correctement que lorsque mises en relation avec les métadonnées correspondantes. Pour les attributs descripteurs des entités, l'association avec « Langue Modèle » permet d'obtenir plusieurs textes de description sans ajouter d'attributs artificiels. Le mécanisme de suivi des versions est aussi mis en place dans ce modèle. Contrairement au modèle de l'approche spécifique, ce modèle permet de suivre les versions des attributs d'instances individuellement.

## **Annexe E**

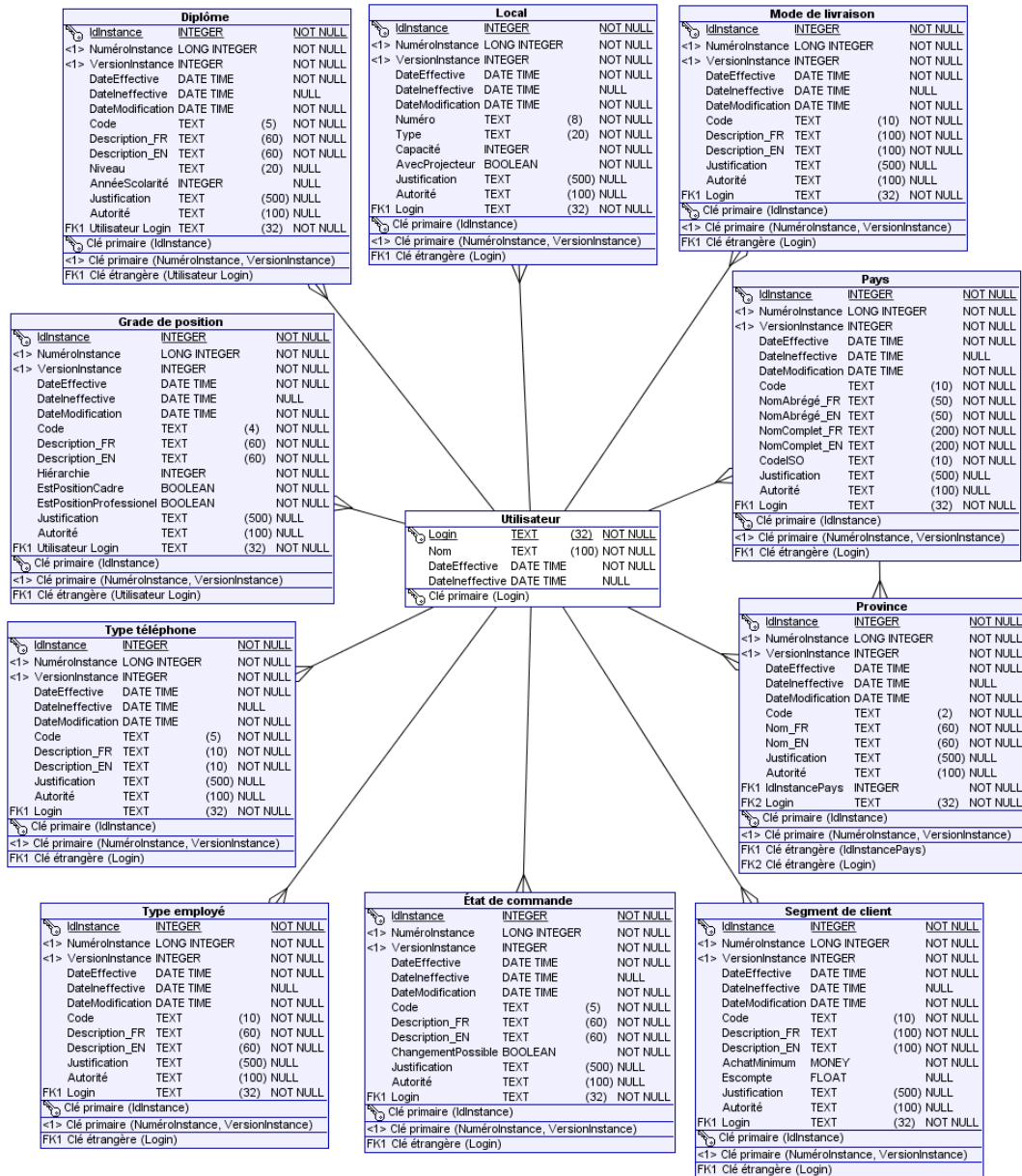
### **Modèles logiques de données pour un RDR**

Cette annexe présente les modèles logiques des données pour les différentes approches de conception d'un RDR. Ces modèles sont descendants des modèles conceptuels présentés à l'annexe D. Ils correspondent d'avantages à la structure des tables que l'on retrouverait dans la base de données relationnelle servant à stocker les données du RDR. Tout comme les modèles conceptuels, les modèles logiques ont été découpés en quatre volets : métadonnées, instances selon l'approche spécifique pour le scénario de base, instances supplémentaires selon l'approche spécifique pour le scénario enrichi et instances selon l'approche générique.

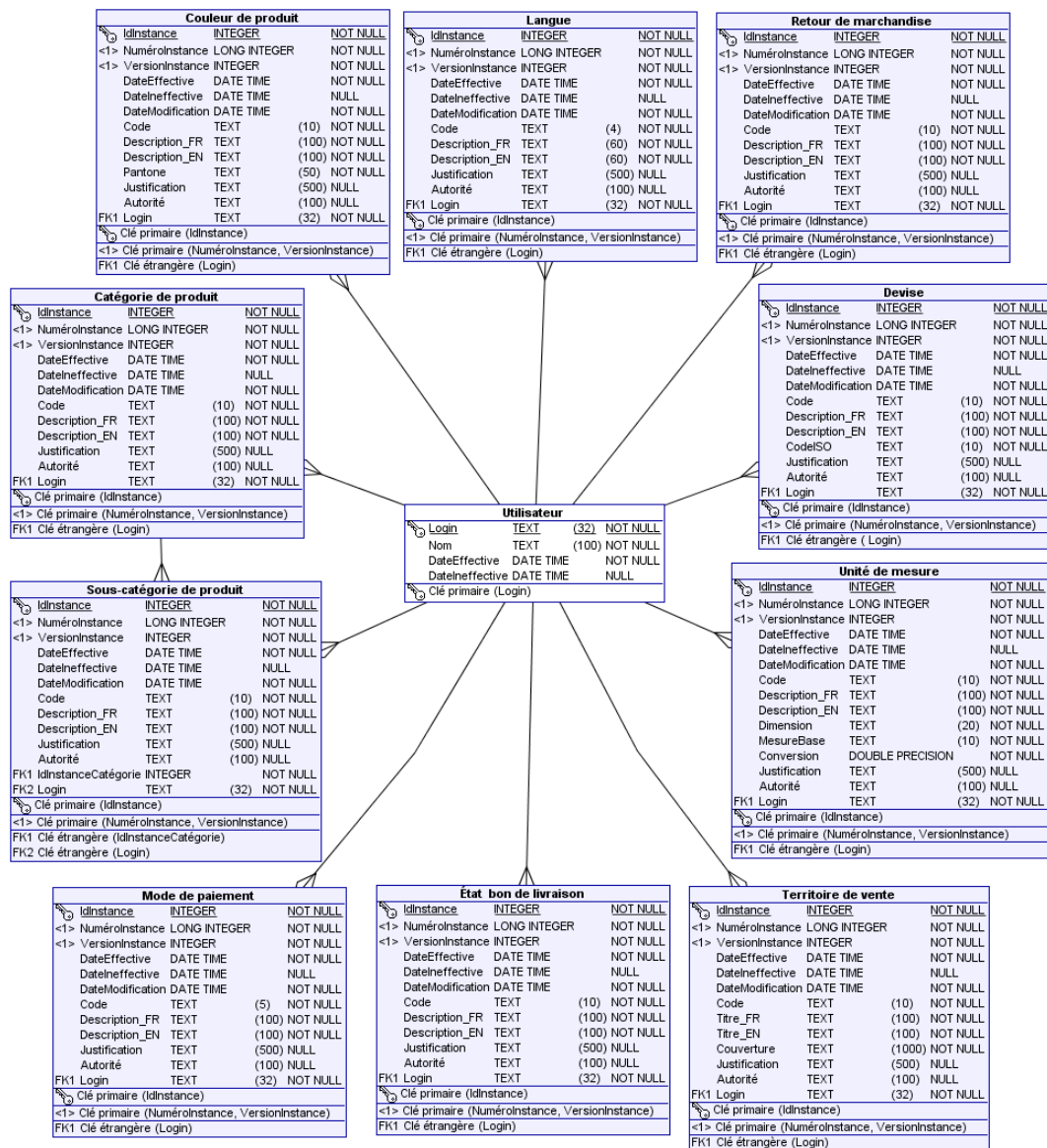
# Modèle logique des métadonnées



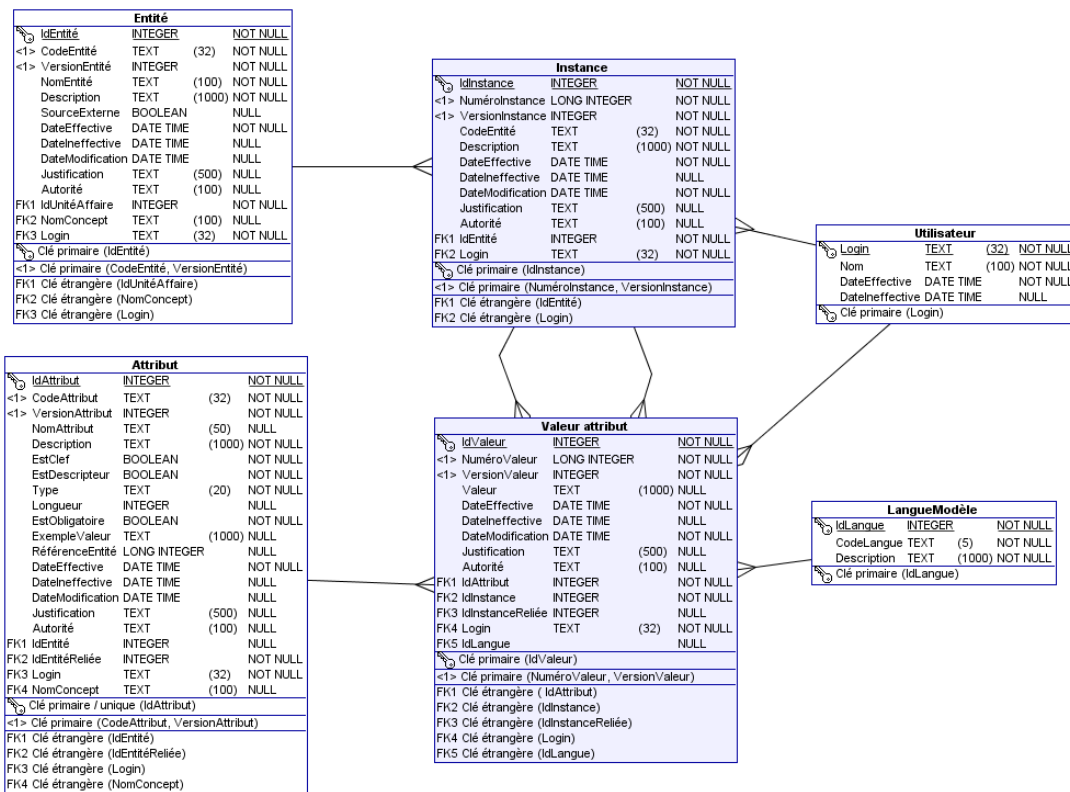
# Modèle logique des instances des données de référence selon l'approche spécifique pour le scénario de base



## Modèle logique des instances supplémentaires des données de référence selon l'approche spécifique pour le scénario enrichi



## Modèle logique des instances des données de référence selon l'approche générique





## **Annexe F**

### **Maquettes des écrans pour un RDR**

Les maquettes des écrans reflètent une solution possible des interfaces personnes-machines requises pour répondre aux exigences fonctionnelles énumérées dans l'annexe C. Elles sont des intrants essentiels à la méthode COSMIC de mesure de la complexité. Les maquettes ont été réalisées à l'aide du logiciel Balsamiq Mockups<sup>6</sup> version 3.3.9. Prendre note que les carrés qui ressemblent à des Post-It™ sont des commentaires explicatifs, ils ne font pas partie des maquettes.

Cette annexe présente toutes les maquettes réalisées pour l'ensemble des scénarios avec un commentaire explicatif lorsqu'approprié. Pour chaque maquette, une note entre parenthèses précise le scénario visé par cette maquette ou la mention « Partagée » lorsque la maquette est requise dans tous les scénarios. Prendre note que l'implémentation derrière certaines maquettes sera différente selon le scénario. Le commentaire accompagnant la maquette précise alors ces différences.

L'application est conçue selon une architecture Web. Les maquettes sont donc présentées dans le cadre d'un navigateur générique. Elles pourraient être réalisées à partir du langage HTML5 ou un équivalent.

## **Navigation**

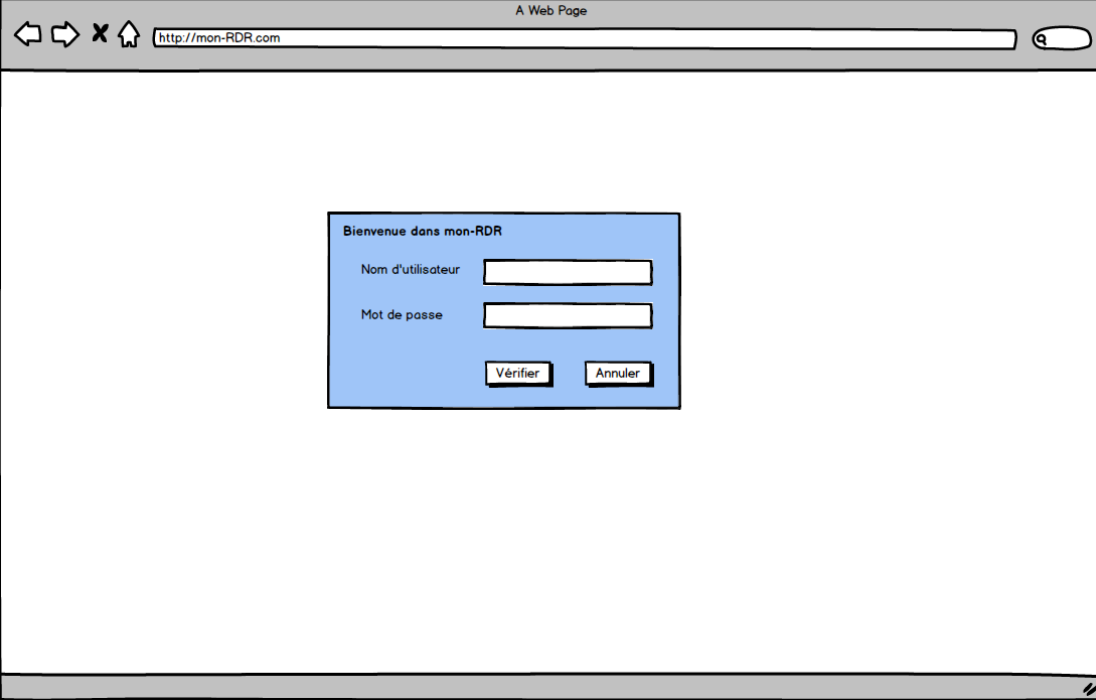
Tous les formulaires contiennent un panneau de navigation à la gauche qui énumère les principaux modules de l'application : Dictionnaire, Instance, Importation, Exportation, Rapports et Administration. De plus, le haut de la plupart de formulaires comporte une bande de navigation qui liste les pages du module actif. La barre-titre de l'application contient aussi un lien pour fermer la session et un autre qui permet à l'utilisateur, en cliquant sur son nom, de consulter son profil.

Les formulaires de saisie d'information du dictionnaire et des instances sont tous construits sur le même patron. Les composantes communes sont expliquées sur le premier formulaire de saisie, celui des concepts.

---

<sup>6</sup> Disponible à <https://balsamiq.com/>

## Login (partagée)



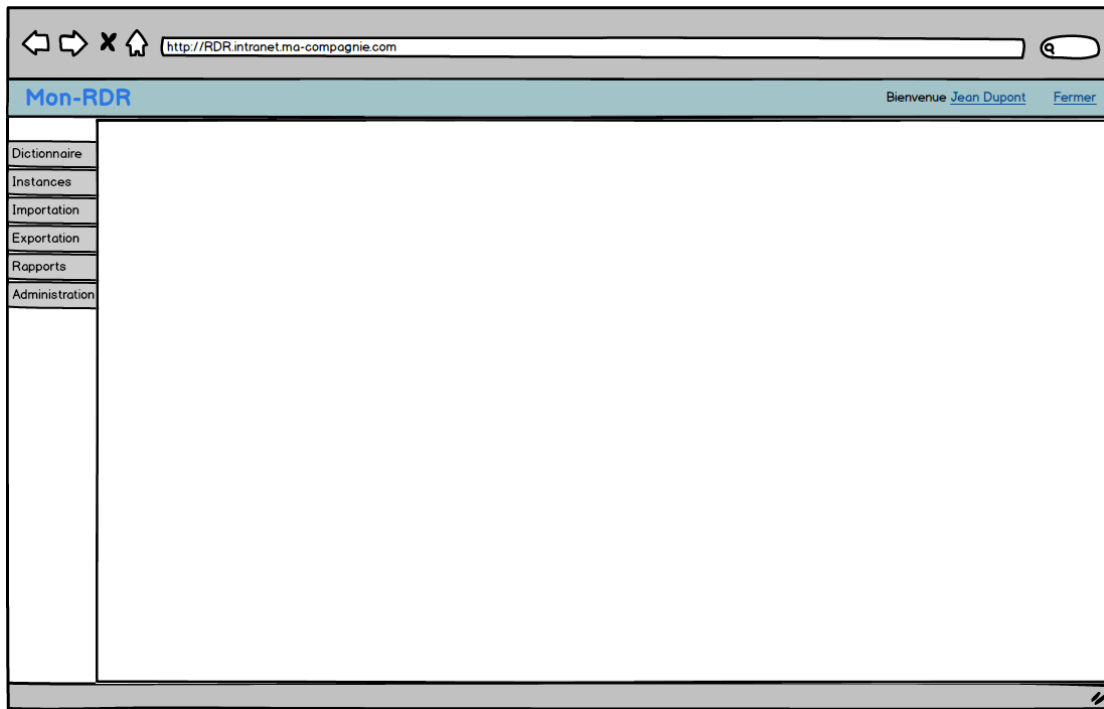
The image shows a web browser window with the address bar containing "http://mon-RDR.com". The page title is "A Web Page". The main content area displays a login form with the following elements:

- Title: **Bienvenue dans mon-RDR**
- Label: **Nom d'utilisateur** followed by a text input field.
- Label: **Mot de passe** followed by a text input field.
- Buttons: **Vérifier** and **Annuler**.

Cet écran permet d'authentifier l'utilisateur par son nom d'utilisateur et son mot de passe.

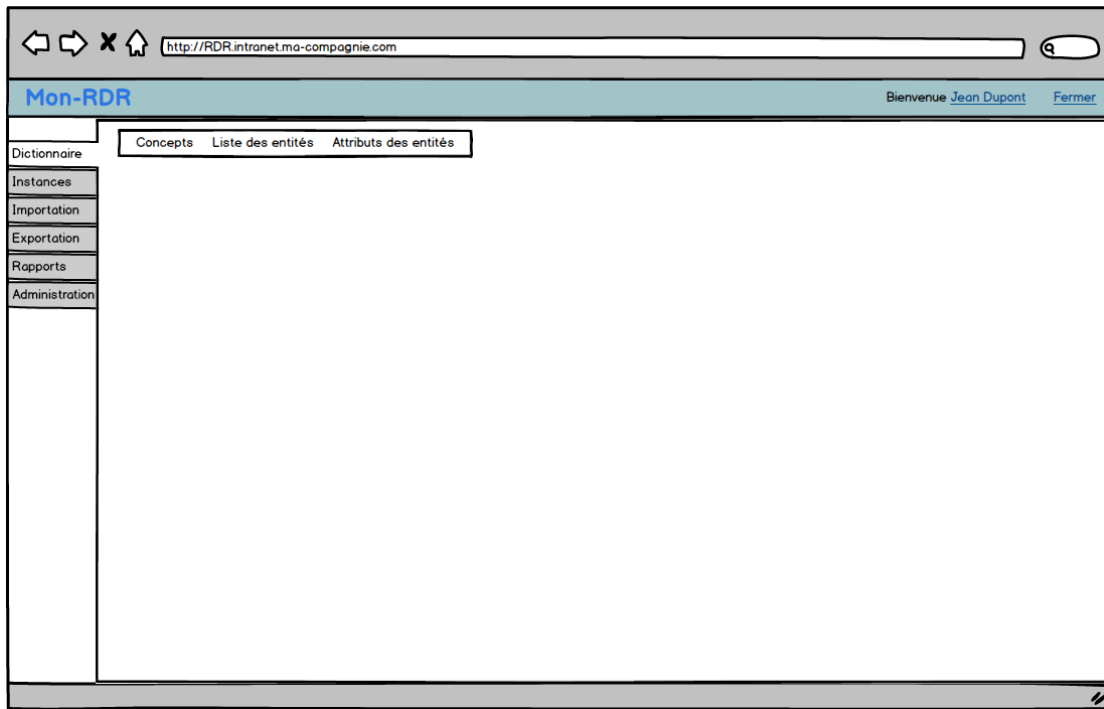
Tous les utilisateurs doivent s'authentifier. Les formulaires vont utiliser cette authentification pour activer les actions que l'utilisateur a droit selon les permissions accordées aux rôles qui lui sont attribués.

## Accueil (partagée)



Il s'agit en fait du menu de l'application au démarrage tant que l'utilisateur n'a pas encore fait de choix. On remarque le panneau de navigation dans les modules à gauche.

## Dictionnaire (partagée)



Les pages du module Dictionnaire sont visibles lorsqu'il est activé. Ce module contient trois pages :

- Concepts;
- Liste des entités;
- Attributs des entités.

Le dictionnaire permet de maintenir les métadonnées du RDR, tout particulièrement la liste des entités de références que l'on y retrouve et leurs attributs. Les concepts sont optionnels mais permettent de documenter des définitions plus complètes de certains termes utilisés par l'organisation.

## Concept (partagée)

The screenshot shows the 'Mon-RDR' web application interface. At the top, there is a navigation bar with the title 'Mon-RDR' and a user greeting 'Bienvenue Jean Dupont'. Below this, a sidebar on the left contains a menu with options like 'Dictionnaire', 'Instances', 'Importation', 'Exportation', 'Rapports', and 'Administration'. The main content area is divided into several sections:

- Concepts List:** A table with columns for 'Concepts' and 'Actif?'. It lists four concepts: 'Nom concept Un', 'Nom concept Deux', 'Nom concept Trois', and 'Nom concept Quatre'. Each concept has a checked checkbox in the 'Actif?' column.
- Search:** A search bar with a magnifying glass icon and the text 'Q search'.
- Buttons:** A 'Nouveau' button is located below the list. At the bottom of the main area, there are buttons for 'Modifier', 'Corriger', 'Inactiver', 'Ortho' (with a checked checkbox), and 'Enregistrer'.
- Revisions Panel:** A panel on the right titled 'Révision' containing fields for 'Version' (dropdown), 'Effectif du' (calendar), 'Au' (calendar), 'Modifiée le' (calendar), 'Créée par' (text field with 'Jean Dupont'), 'Justifications' (text area), and 'Autorisée par' (text field with 'Nom du responsable').
- Yellow Note:** A yellow box on the right contains the following text: 'La dernière version est affichée par défaut et est la seule modifiable. Changer pour une version précédente bloque les boutons d'actions. Actif == date inefficace de la dernière version est vide ou future. Bouton Modifier va créer une nouvelle version. Bouton Corriger permet de faire une correction dans la même version. Bouton Inactiver inscrit la date du jour comme date inefficace de la dernière version, il n'y a donc plus de version active.'

Ce formulaire permet de maintenir les définitions des concepts. Il est construit sur le gabarit commun de tous les formulaires de saisie dans le RDR. Le formulaire se compose de trois sections complémentaires.

Dans le haut, on retrouve la liste des enregistrements déjà présents dans la base de données. On peut cliquer sur les titres de colonne pour trier la liste selon cette valeur, ou saisir un texte dans le critère de recherche pour filtrer la liste (toutes les colonnes affichées sont impliquées dans le filtre).

La partie du bas affiche le détail de l'enregistrement choisi dans la liste de sélection. Les boutons d'actions permettent de créer un nouvel enregistrement, de modifier l'enregistrement actif, de le corriger ou de l'inactiver, de vérifier l'orthographe des zones de textes saisies et d'enregistrer les changements. Seules les fonctions permises à l'utilisateur sont activées.

Le panneau de droite est utilisé pour le suivi des versions de l'enregistrement. Chaque enregistrement peut avoir plusieurs versions. Une seule version est cependant active à une

date spécifique. La modification d'un enregistrement entraîne automatiquement la création d'une nouvelle version. La liste de sélection affiche la version la plus récente. Le panneau des révisions permet de consulter les versions antérieures et de compléter les détails de gestion des versions (dates effectives, justification, autorité). La fonction de correction ne crée pas une nouvelle version, elle est cependant réservée pour apporter des changements mineurs, tel que la correction d'une faute, qui n'impactent pas le sens des données. Toutes les corrections sont capturées dans une table pour fin d'audit. Finalement, le bouton Inactiver va inscrire une date de fin à la version courante, sans créer de nouvelle version.

## Entité (partagée)

Navigation: [←](#) [→](#) [X](#) [↑](#) [↓](#) [↻](#) [⌂](#) <http://RDR.intranet.ma-compagnie.com>

Mon-RDR Bienvenue [Jean Dupont](#) [Fermer](#)

Dictionnaire Concepts Liste des entités Attributs des entités

Instances

Code	Version	Nom de l'entité	Unité d'affaires	Actif?
Ent1	1	Entité Un	Unité Un	<input checked="" type="checkbox"/>
Ent2	4	Entité Deux	Unité Un	<input type="checkbox"/>
Ent3	2	Entité Trois	Unité Deux	<input checked="" type="checkbox"/>
Ent4	1	Entité Quatre	Unité Un	<input checked="" type="checkbox"/>
Ent5	1	Entité Cinq	Unité Trois	<input checked="" type="checkbox"/>

Code:  Unité d'affaires:

Nom de l'entité:

Définition:

Source externe

Ortho

**Révision**

Version:

Effectif du:

Au:

Modifiée le:

Créée par:

Justifications:

Autorisée par:

La dernière version est affichée par défaut et est la seule modifiable. Changer pour une version précédente bloque les boutons d'actions.  
Actif == date ineffective de la dernière version est vide ou future  
Bouton Modifier va créer une nouvelle version  
Bouton Corriger permet de faire une correction dans la même version  
Bouton Inactiver inscrit la date du jour comme date ineffective de la dernière version, il n'y a donc plus de version active.

## Attribut des entités (partagée)

Navigation: [←](#) [→](#) [X](#) [↑](#) [↓](#) [↻](#) [⌂](#) <http://RDR.intranet.ma-compagnie.com>

Mon-RDR Bienvenue [Jean Dupont](#) [Fermer](#)

Dictionnaire Concepts Liste des entités Attributs des entités

Instances

Nom de l'entité:

Code	Version	Nom de l'attribut	Clef?	Desc?	Actif?
Attr1	1	Attribut Un	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Attr2	1	Attribut Deux	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Attr3	1	Attribut Trois	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Attr4	2	Attribut Quatre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Code:  Nom de l'attribut:

Définition:

Type de données:  Longueur:  Source:

Clef
  Descripteur
  Obligatoire

Langues descripteur:  Français  English

Exemples:

Ortho

**Révision**

Version:

Effectif du:

Au:

Modifiée le:

Créée par:

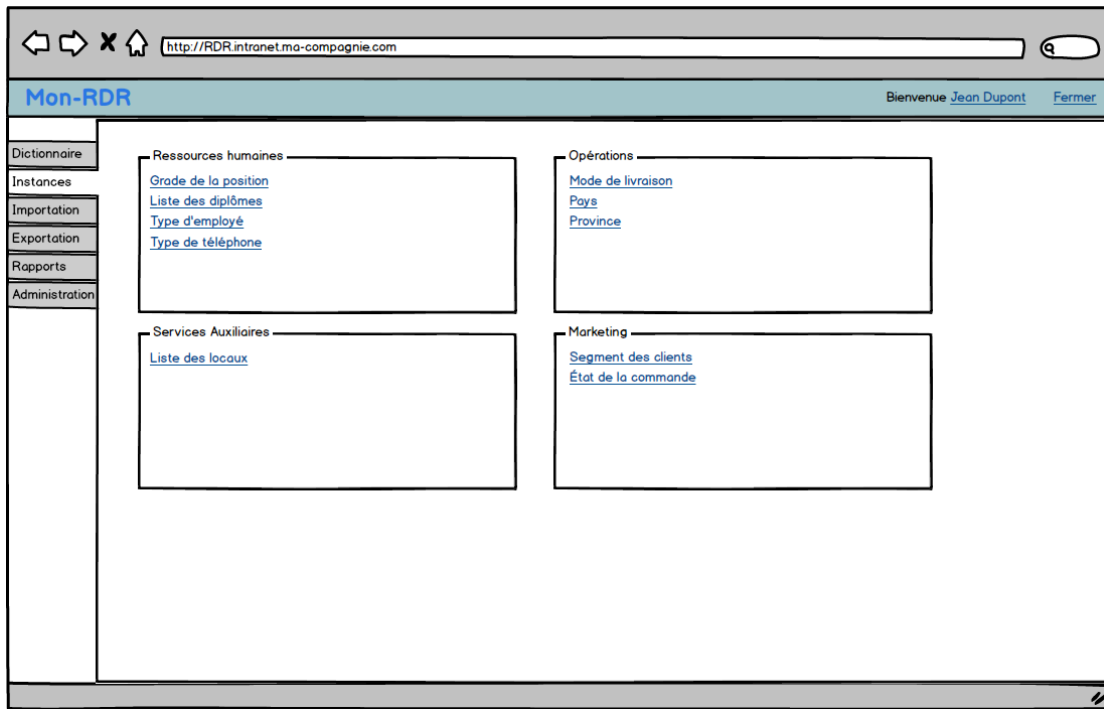
Justifications:

Autorisée par:

La dernière version est affichée par défaut et est la seule modifiable. Changer pour une version précédente bloque les boutons d'actions.  
Actif == date ineffective de la dernière version est vide ou future  
Bouton Modifier va créer une nouvelle version  
Bouton Corriger permet de faire une correction dans la même version  
Bouton Inactiver inscrit la date du jour comme date ineffective de la dernière version, il n'y a donc plus de version active.



## Instance (spécifique, scénario de base)



Ce formulaire représente le menu pour accéder aux pages de maintenances des entités selon l'approche spécifique dans le scénario de base. Il comprend donc un lien pour les dix entités du scénario. Chaque lien va ouvrir une page spécialement programmée pour l'entité.

## Instance (spécifique, scénario enrichi)

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://RDR.intranet.ma-compagnie.com>. The page title is "Mon-RDR" and the user is logged in as "Jean Dupont". The interface features a sidebar menu with the following items: Dictionnaire, Instances, Importation, Exportation, Rapports, and Administration. The main content area is divided into several sections, each containing a list of links for maintenance pages:

- Ressources humaines**
  - [Code de langue](#)
  - [Grade de la position](#)
  - [Liste des diplômés](#)
  - [Type d'employé](#)
  - [Type de téléphone](#)
- Opérations**
  - [Code de retour de marchandise](#)
  - [Mode de livraison](#)
  - [Pays](#)
  - [Province](#)
  - [État d'un bon de commande](#)
  - [Unité de mesure](#)
- Services Auxiliaires**
  - [Liste des locaux](#)
- Marketing**
  - [Catégorie de produit](#)
  - [Couleur des produits](#)
  - [Segment des clients](#)
  - [Sous-catégorie de produit](#)
  - [État de la commande](#)
  - [Territoire de ventes](#)
- Comptabilité**
  - [Liste des devises](#)
  - [Mode de paiement](#)

Ce formulaire représente le menu pour accéder aux pages de maintenances des entités selon l'approche spécifique dans le scénario enrichi. Il comprend donc un lien pour les vingt entités du scénario. Chaque lien va ouvrir une page spécialement programmée pour l'entité.

## Grade de la position (spécifique, scénarios de base et enrichi)

Navigation: [←](#) [→](#) [X](#) [↑](#) <http://RDR.intranet.ma-compagnie.com>

Mon-RDR Bienvenue [Jean Dupont](#) [Fermer](#)

Dictionnaire [Listes des instances](#) > [Grade de la position](#)

Numéro	Version	Code	Description	Actif?
1	1	GP1	Grade 1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	1	GP2	Grade 2	<input checked="" type="checkbox"/>
3	1	GP3	Grade 3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	2	GP4	Grade 4	<input type="checkbox"/>
5	1	GP5	Grade 5	<input checked="" type="checkbox"/>

**Nouveau**

Code:

Description FR:

Description EN:

Niveau hiérarchique:

Ce grade est:  Cadre  Professionnelle

Ortho

**Révision**

Version:

Effectif du:

Au:

Modifiée le:

Créée par:

Justifications:

Autorisée par:

La dernière version est affichée par défaut et est la seule modifiable. Changer pour une version précédente bloque les boutons d'actions.  
Actif == date inefficace de la dernière version est vide ou future.  
Bouton Modifier va créer une nouvelle version.  
Bouton Corriger permet de faire une correction dans la même version.  
Bouton Inactiver inscrit la date du jour comme date inefficace de la dernière version, il n'y a donc plus de version active.

## Diplôme (spécifique, scénarios de base et enrichi)

Navigation: [←](#) [→](#) [X](#) [↑](#) <http://RDR.intranet.ma-compagnie.com>

Mon-RDR Bienvenue [Jean Dupont](#) [Fermer](#)

Dictionnaire [Listes des instances](#) > [Liste des diplômes](#)

Numéro	Version	Code	Description	Actif?
1	1	DIP1	Diplôme 1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	1	DIP2	Diplôme 2	<input checked="" type="checkbox"/>
3	1	DIP3	Diplôme 3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	2	DIP4	Diplôme 4	<input type="checkbox"/>
5	1	DIP5	Diplôme 5	<input checked="" type="checkbox"/>

**Nouveau**

Code:

Description FR:

Description EN:

Niveau:

Année scolarité:

Ortho

**Révision**

Version:

Effectif du:

Au:

Modifiée le:

Créée par:

Justifications:

Autorisée par:

La dernière version est affichée par défaut et est la seule modifiable. Changer pour une version précédente bloque les boutons d'actions.  
Actif == date inefficace de la dernière version est vide ou future.  
Bouton Modifier va créer une nouvelle version.  
Bouton Corriger permet de faire une correction dans la même version.  
Bouton Inactiver inscrit la date du jour comme date inefficace de la dernière version, il n'y a donc plus de version active.

## Type d'employé (spécifique, scénarios de base et enrichi)

Navigation: [←](#) [→](#) [X](#) [↑](#) <http://RDR.intranet.ma-compagnie.com>

Mon-RDR Bienvenue [Jean Dupont](#) [Fermer](#)

Dictionnaire [Listes des instances](#) > Type d'employé

Numéro	Version	Code	Description	Actif?
1	1	EMP1	Type d'employé 1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	1	EMP2	Type d'employé 2	<input checked="" type="checkbox"/>
3	1	EMP3	Type d'employé 3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	2	EMP4	Type d'employé 4	<input type="checkbox"/>
5	1	EMP5	Type d'employé 5	<input checked="" type="checkbox"/>

**Nouveau**

Code:

Description FR:

Description EN:

Ortho

**Révision**

Version:

Effectif du:

Au:

Modifiée le:

Créée par:

Justifications:

Autorisée par:

La dernière version est affichée par défaut et est la seule modifiable. Changer pour une version précédente bloque les boutons d'actions.  
Actif == date ineffective de la dernière version est vide ou future.  
Bouton Modifier va créer une nouvelle version.  
Bouton Corriger permet de faire une correction dans la même version.  
Bouton Inactiver inscrit la date du jour comme date ineffective de la dernière version, il n'y a donc plus de version active.

## Type de téléphone (spécifique, scénarios de base et enrichi)

Navigation: [←](#) [→](#) [X](#) [↑](#) <http://RDR.intranet.ma-compagnie.com>

Mon-RDR Bienvenue [Jean Dupont](#) [Fermer](#)

Dictionnaire [Listes des instances](#) > Type de téléphone

Numéro	Version	Code	Description	Actif?
1	1	TEL1	Type de téléphone 1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	1	TEL2	Type de téléphone 2	<input checked="" type="checkbox"/>
3	1	TEL3	Type de téléphone 3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	2	TEL4	Type de téléphone 4	<input type="checkbox"/>
5	1	TEL5	Type de téléphone 5	<input checked="" type="checkbox"/>

**Nouveau**

Code:

Description FR:

Description EN:

Ortho

**Révision**

Version:

Effectif du:

Au:

Modifiée le:

Créée par:

Justifications:

Autorisée par:

La dernière version est affichée par défaut et est la seule modifiable. Changer pour une version précédente bloque les boutons d'actions.  
Actif == date ineffective de la dernière version est vide ou future.  
Bouton Modifier va créer une nouvelle version.  
Bouton Corriger permet de faire une correction dans la même version.  
Bouton Inactiver inscrit la date du jour comme date ineffective de la dernière version, il n'y a donc plus de version active.

## Mode de livraison (spécifique, scénarios de base et enrichi)

Navigation: [←](#) [→](#) [X](#) [↑](#) [↓](#) [↻](#) [🔍](#) <http://RDR.intranet.ma-compagnie.com>

Mon-RDR Bienvenue [Jean Dupont](#) [Fermer](#)

Dictionnaire [Listes des instances](#) > Mode de Livraison

Numéro	Version	Code	Description	Actif?
1	1	ML1	Mode de livraison 1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	1	ML2	Mode de livraison 2	<input checked="" type="checkbox"/>
3	1	ML3	Mode ded livraison 3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	2	ML4	Mode de livraison 4	<input type="checkbox"/>
5	1	ML5	Mode de livraison 5	<input checked="" type="checkbox"/>

**Nouveau**

Code:

Description FR:

Description EN:

Ortho

**Révision**

Version:

Effectif du:

Au:

Modifiée le:

Créée par:

Justifications:

Autorisée par:

La dernière version est affichée par défaut et est la seule modifiable. Changer pour une version précédente bloque les boutons d'actions.  
Actif == date ineffective de la dernière version est vide ou future.  
Bouton Modifier va créer une nouvelle version.  
Bouton Corriger permet de faire une correction dans la même version.  
Bouton Inactiver inscrit la date du jour comme date ineffective de la dernière version, il n'y a donc plus de version active.

## Pays (spécifique, scénarios de base et enrichi)

Navigation: [←](#) [→](#) [X](#) [↑](#) [↓](#) [↻](#) <http://RDR.intranet.ma-compagnie.com>

Mon-RDR Bienvenue [Jean Dupont](#) [Fermer](#)

Dictionnaire [Listes des instances](#) > Pays

Numéro	Version	Code	Nom Abrégé	Actif?
1	1	P1	Pays 1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	1	P2	Pays 2	<input checked="" type="checkbox"/>
3	1	P3	Pays 3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	2	P4	Pays 4	<input type="checkbox"/>
5	1	P5	Pays 5	<input checked="" type="checkbox"/>

**Nouveau**

Code:

Nom abrégé FR:

Nom abrégé EN:

Nom complet FR:

Nom Complet EN:

Code ISO:

Ortho

**Révision**

Version:

Effectif du:

Au:

Modifiée le:

Créée par:

Justifications:

Autorisée par:

La dernière version est affichée par défaut et est la seule modifiable. Changer pour une version précédente bloque les boutons d'actions.  
Actif == date ineffective de la dernière version est vide ou future.  
Bouton Modifier va créer une nouvelle version.  
Bouton Corriger permet de faire une correction dans la même version.  
Bouton Inactiver inscrit la date du jour comme date ineffective de la dernière version, il n'y a donc plus de version active.

## Province (spécifique, scénarios de base et enrichi)

Mon-RDR Bienvenue Jean Dupont Fermer

Listes des instances > Province Q search

Numero	Version	Code	Pays	Nom	Actif?
1	1	PROV1	Pays 1	Province 1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	1	PROV2	Pays 1	Province 2	<input checked="" type="checkbox"/>
3	1	PROV3	Pays 1	Province 3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	2	PROV4	Pays 2	Province 4	<input type="checkbox"/>
5	1	PROV5	Pays 2	Province 5	<input checked="" type="checkbox"/>

**Nouveau**

Code:

Pays:

Description FR:

Description EN:

Ortho

**Révision**

Version:

Effectif du:

Au:

Modifiée le:

Créée par:

Justifications:

Autorisée par:

La dernière version est affichée par défaut et est la seule modifiable. Changer pour une version précédente bloque les boutons d'actions.  
Actif == date ineffective de la dernière version est vide ou future  
Bouton Modifier va créer une nouvelle version  
Bouton Corriger permet de faire une correction dans la même version  
Bouton Inactiver inscrit la date du jour comme date ineffective de la dernière version, il n'y a donc plus de version active.

## Local (spécifique, scénarios de base et enrichi)

Mon-RDR Bienvenue Jean Dupont Fermer

Listes des instances > Liste des locaux Q search

Numero	Version	Numero du local	Type	Actif?
1	1	3401	Bureau	<input checked="" type="checkbox"/>
2	1	3405	Réunion	<input checked="" type="checkbox"/>
3	1	5605	Classe	<input checked="" type="checkbox"/>
4	2	5610	Classe	<input type="checkbox"/>
5	1	5640	Laboratoire	<input checked="" type="checkbox"/>

**Nouveau**

Numéro:

Type:

Capacité:

Projecteur intégré

Ortho

**Révision**

Version:

Effectif du:

Au:

Modifiée le:

Créée par:

Justifications:

Autorisée par:

La dernière version est affichée par défaut et est la seule modifiable. Changer pour une version précédente bloque les boutons d'actions.  
Actif == date ineffective de la dernière version est vide ou future  
Bouton Modifier va créer une nouvelle version  
Bouton Corriger permet de faire une correction dans la même version  
Bouton Inactiver inscrit la date du jour comme date ineffective de la dernière version, il n'y a donc plus de version active.

## Segment des clients (spécifique, scénarios de base et enrichi)

Navigation: [http://RDR.intranet.ma-compagnie.com](#)

Mon-RDR Bienvenue [Jean Dupont](#) [Fermer](#)

Navigation: [Dictionnaire](#) | [Listes des instances](#) > [Segment des clients](#)

Numéro	Version	Code	Description	Actif?
1	1	SEG1	Segment 1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	1	SEG2	Segment 2	<input checked="" type="checkbox"/>
3	1	SEG3	Segment 3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	2	SEG4	Segment 4	<input type="checkbox"/>
5	1	SEG5	Segment 5	<input checked="" type="checkbox"/>

**Nouveau**

Code:

Description FR:

Description EN:

Achat annuel min.:

Escompte:

Ortho

**Révision**

Version:

Effectif du:

Au:

Modifiée le:

Créée par:

Justifications:

Autorisée par:

La dernière version est affichée par défaut et est la seule modifiable. Changer pour une version précédente bloque les boutons d'actions.  
Actif == date inefficative de la dernière version est vide ou future.  
Bouton Modifier va créer une nouvelle version.  
Bouton Corriger permet de faire une correction dans la même version.  
Bouton Inactiver inscrit la date du jour comme date inefficative de la dernière version, il n'y a donc plus de version active.

## État de la commande (spécifique, scénarios de base et enrichi)

Navigation: [http://RDR.intranet.ma-compagnie.com](#)

Mon-RDR Bienvenue [Jean Dupont](#) [Fermer](#)

Navigation: [Dictionnaire](#) | [Listes des instances](#) > [État d'une commande](#)

Numéro	Version	Code	Description	Actif?
1	1	COM1	État de commande 1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	1	COM2	État de commande 2	<input checked="" type="checkbox"/>
3	1	COM3	État de commande 3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	2	COM4	État de commande 4	<input type="checkbox"/>
5	1	COM5	État de commande 5	<input checked="" type="checkbox"/>

**Nouveau**

Code:

Description FR:

Description EN:

Changement possible

Ortho

**Révision**

Version:

Effectif du:

Au:

Modifiée le:

Créée par:

Justifications:

Autorisée par:

La dernière version est affichée par défaut et est la seule modifiable. Changer pour une version précédente bloque les boutons d'actions.  
Actif == date inefficative de la dernière version est vide ou future.  
Bouton Modifier va créer une nouvelle version.  
Bouton Corriger permet de faire une correction dans la même version.  
Bouton Inactiver inscrit la date du jour comme date inefficative de la dernière version, il n'y a donc plus de version active.

## Code de langue (spécifique, scénario enrichi)

Navigation: [Mon-RDR](#) | Bienvenue [Jean Dupont](#) | [Fermer](#)

Menu: Dictionnaire | **Listes des instances** > Code de langue |

Numéro	Version	Code	Description	Actif?
1	1	L1	Langue 1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	1	L2	Langue 2	<input checked="" type="checkbox"/>
3	1	L3	Langue 3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	2	L4	Langue 4	<input type="checkbox"/>
5	1	L5	Langue 5	<input checked="" type="checkbox"/>

**Nouveau**

Code:

Description FR:

Description EN:

**Révision**

Version:

Effectif du:

Au:

Modifiée le:

Créée par:

Justifications:

Autorisée par:

Notes: La dernière version est affichée par défaut et est la seule modifiable. Changer pour une version précédente bloque les boutons d'actions. Actif == date ineffective de la dernière version est vide ou future. Bouton Modifier va créer une nouvelle version. Bouton Corriger permet de faire une correction dans la même version. Bouton Inactiver inscrit la date du jour comme date ineffective de la dernière version, il n'y a donc plus de version active.

## Code de retour de marchandise (spécifique, scénario enrichi)

Navigation: [Mon-RDR](#) | Bienvenue [Jean Dupont](#) | [Fermer](#)

Menu: Dictionnaire | **Listes des instances** > Code de retour de marchandise |

Numéro	Version	Code	Description	Actif?
1	1	RM1	Code de retour de marchandise 1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	1	RM2	Code de retour de marchandise 2	<input checked="" type="checkbox"/>
3	1	RM3	Code de retour de marchandise 3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	2	RM4	Code de retour de marchandise 4	<input type="checkbox"/>
5	1	RM5	Code de retour de marchandise 5	<input checked="" type="checkbox"/>

**Nouveau**

Code:

Description FR:

Description EN:

**Révision**

Version:

Effectif du:

Au:

Modifiée le:

Créée par:

Justifications:

Autorisée par:

Notes: La dernière version est affichée par défaut et est la seule modifiable. Changer pour une version précédente bloque les boutons d'actions. Actif == date ineffective de la dernière version est vide ou future. Bouton Modifier va créer une nouvelle version. Bouton Corriger permet de faire une correction dans la même version. Bouton Inactiver inscrit la date du jour comme date ineffective de la dernière version, il n'y a donc plus de version active.

Buttons:     Ortho



## État d'un bon de livraison (spécifique, scénario enrichi)

Navigation: [←](#) [→](#) [X](#) [🏠](#) <http://RDR.intranet.ma-compagnie.com>

Mon-RDR Bienvenue [Jean Dupont](#) [Fermer](#)

Dictionnaire [Listes des instances](#) > État d'un bon de livraison

Numéro	Version	Code	Description	Actif?
1	1	BL1	État d'un bon de livraison 1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	1	BL2	État d'un bon de livraison 2	<input checked="" type="checkbox"/>
3	1	BL3	État d'un bon de livraison 3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	2	BL4	État d'un bon de livraison 4	<input type="checkbox"/>
5	1	BL5	État d'un bon de livraison 5	<input checked="" type="checkbox"/>

**Nouveau**

Code:

Description FR:

Description EN:

Ortho

**Révision**

Version:

Effectif du:

Au:

Modifiée le:

Créée par:

Justifications:

Autorisée par:

La dernière version est affichée par défaut et est la seule modifiable. Changer pour une version précédente bloque les boutons d'actions.  
Actif == date inefficace de la dernière version est vide ou future.  
Bouton Modifier va créer une nouvelle version.  
Bouton Corriger permet de faire une correction dans la même version.  
Bouton Inactiver inscrit la date du jour comme date inefficace de la dernière version, il n'y a donc plus de version active.

## Unité de mesure (spécifique, scénario enrichi)

Navigation: [←](#) [→](#) [X](#) [🏠](#) <http://RDR.intranet.ma-compagnie.com>

Mon-RDR Bienvenue [Jean Dupont](#) [Fermer](#)

Dictionnaire [Listes des instances](#) > Unité de mesure

Numéro	Version	Code	Description	Dimension	Actif?
1	1	UM1	Unité de mesure 1	Longueur	<input checked="" type="checkbox"/>
2	1	UM2	Unité de mesure 2	Longueur	<input checked="" type="checkbox"/>
3	1	UM3	Unité de mesure 3	Volume	<input checked="" type="checkbox"/>
4	2	UM4	Unité de mesure 4	Poids	<input type="checkbox"/>
5	1	UM5	Unité de mesure 5	Longueur	<input checked="" type="checkbox"/>

**Nouveau**

Code:

Description FR:

Description EN:

Dimension:

Conversion: 1 unité =  Unité de base

Ortho

**Révision**

Version:

Effectif du:

Au:

Modifiée le:

Créée par:

Justifications:

Autorisée par:

La dernière version est affichée par défaut et est la seule modifiable. Changer pour une version précédente bloque les boutons d'actions.  
Actif == date inefficace de la dernière version est vide ou future.  
Bouton Modifier va créer une nouvelle version.  
Bouton Corriger permet de faire une correction dans la même version.  
Bouton Inactiver inscrit la date du jour comme date inefficace de la dernière version, il n'y a donc plus de version active.

## Catégorie de produit (spécifique, scénario enrichi)

Navigation: [←](#) [→](#) [X](#) [↑](#)

Mon-RDR Bienvenue [Jean Dupont](#) [Fermer](#)

Dictionnaire [Listes des instances](#) > [Catégorie de produit](#)

Numéro	Version	Code	Description	Actif?
1	1	CAT1	Catégorie de produit 1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	1	CAT2	Catégorie de produit 2	<input checked="" type="checkbox"/>
3	1	CAT3	Catégorie de produit 3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	2	CAT4	Catégorie de produit 4	<input type="checkbox"/>
5	1	CAT5	Catégorie de produit 5	<input checked="" type="checkbox"/>

**Nouveau**

Code:

Description FR:

Description EN:

Ortho

**Révision**

Version:

Effectif du:

Au:

Modifiée le:

Créée par:

Justifications:

Autorisée par:

La dernière version est affichée par défaut et est la seule modifiable. Changer pour une version précédente bloque les boutons d'actions.  
Actif == date inefficace de la dernière version est vide ou future.  
Bouton Modifier va créer une nouvelle version.  
Bouton Corriger permet de faire une correction dans la même version.  
Bouton Inactiver inscrit la date du jour comme date inefficace de la dernière version, il n'y a donc plus de version active.

## Sous-catégorie de produit (spécifique, scénario enrichi)

Navigation: [←](#) [→](#) [X](#) [↑](#)

Mon-RDR Bienvenue [Jean Dupont](#) [Fermer](#)

Dictionnaire [Listes des instances](#) > [Sous-catégorie de produit](#)

Numéro	Version	Code	Catégorie	Description	Actif?
1	1	SCAT1	Catégorie de produit 1	Sous-catégorie de produit 1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	1	SCAT2	Catégorie de produit 1	Sous-catégorie de produit 2	<input checked="" type="checkbox"/>
3	1	SCAT3	Catégorie de produit 1	Sous-catégorie de produit 3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	2	SCAT4	Catégorie de produit 2	Sous-catégorie de produit 4	<input type="checkbox"/>
5	1	SCAT5	Catégorie de produit 2	Sous-catégorie de produit 5	<input checked="" type="checkbox"/>

**Nouveau**

Code:

Pays:

Description FR:

Description EN:

Ortho

**Révision**

Version:

Effectif du:

Au:

Modifiée le:

Créée par:

Justifications:

Autorisée par:

La dernière version est affichée par défaut et est la seule modifiable. Changer pour une version précédente bloque les boutons d'actions.  
Actif == date inefficace de la dernière version est vide ou future.  
Bouton Modifier va créer une nouvelle version.  
Bouton Corriger permet de faire une correction dans la même version.  
Bouton Inactiver inscrit la date du jour comme date inefficace de la dernière version, il n'y a donc plus de version active.

## Couleur de produit (spécifique, scénario enrichi)

Navigation: [←](#) [→](#) [X](#) [↑](#)

Mon-RDR Bienvenue [Jean Dupont](#) [Fermer](#)

Dictionnaire [Listes des instances](#) > Code de couleur des produits

Numéro	Version	Code	Description	Actif?
1	1	COUL1	Couleur 1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	1	COUL2	Couleur 2	<input checked="" type="checkbox"/>
3	1	COUL3	Couleur 3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	2	COUL4	Couleur 4	<input type="checkbox"/>
5	1	COUL5	Couleur 5	<input checked="" type="checkbox"/>

**Nouveau**

Code:

Description FR:

Description EN:

Code Pantone:

Ortho

**Révision**

Version:

Effectif du:

Au:

Modifiée le:

Créée par:

Justifications:

Autorisée par:

La dernière version est affichée par défaut et est la seule modifiable. Changer pour une version précédente bloque les boutons d'actions.  
Actif == date inefficace de la dernière version est vide ou future.  
Bouton Modifier va créer une nouvelle version.  
Bouton Corriger permet de faire une correction dans la même version.  
Bouton Inactiver inscrit la date du jour comme date inefficace de la dernière version, il n'y a donc plus de version active.

## Territoire de ventes (spécifique, scénario enrichi)

Navigation: [←](#) [→](#) [X](#) [↑](#)

Mon-RDR Bienvenue [Jean Dupont](#) [Fermer](#)

Dictionnaire [Listes des instances](#) > Territoire de vente

Numéro	Version	Code	Description	Actif?
1	1	TV1	Territoire de vente 1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	1	TV2	Territoire de vente 2	<input checked="" type="checkbox"/>
3	1	TV3	Territoire de vente 3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	2	TV4	Territoire de vente 4	<input type="checkbox"/>
5	1	TV5	Territoire de vente 5	<input checked="" type="checkbox"/>

**Nouveau**

Code:

Description FR:

Description EN:

Couverture:

Ortho

**Révision**

Version:

Effectif du:

Au:

Modifiée le:

Créée par:

Justifications:

Autorisée par:

La dernière version est affichée par défaut et est la seule modifiable. Changer pour une version précédente bloque les boutons d'actions.  
Actif == date inefficace de la dernière version est vide ou future.  
Bouton Modifier va créer une nouvelle version.  
Bouton Corriger permet de faire une correction dans la même version.  
Bouton Inactiver inscrit la date du jour comme date inefficace de la dernière version, il n'y a donc plus de version active.

## Devise (spécifique, scénario enrichi)

Navigation: [http://RDR.intranet.ma-compagnie.com](#)

Mon-RDR Bienvenue [Jean Dupont](#) [Fermer](#)

Dictionnaire Listes des instances > Liste des devises

Numéro	Version	Code	Description	Actif?
1	1	DEV1	Devise 1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	1	DEV2	Devise 2	<input checked="" type="checkbox"/>
3	1	DEV3	Devise 3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	2	DEV4	Devise 4	<input type="checkbox"/>
5	1	DEV5	Devise 5	<input checked="" type="checkbox"/>

**Nouveau**

Code:

Description FR:

Description EN:

Code ISO:

Ortho

**Révision**

Version:

Effectif du:

Au:

Modifiée le:

Créée par:

Justifications:

Autorisée par:

La dernière version est affichée par défaut et est la seule modifiable. Changer pour une version précédente bloque les boutons d'actions.  
Actif == date ineffective de la dernière version est vide ou future.  
Bouton Modifier va créer une nouvelle version.  
Bouton Corriger permet de faire une correction dans la même version.  
Bouton Inactiver inscrit la date du jour comme date ineffective de la dernière version, il n'y a donc plus de version active.

## Mode de paiement (spécifique, scénario enrichi)

Navigation: [http://RDR.intranet.ma-compagnie.com](#)

Mon-RDR Bienvenue [Jean Dupont](#) [Fermer](#)

Dictionnaire Listes des instances > Mode de Paiement

Numéro	Version	Code	Description	Actif?
1	1	MP1	Mode de paiement 1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	1	MP2	Mode de paiement 2	<input checked="" type="checkbox"/>
3	1	MP3	Mode de paiement 3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	2	MP4	Mode de paiement 4	<input type="checkbox"/>
5	1	MP5	Mode de paiement 5	<input checked="" type="checkbox"/>

**Nouveau**

Code:

Description FR:

Description EN:

Ortho

**Révision**

Version:

Effectif du:

Au:

Modifiée le:

Créée par:

Justifications:

Autorisée par:

La dernière version est affichée par défaut et est la seule modifiable. Changer pour une version précédente bloque les boutons d'actions.  
Actif == date ineffective de la dernière version est vide ou future.  
Bouton Modifier va créer une nouvelle version.  
Bouton Corriger permet de faire une correction dans la même version.  
Bouton Inactiver inscrit la date du jour comme date ineffective de la dernière version, il n'y a donc plus de version active.

## Instance générique (générique)

The screenshot shows a web browser window with the URL `http://RDR.intranet.ma-compagnie.com`. The page title is "Mon-RDR" and the user is logged in as "Jean Dupont".

On the left, there is a navigation menu with the following items: Dictionnaire, Instances, Importation, Exportation, Rapports, and Administration. The "Instances" menu item is selected.

The main content area features a search bar for "Entité Un" and a table of instances:

Numéro	Version	Code	Description	Actif?
1	1	CODE1	Description de l'instance 1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	1	CODE2	Description de l'instance 2	<input checked="" type="checkbox"/>
3	1	CODE3	Description de l'instance 3	<input checked="" type="checkbox"/>

Below the table, there is a "Nouveau" button and two tabs: "Description de l'instance" (selected) and "Attributs".

The "Description de l'instance" tab contains a text area with placeholder text: "lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum."

Below the text area are buttons for "Modifier", "Corriger", "Inactiver", "Ortho" (checked), and "Enregistrer".

On the right side, there is a "Révision" block with the following fields:

- Version: 1
- Effectif du: 2010/01/12
- Au: / /
- Modifiée le: / /
- Créée par: Jean Dupont
- Justifications: lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud
- Autorisée par: Nom du responsable

A yellow callout box on the right contains the following text:

- Les versions plus récentes sont affichées dans la liste des instances.
- L'onglet "Description de l'instance" contient le descriptif et les boutons d'actions pour l'instance choisies.
- Le bloc révision permet de changer la version de l'instance. Le bouton "Modifier" crée une nouvelle version. Le bouton "Corriger" change la description de l'instance sans faire une nouvelle version. Le bouton "Inactiver" inscrit la date du jour comme date inactive.

Avec l'approche générique, l'application n'a pas besoin de pages de menu qui énumèrent les liens vers chaque type d'entités. La page de maintenance des instances contient plutôt une liste déroulante que l'on doit utiliser pour choisir le type d'entités. Les valeurs de ce type sont alors affichées dans la liste de sélection.

La partie du bas comporte deux onglets. Le premier, visible dans cet exemple, permet de définir l'instance choisie de l'entité. Le second onglet, figure suivante, comporte la liste des attributs de l'instance.

Mon-RDR Bienvenue Jean Dupont Fermer

Nom de l'entité: Entité Un

Numéro	Version	Code	Description	Actif?
1	1	CODE1	Description de l'instance 1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	1	CODE2	Description de l'instance 2	<input checked="" type="checkbox"/>
3	1	CODE3	Description de l'instance 3	<input checked="" type="checkbox"/>

**Les versions plus récentes sont affichées dans la liste des instances. L'onglet "Attributs" contient les valeurs les plus récentes pour chaque attribut de l'instance choisie. La seconde colonne contient un symbole de clef ou un "D" pour un descripteur. La langue est alors affichée. La colonne Valeur est éditable, le type de contrôle s'adapte au type de données de l'attribut. Le bloc revision permet de changer la version de l'attribut choisi. Le bouton "Modifier" crée une nouvelle version. Le bouton "Corriger" change la description de l'instance sans faire une nouvelle version.**

**Nouveau**

Description de l'instance | **Attributs**

Attribut	Langue	Version	Valeur
Attribut 1		1	Valeur de l'attribut 1
Attribut 2	D	FR	Valeur de l'attribut 2 - FR
Attribut 2	D	EN	Valeur de l'attribut 2 - EN
Attribut 3		2	Valeur 3
Attribut 5		1	Valeur de l'attribut 5
Attribut 6		1	<input checked="" type="checkbox"/>

**Révision**

Version: 1

Effectif du: 2010/01/12

Au: / /

Modifiée le: / /

Créée par: Jean Dupont

Justifications: lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud

Autorisée par: Nom du responsable

Modifier Corriger  Ortho Enregistrer

L'onglet des attributs affiche une liste des attributs selon la définition du type d'entité tiré du dictionnaire. La zone de saisie de chaque attribut doit s'adapter automatiquement au type de l'attribut : texte, numérique, booléen ou référence vers une autre entité.

Prendre note que dans l'approche générique, la gestion des versions se fait à la fois au niveau de l'instance et au niveau de chaque attribut.

## Importation (partagée)

The screenshot shows a web browser window with the URL `http://RDR.intranet.ma-compagnie.com`. The page title is "Mon-RDR" and the user is logged in as "Jean Dupont". A sidebar on the left contains navigation links: "Dictionnaire", "Instances", "Importation", "Exportation", "Rapports", and "Administration". The main content area is titled "Chargement des données" and contains the following elements:

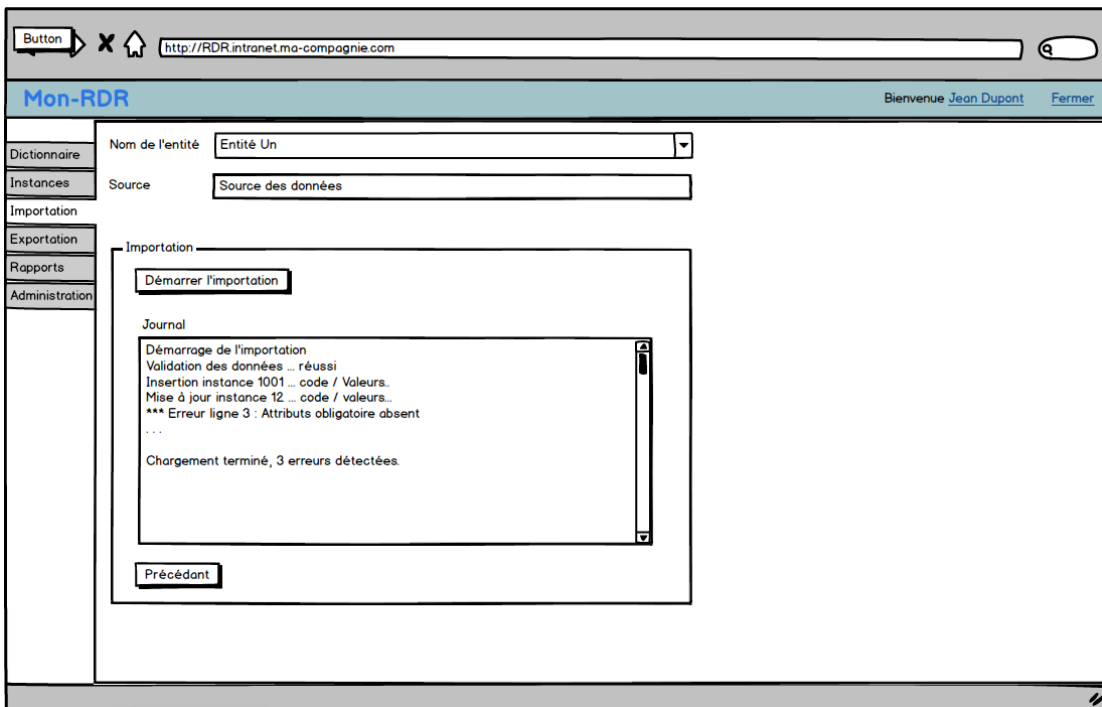
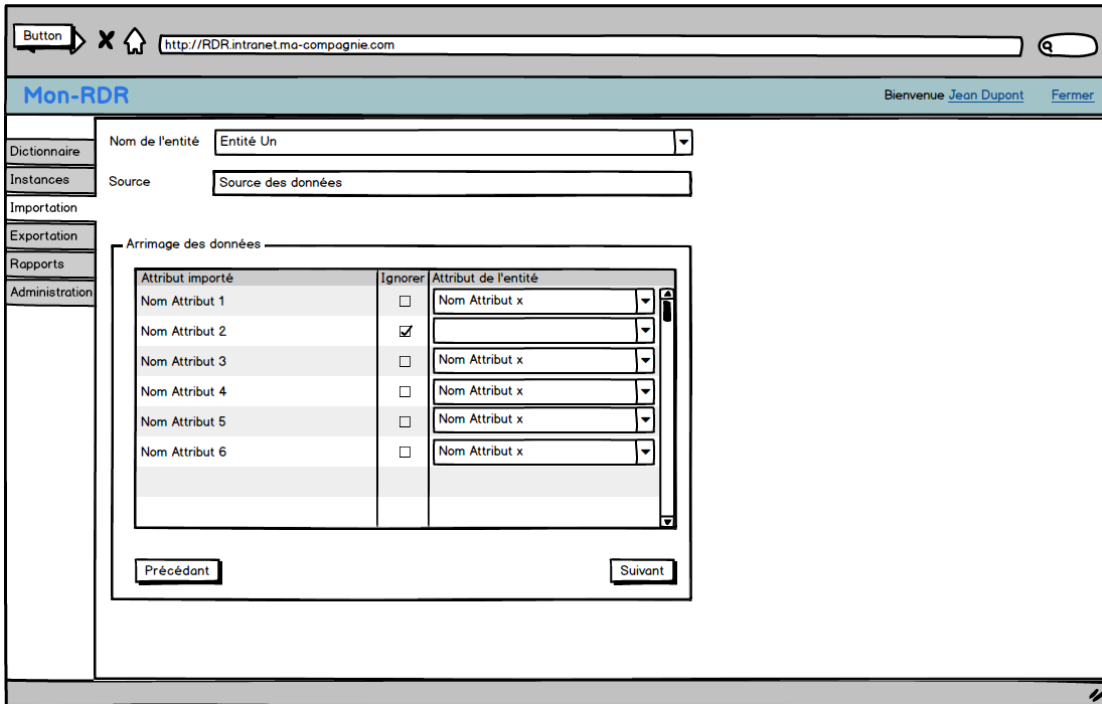
- A dropdown menu for "Nom de l'entité" with "Entité Un" selected.
- A text input field for "Source" containing "Source des données".
- A large rectangular area with the text "Glisser le document dans cette zone" and an upload icon (a square with an upward arrow).
- A "Choisir un fichier" button with a file icon.
- A dropdown menu for "Format des données" with "Texte (CSV)" selected.
- A "Suivant" button at the bottom right.

Ce formulaire permet de déclencher le processus d'importation pour mettre à jour les instances d'un type d'entité à partir d'un fichier externe. La première étape consiste à choisir le type d'entité visé et de charger le fichier en précisant son format.

La seconde étape dans le processus d'importation est d'arrimer les attributs détectés dans le fichier avec les attributs de l'entité visé.

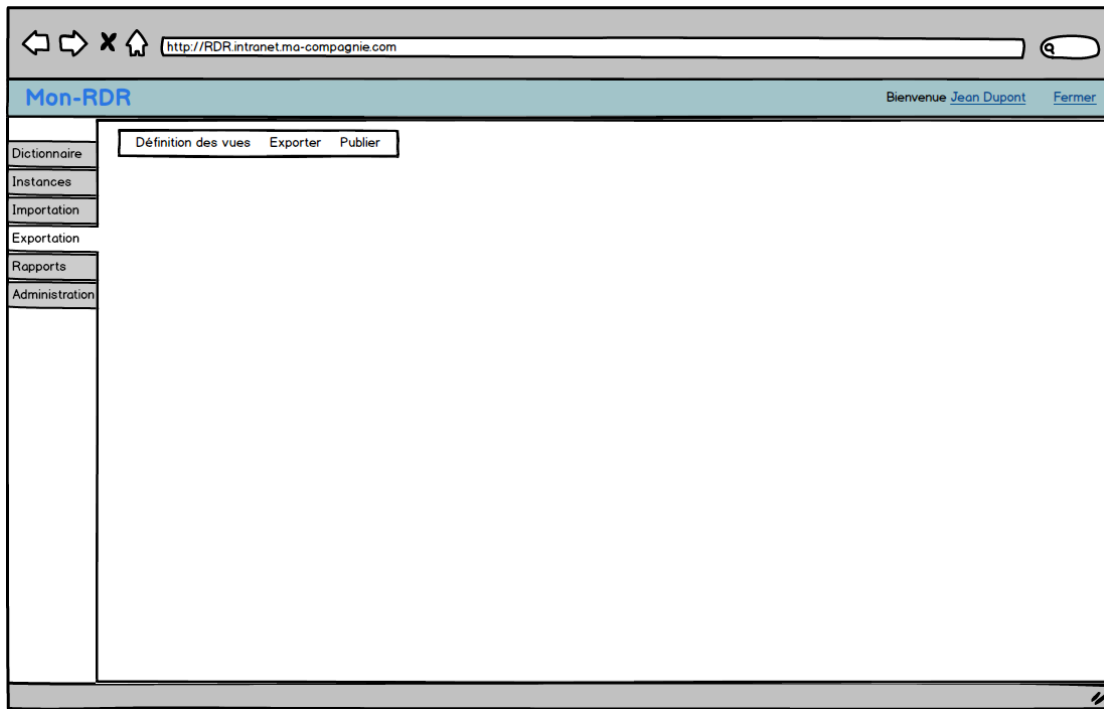
Enfin, le programme exécute l'importation du fichier en affichant un journal du déroulement de l'action.

L'implémentation de cette étape diffère entre l'approche spécifique et l'approche générique. Dans l'approche spécifique, il devra y avoir une méthode pour chaque type d'entité, alors qu'un seul programme est requis pour l'approche générique puisque tous les types d'entités sont stockés dans une même structure de données.





## Exportation (partagée)



## Vues (partagée)

Mon-RDR Bienvenue [Jean Dupont](#) [Fermer](#)

Dictionnaire Définition des vues Exporter Publier

Nom de la vue	Version	Nom de l'entité	Actif?
Nom de la vue 1	1	Entité Un	<input checked="" type="checkbox"/>
Nom de la vue 2	4	Entité Deux	<input type="checkbox"/>
Nom de la vue 3	2	EntitéTrois	<input checked="" type="checkbox"/>
Nom de la vue 4	1	Entité Un	<input checked="" type="checkbox"/>

**Nouveau**

Nom de la vue:  Entité:   
 Alias:

Exporter la définition au lieu des instances

Attribut exporté (Alias)	Attribut de l'entité
Nom Attribut 1	<input type="text" value="Nom Attribut x"/>
Nom Attribut 2	<input type="text" value="Nom Attribut x"/>
Nom Attribut 3	<input type="text" value="Nom Attribut x"/>
Nom Attribut 4	<input type="text" value="Nom Attribut x"/>
Nom Attribut 5	<input type="text" value="Nom Attribut x"/>

Ortho

**Révision**

Version:

Effectif du:

Au:

Modifiée le:

Créée par:

Justifications:

Autorisée par:

La dernière version est affichée par défaut et est la seule modifiable. Changer pour une version précédente bloque les boutons d'actions.  
 Actif == date ineffective de la dernière version est vide ou future  
 Bouton Modifier va créer une nouvelle version  
 Bouton Corriger permet de faire une correction dans la même version  
 Bouton Inactiver inscrit la date du jour comme date ineffective de la dernière version, il n'y a donc plus de version active.

Ce formulaire permet de maintenir la définition des vues d'exportation des données. Il s'agit en fait de métadonnées qui ne sont véritablement utilisées que dans l'approche générique, car l'approche spécifique exige une méthode pour chaque type de d'entité.

Les vues sont utilisées par la fonction d'exportation pour créer un fichier à la demande, par la fonction de publication pour créer le fichier automatiquement à intervalle déterminé ou par un appel des applications externes à travers un service Web.

## Exporter (partagée)

Mon-RDR Bienvenue [Jean Dupont](#) [Fermer](#)

Dictionnaire | Définition des vues | Exporter | Publier

Choisir les vues à exporter:

Nom de la vue	Version	Nom de l'entité	Exporter?
Nom de la vue 1	1	Entité Un	<input checked="" type="checkbox"/>
Nom de la vue 3	2	EntitéTrois	<input checked="" type="checkbox"/>
Nom de la vue 4	1	Entité Un	<input type="checkbox"/>
Nom de la vue 5	1	Entité Deux	<input checked="" type="checkbox"/>

Choisir les systèmes qui vont consommer cette exportation :

Id	Systèmes	Cible?
1	SRH - Systeme des ressources humaines	<input type="checkbox"/>
2	CRM - Gestion des clients	<input checked="" type="checkbox"/>
3	ERP - Gestion de la production	<input type="checkbox"/>

Exporter les données actives  Aujourd'hui  En date du:  / /

Choisir les instances  Toutes les instances  Changées depuis:  / /

Format des données

L'exportation (ou la publication) d'une vue en format XML doit inclure les méta données aux niveaux des instances, et des attributs dans le scénario générique, sous formes d'attributs des éléments XML:

- Clef interne du RDR
- Numéro de version
- Date de création, désactivation, correction

L'exportation en format CSV n'inclut que les valeurs des attributs.

Ce formulaire permet de créer un fichier d'exportation basée sur une vue. L'exportation peut contenir toutes les instances du type d'entité ou seulement les valeurs qui ont changées depuis la date spécifiée.

L'implémentation diffère selon l'approche. Dans l'approche générique, une seule méthode est requise, et cette méthode utilisera la définition de la vue et le dictionnaire des entités pour extraire les valeurs requises. Dans l'approche spécifique, une méthode est requise pour chaque vue. La conception de base du RDR inclut une vue par type d'entité.

## Publier (partagée)

Mon-RDR Bienvenue [Jean Dupont](#) [Fermer](#)

Dictionnaire | Définition des vues | Exporter | **Publier**

Publication:

Choisir les vues à publier:

Nom de la vue	Version	Nom de l'entité	Publier?
Nom de la vue 1	1	Entité Un	<input checked="" type="checkbox"/>
Nom de la vue 3	2	Entité Trois	<input checked="" type="checkbox"/>

Calendrier de publication

Jour:  Dimanche  Lundi  Mardi  Mercredi  Jeudi  Vendredi  Samedi

Heure:

Choisir les systèmes qui vont consommer cette publication :

Id	Systèmes	Cible?
1	SRH - Systeme des ressources humaines	<input type="checkbox"/>
2	CRM - Gestion des clients	<input checked="" type="checkbox"/>
3	ERP - Gestion de la production	<input type="checkbox"/>

Nom de la publication:

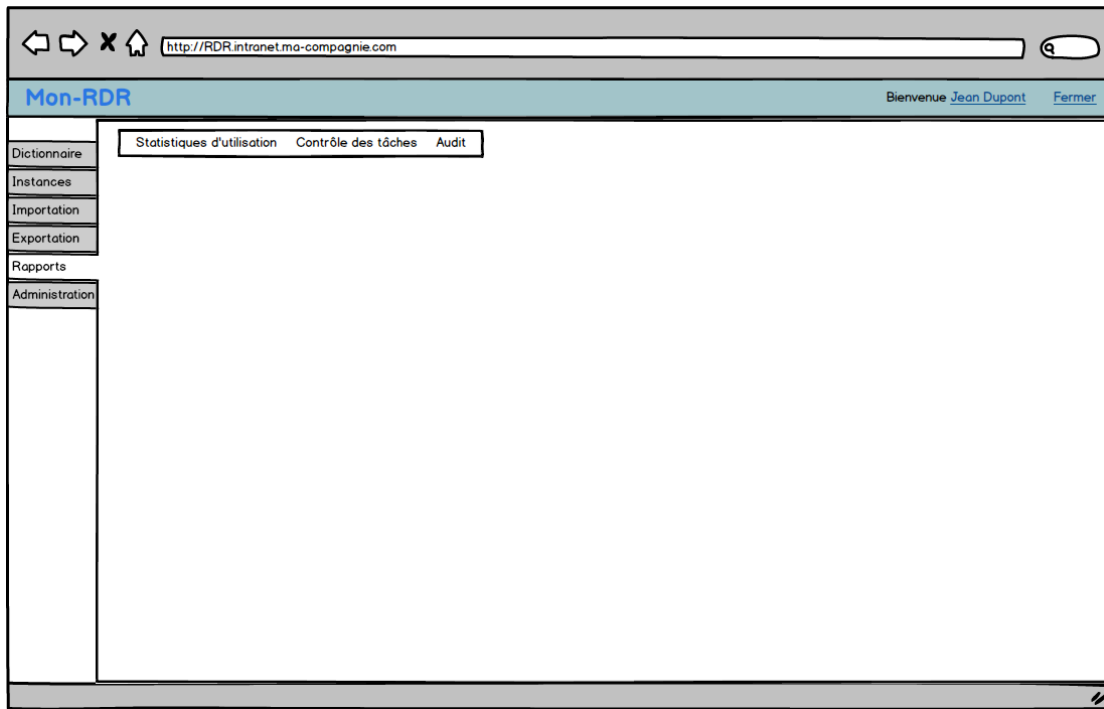
Choisir les instances:  Toutes les instances  Changées depuis la publication précédente

Format des données:

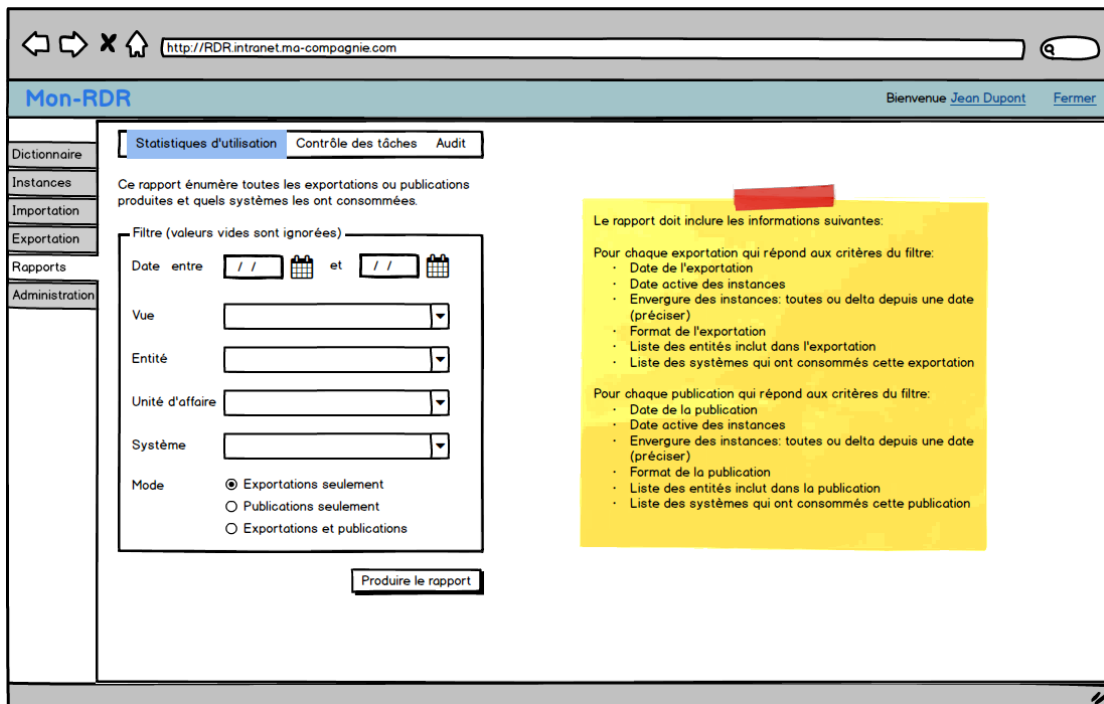
Déposer dans:

La publication est semblable à l'exportation, mais s'exécutera selon le calendrier établi dans ce formulaire.

## Rapports (partagée)



## Statistiques d'utilisation (partagée)



## Contrôle des tâches (partagée)

Navigation: [Statistiques d'utilisation](#) | **Contrôle des tâches** | [Audit](#)

Dictionnaire

Instances

Importation

Exportation

Rapports

Administration

Ce rapport énumère l'état des tâches programmées. Les données de ce rapport proviennent de l'agent externe contrôleur.

Le rapport doit inclure les informations suivantes:

Pour chaque importation qui répond aux critères du filtre:

- Date de l'importation
- Format de l'importation
- La source de l'importation
- Liste des entités inclut dans l'importation

Pour chaque publication qui répond aux critères du filtre:

- Date de la publication
- Date active des instances
- Envergure des instances: toutes ou delta depuis une date (préciser)
- Format de la publication
- Liste des entités inclut dans la publication
- Liste des systèmes qui ont consommés cette publication

Produire le rapport

## Audit (partagée)

Navigation: [Statistiques d'utilisation](#) | [Contrôle des tâches](#) | **Audit**

Dictionnaire

Instances

Importation

Exportation

Rapports

Administration

Ce rapport énumère les changements fait dans le dictionnaires et les instances de données.

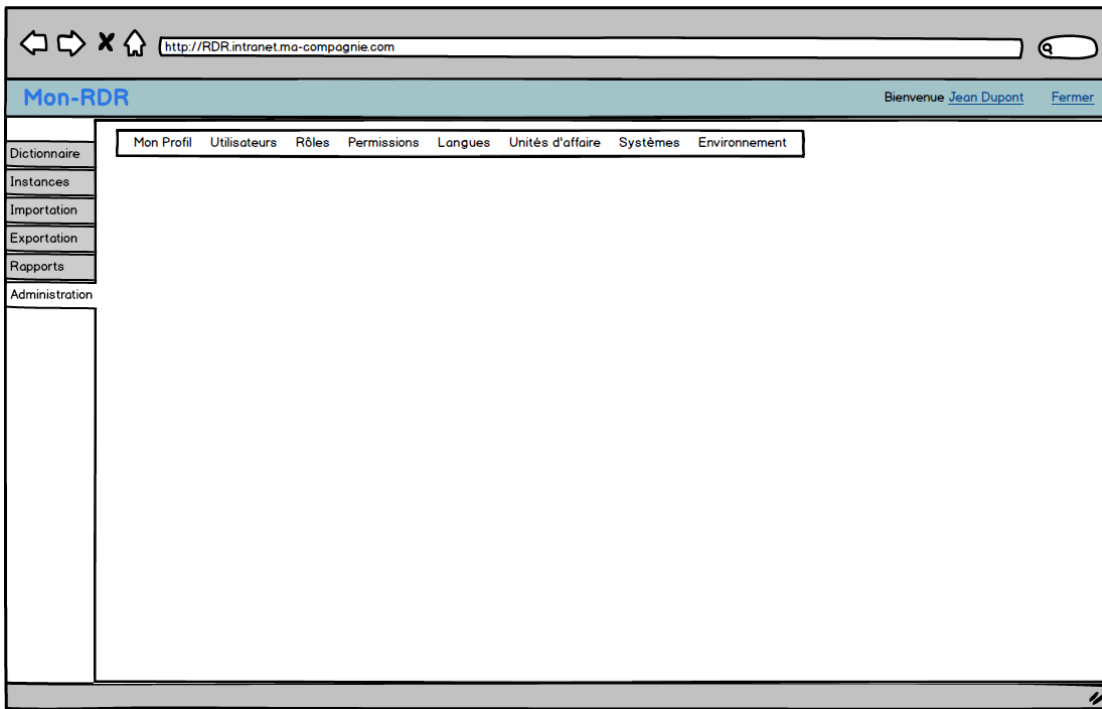
Le rapport doit inclure les informations suivantes:

Pour chaque objet qui répond aux critères du filtre: date de création, correction, modification ou désactivation dans l'intervall, utilisateurs qui a fait le changement, type d'objet (Concept, définition d'entité, définition de vue, instances, ...) ou objet:

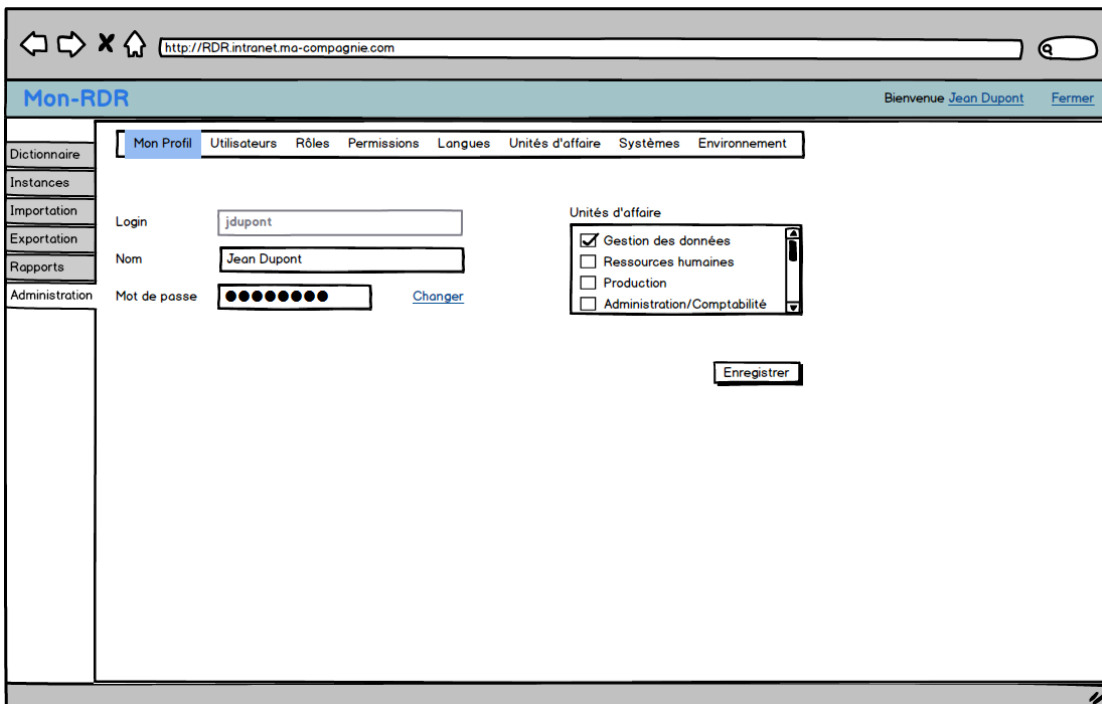
- Type d'objet
- Nom de l'objet
- Dates effective, corrections, ineffective
- Si une correction: ancienne et nouvelle valeur
- Utilisateurs qui a fait le changement

Produire le rapport

## Administration (partagée)



## Profil de l'utilisateur (partagée)



## Changer le mot de passe (partagée)

A Web Page  
http://mon-RDR.com

**Changer mon mot de passe**

Mot de passe actuel

Nouveau mot de passe

Répéter mot de passe

## Utilisateur (partagée)

http://RDR.intranet.ma-compagnie.com

**Mon-RDR** Bienvenue [Jean Dupont](#) [Fermer](#)

Mon Profil **Utilisateurs** Rôles Permissions Langues Unités d'affaire Systèmes Environnement

Dictionnaire  
Instances  
Importation  
Exportation  
Rapports  
Administration

Login	Nom	Actif?
jdupont	Jean Dupont	<input checked="" type="checkbox"/>

Nom

Mot de passe  [Changer](#)

Effectif le

Jusqu'au

Unités d'affaire

- Gestion des données
- Ressources humaines
- Production
- Administration/Comptabilité

Rôles:

- Administrateur
- Consulter seulement
- Éditeur

Actif == date ineffective vide ou future



## Rôle (partagée)

Mon-RDR Bienvenue Jean Dupont Fermer

Mon Profil Utilisateurs **Rôles** Permissions Langues Unités d'affaire Systèmes Environnement

Id	Rôle	Actif?
1	Gestion des données	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Consulter seulement	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Éditeur (ressources humaines)	<input type="checkbox"/>
4	Éditeur	<input checked="" type="checkbox"/>

**Nouveau**

Rôle:

Effectif le:

Jusqu'au:

Permissions:

- Gérer utilisateurs
- Gérer tables systèmes
- Gérer types
- Gérer instances

Ortho

Actif == date ineffective vide ou future

## Permission (partagée)

Mon-RDR Bienvenue Jean Dupont Fermer

Mon Profil Utilisateurs Rôles **Permissions** Langues Unités d'affaire Systèmes Environnement

Id	Permission	Actif?
1	Gérer utilisateurs	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Gérer tables systèmes	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Gérer Types	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Gérer Instances	<input checked="" type="checkbox"/>

**Nouveau**

Permission:  Actions:

Effectif le:

Jusqu'au:

Est globale Entité:

Ortho

Actif == date ineffective vide ou future

## Langue de l'application (partagée)

The screenshot shows the 'Langues' (Languages) management page. The browser address bar displays 'http://RDR.intranet.ma-compagnie.com'. The application header includes 'Mon-RDR' and a user greeting 'Bienvenue Jean Dupont' with a 'Fermer' (Close) link. The navigation menu contains 'Mon Profil', 'Utilisateurs', 'Rôles', 'Permissions', 'Langues' (selected), 'Unités d'affaire', 'Systèmes', and 'Environnement'. A sidebar on the left lists 'Dictionnaire', 'Instances', 'Importation', 'Exportation', 'Rapports', and 'Administration'. The main content area features a table with the following data:

Id	Code	Langue
1	FR	Français
2	EN	English

Below the table is a 'Nouveau' (New) button and a form with the following fields:

- Code:
- Langue:

At the bottom of the form are two buttons:  Ortho and Enregistrer (Register).

## Unité d'affaire (partagée)

The screenshot shows the 'Unités d'affaire' (Business Units) management page. The browser address bar displays 'http://RDR.intranet.ma-compagnie.com'. The application header includes 'Mon-RDR' and a user greeting 'Bienvenue Jean Dupont' with a 'Fermer' (Close) link. The navigation menu contains 'Mon Profil', 'Utilisateurs', 'Rôles', 'Permissions', 'Langues', 'Unités d'affaire' (selected), 'Systèmes', and 'Environnement'. A sidebar on the left lists 'Dictionnaire', 'Instances', 'Importation', 'Exportation', 'Rapports', and 'Administration'. The main content area features a table with the following data:

Id	Unités d'affaires	Actif?
1	Gestion des données	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Ressources humaines	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Production	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Administration / Comptabilité	<input checked="" type="checkbox"/>

Below the table is a 'Nouveau' (New) button and a form with the following fields:

- Rôle:
- Effectif le:
- Jusqu'au:

At the bottom of the form are two buttons:  Ortho and Enregistrer (Register). A yellow sticky note on the right side of the page contains the text: 'Actif == date ineffective vide ou future'.

## Systeme (partagée)

The screenshot shows the 'Systemes' management page in the Mon-RDR application. The browser address bar shows 'http://RDR.intranet.ma-compagnie.com'. The page header includes 'Mon-RDR' and 'Bienvenue Jean Dupont Fermer'. The navigation menu includes 'Mon Profil', 'Utilisateurs', 'Rôles', 'Permissions', 'Langues', 'Unités d'affaire', 'Systemes', and 'Environnement'. The left sidebar contains 'Dictionnaire', 'Instances', 'Importation', 'Exportation', 'Rapports', and 'Administration'. The main content area features a table with the following data:

Id	Systemes
1	SRH - Systeme des ressources humaines
2	CRM - Gestion des clients
3	ERP - Gestion de la production

Below the table is a 'Nouveau' button. A form field labeled 'Systeme' contains the text 'SRH - Systeme des ressources humaines'. At the bottom, there are two buttons: 'Ortho' (checked) and 'Enregistrer'.

## Environnement (partagée)

The screenshot shows the 'Environnement' management page in the Mon-RDR application. The browser address bar shows 'http://RDR.intranet.ma-compagnie.com'. The page header includes 'Mon-RDR' and 'Bienvenue Jean Dupont Fermer'. The navigation menu includes 'Mon Profil', 'Utilisateurs', 'Rôles', 'Permissions', 'Langues', 'Unités d'affaire', 'Systemes', and 'Environnement'. The left sidebar contains 'Dictionnaire', 'Instances', 'Importation', 'Exportation', 'Rapports', and 'Administration'. The main content area features a form with the following sections:

**Base de données active**

- Production
- Archive
- Test

A button labeled 'Copier Production dans Test' is located next to the 'Test' radio button.

**Archiver les données**

L'archivage des données va faire deux opérations:

1. Copier toute les données de la base de données de production vers celle d'archive
2. Détruire, dans la base de données de production, tous les enregistrements inactifs depuis le nombre de jours spécifié.

Détruire inactifs depuis plus de  jours.

**Déploiement**

Le déploiement va parcourir la base de données Test et identifier tous les changements qui ne sont pas présent dans la base de données de production. Vous pourrez alors identifier les changements qui doivent être reproduit en production.

A yellow callout box on the right contains the following text:

Ce formulaire regroupe les actions de manipulation de l'environnement.

Choisir la base de données active pour tous les autres formulaires

Copier la production dans la BD de test (écrase les données de tests)

Archiver les données de production

Déployer les changements dans Test vers la production

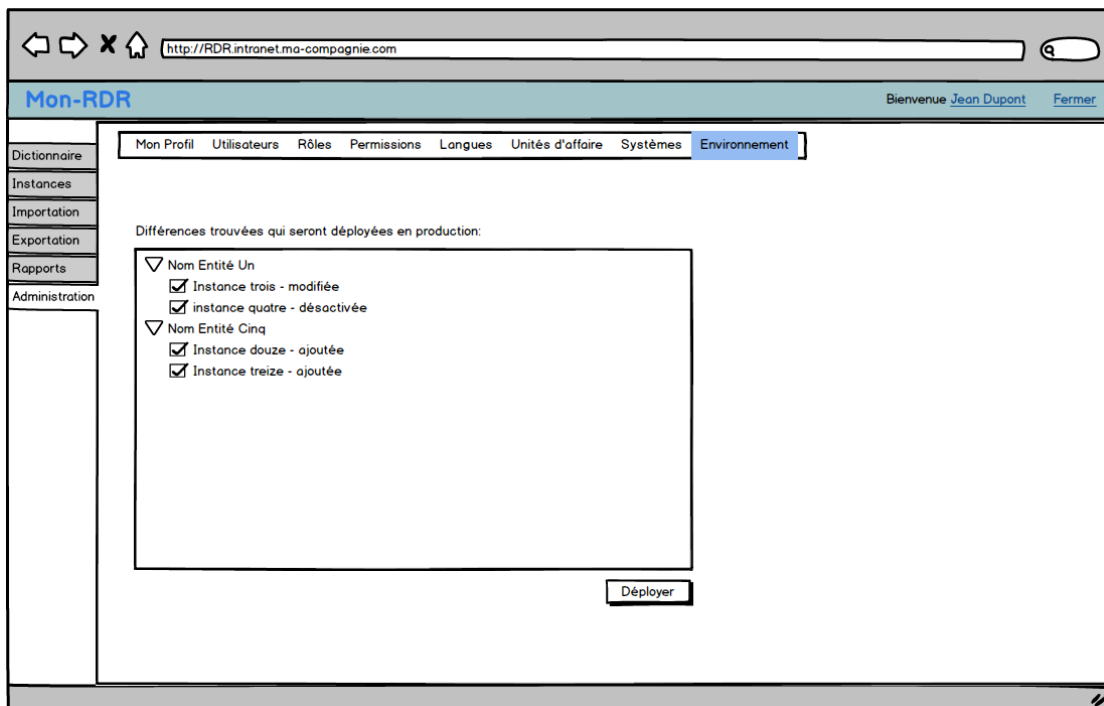
Le formulaire d'environnement comprend trois fonctions complémentaires.

Dans un premier temps, l'administrateur peut choisir la base de données pointée par l'application. On peut avoir trois bases de données : production, archive et test. Il est possible de faire une copie de la base de données de production vers celle de test.

La seconde fonction est pour archiver les données de production. Cette tâche copie dans la base de données d'archives tous les enregistrements inactifs depuis le nombre de jours spécifié, puis les efface de la base de données de production.

Enfin, la fonction déploiement parcourt les bases de données de test et de production et détecte toutes les différences. L'utilisateur peut alors choisir lesquelles seront déployées en production.

L'implémentation de ces trois fonctions diffère selon l'approche puisque dans l'approche spécifique, chaque type d'entité a sa propre table et devra donc avoir sa propre méthode de copie, d'archivage ou de déploiement.



## **Annexe G**

### **Exemples de messages d'extraction pour un RDR**

Cette annexe comprend un exemple de fichier d'exportation pour chaque approche. Le premier exemple est pour l'approche spécifique, on remarque que le nom des éléments correspond explicitement au nom de l'attribut correspondant. Il y aura donc un message spécifique pour chaque type d'entité.

```
<?xml version="1.0"?>
<Vue>
  <NomVue>Nom de la vue</NomVue>
  <DateActive>2016-03-15T15:04:00.000000-05:00</DateActive>
  <Mode>Complet</Mode>
  <AvecInstances>true</AvecInstances>
  <DateDelta/>
  - <Entite Alias="AliasPourCetteVue" Code="ModeLivraison" Id="365">
    - <Definition>
      <Version>2.0</Version>
      <NomRDR>Mode de livraison</NomRDR>
      <Description>Description de l'entité</Description>
      <DateEffective>2015-01-01T13:00:00.000000-05:00</DateEffective>
      <DateModification/>
      <DateIneffective/>
    - <ListeAttributs>
      - <Attribut Alias="AliasPourCetteVue" Code="Code" Id="7896">
        <NomRDR>Code</NomRDR>
        <Description>Code identifiant le mode de livraison</Description>
        <Type>Text</Type>
        <Longueur>10</Longueur>
        <EstClef>true</EstClef>
        <EstDescripteur>>false</EstDescripteur>
        <ReferenceEntite/>
        <DateEffective>2015-01-01T13:00:00.000000-05:00</DateEffective>
        <DateModification/>
        <DateIneffective/>
      </Attribut>
      - <Attribut Alias="AliasPourCetteVue" Code="Desc" Id="7897">
        <NomRDR>Description</NomRDR>
        <Description>Description du mode de livraison</Description>
        <Type>Text</Type>
        <Longueur>100</Longueur>
        <EstClef>>false</EstClef>
        <EstDescripteur>true</EstDescripteur>
        <ReferenceEntite/>
        <DateEffective>2015-01-01T13:00:00.000000-05:00</DateEffective>
        <DateModification/>
        <DateIneffective/>
      </Attribut>
    </ListeAttributs>
  </Definition>
  - <ListeInstances>
    - <Instance Id="12345" DateModification="" DateIneffective="" DateEffective="2015-03-04T15:42:00.000000-05:00"
      Version="2.0">
      <Code>ABC</Code>
      <Description_FR>Description du code ABC en français</Description_FR>
      <Description_EN>English description of code ABC</Description_EN>
    </Instance>
    - <Instance Id="12367" DateModification="" DateIneffective="" DateEffective="2015-04-04T14:23:00.000000-05:00"
      Version="3.0">
      <Code>DEF</Code>
      <Description_FR>Description du code DEF en français</Description_FR>
      <Description_EN>English description of code DEF</Description_EN>
    </Instance>
  </ListeInstances>
</Entite>
</Vue>
```

Le second exemple est pour l'approche générique. Les éléments sont génériques et le nom de l'attribut apparaît plutôt comme un attribut de l'élément. Une seule structure permet donc de représenter tous les types d'entité.

```
<?xml version="1.0"?>
<Vue>
  <NomVue>Nom de la vue</NomVue>
  <DateActive>2016-03-15T15:04:00.000000-05:00</DateActive>
  <Mode>Complet</Mode>
  <AvecInstances>true</AvecInstances>
  <DateDelta/>
  - <Entite Alias="AliasPourCetteVue" Code="CodeEntite" Id="365">
    - <Definition>
      <Version>2.0</Version>
      <NomRDR>Nom de l'entité dans RDR</NomRDR>
      <Description>Description de l'entité</Description>
      <DateEffective>2015-01-01T13:00:00.000000-05:00</DateEffective>
      <DateModification/>
      <DateIneffective/>
    - <ListeAttributs>
      - <Attribut Alias="AliasPourCetteVue" Code="Clef" Id="7896">
        <NomRDR>Nom de l'attribut</NomRDR>
        <Description>Description de l'attribut</Description>
        <Type>Text</Type>
        <Longueur>10</Longueur>
        <EstClef>true</EstClef>
        <EstDescripteur>>false</EstDescripteur>
        <ReferenceEntite/>
        <DateEffective>2015-01-01T13:00:00.000000-05:00</DateEffective>
        <DateModification/>
        <DateIneffective/>
      </Attribut>
      - <Attribut Alias="AliasPourCetteVue" Code="Desc" Id="7897">
        <NomRDR>Nom de l'attribut</NomRDR>
        <Description>Description de l'attribut</Description>
        <Type>Text</Type>
        <Longueur>50</Longueur>
        <EstClef>>false</EstClef>
        <EstDescripteur>>true</EstDescripteur>
        <ReferenceEntite/>
        <DateEffective>2015-01-01T13:00:00.000000-05:00</DateEffective>
        <DateModification/>
        <DateIneffective/>
      </Attribut>
    </ListeAttributs>
  </Definition>
  - <ListeInstances>
    - <Instance Id="12345" DateModification="" DateIneffective="" DateEffective="2015-03-04T15:42:00.000000-05:00"
      Version="2.0">
      <AttributValeur Id="345" DateModification="" DateEffective="2015-03-04T15:42:00.000000-05:00" Version="2.0"
        DateEffective="" AttributId="7896">ABC</AttributValeur>
      <AttributValeur Id="543" DateModification="" DateIneffective="" Version="3.0" DateEffective="2015-03-
        06T10:14:00.000000-05:00" AttributId="7897" Langue="FR">Description française</AttributValeur>
      <AttributValeur Id="544" DateModification="" DateIneffective="" Version="3.0" DateEffective="2015-03-
        06T10:15:00.000000-05:00" AttributId="7897" Langue="EN">English Description</AttributValeur>
    </Instance>
    - <Instance Id="12367" DateModification="" DateIneffective="" DateEffective="2015-04-04T14:23:00.000000-05:00"
      Version="3.0">
      <AttributValeur Id="765" DateModification="" DateEffective="2015-04-04T14:23:00.000000-05:00" Version="2.0"
        DateEffective="" AttributId="7896">DEF</AttributValeur>
      <AttributValeur Id="766" DateModification="" DateIneffective="" Version="2.0" DateEffective="2015-04-
        04T14:23:00.000000-05:00" AttributId="7897" Langue="FR">Description française</AttributValeur>
      <AttributValeur Id="788" DateModification="" DateIneffective="" Version="2.0" DateEffective="2015-04-
        04T14:23:00.000000-05:00" AttributId="7897" Langue="EN">English Description</AttributValeur>
    </Instance>
  </ListeInstances>
</Entite>
</Vue>
```

De manière plus explicite, chacune de ces deux versions du message possède un bloc <Definition> qui contient les métadonnées de définition de l'entité et de sa structure. L'application qui reçoit l'extraction devra utiliser ces informations pour interpréter correctement les détails des instances. Elle pourra aussi, au besoin, rendre disponible la définition de l'entité et de ses attributs à ses utilisateurs pour compléter la documentation d'aide interactive.

Le second bloc de chaque message, <ListeInstances>, comporte la principale différence entre les deux versions, soit la méthode utilisée pour exporter les valeurs des attributs de l'instance. Dans le cas du message selon l'approche spécifique, les identifiants des éléments XML correspondent au nom de l'attribut qu'ils représentent :

```
- <ListeInstances>
  - <Instance Id="12345" DateModification="" DateIneffective="" DateEffective="2015-03-04T15:42:00.000000-05:00"
    Version="2.0">
    <Code>ABC</Code>
    <Description_FR>Description du code ABC en français</Description_FR>
    <Description_EN>English description of code ABC</Description_EN>
  </Instance>
```

Pour le message construit selon l'approche générique, l'attribut visé est documenté par son numéro du dictionnaire (AttributId) dans un attribut XML à un élément générique. L'application doit faire le lien avec les données du bloc <Definition> pour associer la valeur de l'élément XML au bon attribut de l'entité.

```
- <ListeInstances>
  - <Instance Id="12345" DateModification="" DateIneffective="" DateEffective="2015-03-04T15:42:00.000000-05:00"
    Version="2.0">
    <AttributValeur Id="345" DateModification="" DateEffective="2015-03-04T15:42:00.000000-05:00" Version="2.0"
      DateEffective="" AttributId="7896">ABC</AttributValeur>
    <AttributValeur Id="543" DateModification="" DateIneffective="" Version="3.0" DateEffective="2015-03-
      06T10:14:00.000000-05:00" AttributId="7897" Langue="FR">Description française</AttributValeur>
    <AttributValeur Id="544" DateModification="" DateIneffective="" Version="3.0" DateEffective="2015-03-
      06T10:15:00.000000-05:00" AttributId="7897" Langue="EN">English Description</AttributValeur>
  </Instance>
```

Cette seconde approche prend totalement avantage du dictionnaire de données et du stockage générique des instances pour n'avoir qu'un seul format de message d'exportation qui s'applique à toutes les entités de référence.



## **Annexe H**

### **Mesures COSMIC pour toutes les fonctionnalités**

Cette annexe contient l'évaluation de la complexité en points COSMIC pour toutes les fonctionnalités utilisateur requises (FUR) identifiées pour chaque scénario. Ces évaluations ont été révisées par Dre Sylvie Trudel, évaluatrice certifiée sur la méthode COSMIC v4.0.1 et membre du comité international qui supervise l'évolution de cette méthode.

Un tableau détaille l'évaluation de chaque FUR en énumérant les groupes de données impliqués et le nombre d'entrées (En.), sorties (S.), lecture (L.) et écriture dans lesquelles ils sont impliqués. Un commentaire complète parfois l'information. Les FUR sont associées au(x) scénario(s) dans lequel elles sont impliquées. Si l'implémentation d'une FUR varie en fonction du scénario, alors elle aura une évaluation pour chaque implémentation. À noter que l'entrée de déclenchement « option de menu/bouton » est réputée transporter le profil de l'utilisateur en entrée de chaque FUR lorsque présente.

**Login (Formulaire)**

Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Utilisateur	1		1		2	Déclencheur
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Login (Formulaire)</b>					<b>3</b>	

**Concepts (Formulaire)** Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Critère de recherche	1				1	Recherche dans la liste
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Concept Version - Liste		1	1		2	
Concept Version - Détail	1	1	1	1	4	
Révision	1	1			2	Panneau des versions
Correction				1	1	Valeur avant / après
Textes à corriger	2	1			3	Sortie : textes; Entrée : texte corrigé OU "ok"
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Concepts (Formulaire)</b>					<b>18</b>	

**Liste entités (Formulaire)** Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Critère de recherche	1				1	Recherche dans la liste
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Entité - Liste		1	1		2	
Entité - Détail	1	1	1	1	4	
Listes de valeurs (combobox)		1	1		2	
Révision	1	1			2	Panneau des versions
Correction				1	1	Valeur avant / après
Textes à corriger	2	1			3	Sortie : textes; Entrée : textes corrigés OU "ok"
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Liste entités (Formulaire)</b>					<b>20</b>	

**Attributs entités (Formulaire)** Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Critère de recherche	1				1	Recherche dans la liste
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Attributs entités - Liste		1	1		2	
Entité - Liste		1	1		2	Sélection du type d'entité
Attributs entités - Détail	1	1	1	1	4	
Listes de valeurs (combobox)		1	1		2	
Révision	1	1			2	Panneau des versions
Correction				1	1	Valeur avant / après
Textes à corriger	2	1			3	Sortie : textes; Entrée : textes corrigés OU «ok»
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Attributs entités (Formulaire)</b>					<b>22</b>	

**Grade de la position (Formulaire)** Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Déclencheur
Critère de recherche	1				1	Recherche dans la liste
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Grade de la position - Liste		1	1		2	Liste de sélection
Grade de la position - Détail	1	1	1	1	4	Détail
Révision	1	1			2	Panneau des versions
Correction				1	1	Valeur avant/après
Textes à corriger	2	1			3	Sortie : textes; Entrée : textes corrigés OU «ok»
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Grade de la position (Formulaire)</b>					<b>18</b>	

**Diplômes (Formulaire)** Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Critère de recherche	1				1	Recherche dans la liste
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Diplômes - Liste		1	1		2	Liste de sélection
Diplômes - Détail	1	1	1	1	4	Panneau du détail
Révision	1	1			2	Panneau des versions
Correction				1	1	Valeur avant / après
Textes à corriger	2	1			3	Sortie : textes; Entrée : textes corrigés OU «ok»
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Diplômes (Formulaire)</b>					<b>18</b>	

**Type d'employé (Formulaire)** Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Critère de recherche	1				1	Recherche dans la liste
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Type d'employé - Liste		1	1		2	Liste de sélection
Type d'employé - Détail	1	1	1	1	4	Panneau du détail
Révision	1	1			2	Panneau des versions
Correction				1	1	Valeur avant / après
Textes à corriger	2	1			3	Sortie : textes; Entrée : textes corrigés OU «ok»
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Type d'employé (Formulaire)</b>					<b>18</b>	

**Type de téléphone (Formulaire)** Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Critère de recherche	1				1	Recherche dans la liste
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Type de téléphone - Liste		1	1		2	Liste de sélection
Type de téléphone - Détail	1	1	1	1	4	Panneau du détail
Révision	1	1			2	Panneau des versions
Correction				1	1	Valeur avant / après
Textes à corriger	2	1			3	Sortie : textes; Entrée : textes corrigés OU «ok»
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Type de téléphone (Formulaire)</b>					<b>18</b>	

**Mode de livraison (Formulaire)** Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Critère de recherche	1				1	Recherche dans la liste
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Mode de Livraison - Liste		1	1		2	Liste de sélection
Mode de Livraison - Détail	1	1	1	1	4	Panneau du détail
Révision	1	1			2	Panneau des versions
Correction				1	1	Valeur avant / après
Textes à corriger	2	1			3	Sortie : textes; Entrée : textes corrigés OU «ok»
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Mode de livraison (Formulaire)</b>					<b>18</b>	

**Pays (Formulaire)**
 Spéc. de base   
 Spéc. enrichi   
 Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Critère de recherche	1				1	Recherche dans la liste
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Pays - Liste		1	1		2	Liste de sélection
Pays - Détail	1	1	1	1	4	Panneau du détail
Révision	1	1			2	Panneau des versions
Correction				1	1	Valeur avant / après
Textes à corriger	2	1			3	Sortie : textes; Entrée : textes corrigés OU «ok»
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Pays (Formulaire)</b>					<b>18</b>	

**Province (Formulaire)**
 Spéc. de base   
 Spéc. enrichi   
 Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Critère de recherche	1				1	Recherche dans la liste
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Province - Liste		1	1		2	Liste de sélection
Province - Détail	1	1	1	1	4	Panneau du détail
Listes de valeurs (combobox)		1	1		2	
Révision	1	1			2	Panneau des versions
Correction				1	1	Valeur avant / après
Textes à corriger	2	1			3	Sortie : textes; Entrée : textes corrigés OU «ok»
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Province (Formulaire)</b>					<b>20</b>	

**Locaux (Formulaire)**
 Spéc. de base   
 Spéc. enrichi   
 Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Critère de recherche	1				1	Recherche dans la liste
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Locaux - Liste		1	1		2	Liste de sélection
Locaux - Détail	1	1	1	1	4	Panneau du détail
Révision	1	1			2	Panneau des versions
Correction				1	1	Valeur avant / après
Textes à corriger	2	1			3	Sortie : textes; Entrée : textes corrigés OU «ok»
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Locaux (Formulaire)</b>					<b>18</b>	

**Segment des clients (Formulaire)**
 Spéc. de base   
 Spéc. enrichi   
 Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Critère de recherche	1				1	Recherche dans la liste
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Segment des clients - Liste		1	1		2	Liste de sélection
Segment des clients - Détail	1	1	1	1	4	Panneau du détail
Révision	1	1			2	Panneau des versions
Correction				1	1	Valeur avant / après
Textes à corriger	2	1			3	Sortie : textes; Entrée : textes corrigés OU «ok»
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Segment des clients (Formulaire)</b>					<b>18</b>	



État de la commande (Formulaire)

Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Critère de recherche	1				1	Recherche dans la liste
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
État de la commande - Liste		1	1		2	Liste de sélection
État de la commande - Détail	1	1	1	1	4	Panneau du détail
Révision	1	1			2	Panneau des versions
Correction				1	1	Valeur avant / après
Textes à corriger	2	1			3	Sortie : textes; Entrée : textes corrigés OU «ok»
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour État de la commande (Formulaire)</b>					<b>18</b>	

Code de langue (Formulaire)

Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Critère de recherche	1				1	Recherche dans la liste
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Code de Langue - Liste		1	1		2	Liste de sélection
Code de Langue - Détail	1	1	1	1	4	Panneau du détail
Révision	1	1			2	Panneau des versions
Correction				1	1	Valeur avant / après
Textes à corriger	2	1			3	Sortie : textes; Entrée : textes corrigés OU «ok»
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Code de langue (Formulaire)</b>					<b>18</b>	

## Code de retour de march. (Formulaire)

 Spéc. de base Spéc. enrichi Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Critère de recherche	1				1	Recherche dans la liste
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Code de Retour de march. - Liste		1	1		2	Liste de sélection
Code de Retour de march. - Détail	1	1	1	1	4	Panneau du détail
Révision	1	1			2	Panneau des versions
Correction				1	1	Valeur avant / après
Textes à corriger	2	1			3	Sortie : textes; Entrée : textes corrigés OU «ok»
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Code de retour de marchandise</b>					<b>18</b>	

## État d'un bon de livraison (Formulaire)

 Spéc. de base Spéc. enrichi Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Critère de recherche	1				1	Recherche dans la liste
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
État d'un bon de livraison - Liste		1	1		2	Liste de sélection
État d'un bon de livraison - Détail	1	1	1	1	4	Panneau du détail
Révision	1	1			2	Panneau des version
Correction				1	1	Valeur avant / après
Textes à corriger	2	1			3	Sortie : textes; Entrée : textes corrigés OU «ok»
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour État d'un bon de livraison (Formulaire)</b>					<b>18</b>	

## Unité de mesure (Formulaire)

 Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Critère de recherche	1				1	Recherche dans la liste
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Unité de mesure - Liste		1	1		2	Liste de sélection
Unité de mesure - Détail	1	1	1	1	4	Panneau du détail
Révision	1	1			2	Panneau des versions
Correction				1	1	Valeur avant / après
Textes à corriger	2	1			3	Sortie : textes; Entrée : textes corrigés OU «ok»
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Unité de mesure (Formulaire)</b>					<b>18</b>	

## Catégorie de produit (Formulaire)

 Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Critère de recherche	1				1	Recherche dans la liste
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Catégorie de produit - Liste		1	1		2	Liste de sélection
Catégorie de produit - Détail	1	1	1	1	4	Panneau du détail
Révision	1	1			2	Panneau des versions
Correction				1	1	Valeur avant / après
Textes à corriger	2	1			3	Sortie : textes; Entrée : textes corrigés OU "ok"
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Catégorie de produit (Formulaire)</b>					<b>18</b>	

**Sous-catégorie de produit (Formulaire)** Spéc. de base Spéc. enrichi Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Critère de recherche	1				1	Recherche dans la liste
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Sous-catégorie de produit - Liste		1	1		2	Liste de sélection
Sous-catégorie de produit - Détail	1	1	1	1	4	Panneau du détail
Listes de valeurs (combobox)		1	1		2	Catégorie de produit
Révision	1	1			2	Panneau des versions
Correction				1	1	Valeur avant / après
Textes à corriger	2	1			3	Sortie : textes; Entrée : textes corrigés OU «ok»
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Sous-catégorie de produit (Formulaire)</b>					<b>20</b>	

**Couleur de produit (Formulaire)** Spéc. de base Spéc. enrichi Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Critère de recherche	1				1	Recherche dans la liste
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Couleur de produit - Liste		1	1		2	Liste de sélection
Couleur de produit - Détail	1	1	1	1	4	Panneau du détail
Révision	1	1			2	Panneau des versions
Correction				1	1	Valeur avant / après
Textes à corriger	2	1			3	Sortie : textes; Entrée : textes corrigés OU «ok»
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Couleur de produit (Formulaire)</b>					<b>18</b>	

**Territoire de vente (Formulaire)**
 Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Critère de recherche	1				1	Recherche dans la liste
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Territoire de vente - Liste		1	1		2	Liste de sélection
Territoire de vente - Détail	1	1	1	1	4	Panneau du détail
Révision	1	1			2	Panneau des versions
Correction				1	1	Valeur avant / après
Textes à corriger	2	1			3	Sortie : textes; Entrée : textes corrigés OU «ok»
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Territoire de vente (Formulaire)</b>					<b>18</b>	

**Devises (Formulaire)**
 Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Critère de recherche	1				1	Recherche dans la liste
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Devises - Liste		1	1		2	Liste de sélection
Devises - Détail	1	1	1	1	4	Panneau du détail
Révision	1	1			2	Panneau des versions
Correction				1	1	Valeur avant / après
Textes à corriger	2	1			3	Sortie : textes; Entrée : textes corrigés OU «ok»
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Devises (Formulaire)</b>					<b>18</b>	

**Mode de paiement (Formulaire)**
 Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Critère de recherche	1				1	Recherche dans la liste
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Mode de paiement - Liste		1	1		2	Liste de sélection
Mode de paiement - Détail	1	1	1	1	4	Panneau du détail
Révision	1	1			2	Panneau des versions
Correction				1	1	Valeur avant / après
Textes à corriger	2	1			3	Sortie : textes; Entrée : textes corrigés OU «ok»
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Mode de paiement (Formulaire)</b>					<b>18</b>	

**Instances générique (Formulaire)**
 Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	
Critère de recherche	1				1	Recherche dans la liste
Attributs entités		1	1		2	
Entité		1	1		2	
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Instance	1	2	2	1	6	Détail et Liste
ValeurAttribut	1	2	2	1	6	Aussi S/L pour combo référence
Correction				1	1	
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Instances générique (Formulaire)</b>					<b>23</b>	

**Importation (étape 1) (Formulaire)** Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Entité - Liste		1	1		2	
Information importation	1			1	2	
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Importation (étape 1) (Formulaire)</b>					<b>9</b>	

**Importation (étape 2) (Formulaire)** Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Attributs entités		1	1		2	
ImportationAttribut	1			1	2	
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Importation (étape 2) (Formulaire)</b>					<b>6</b>	

**Importation (étape 3) (Formulaire)** Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Importation				1	1	
Diplômes			1	1	2	
État de la commande			1	1	2	
Grade de la position			1	1	2	
Locaux			1	1	2	
Mode de Livraison			1	1	2	
Pays			1	1	2	
Province			1	1	2	
Segment des clients			1	1	2	
Type de téléphone			1	1	2	
Type d'employé			1	1	2	
Journal importation		1			1	
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Importation (étape 3) - Spéc. de base</b>					<b>24</b>	

**Importation (étape 3) (Formulaire)**
 Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Importation				1	1	
Catégorie de produit			1	1	2	
Code de Langue			1	1	2	
Code de Retour de marchandise			1	1	2	
Couleur de produit			1	1	2	
Devises			1	1	2	
Diplômes			1	1	2	
État de la commande			1	1	2	
État d'un bon de livraison			1	1	2	
Grade de la position			1	1	2	
Locaux			1	1	2	
Mode de Livraison			1	1	2	
Mode de paiement			1	1	2	
Pays			1	1	2	
Province			1	1	2	
Segment des clients			1	1	2	
Sous-catégorie de produit			1	1	2	
Territoire de vente			1	1	2	
Type de téléphone			1	1	2	
Type d'employé			1	1	2	
Unité de mesure			1	1	2	
Journal importation		1			1	
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Importation (étape 3) - Spéc. Enrichi</b>					<b>44</b>	

**Importation (étape 3) (Formulaire)**
 Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Attributs entités			1		1	
Entité			1		1	
Importation				1	1	
Instance			1	1	2	
ValeurAttribut			1	1	2	
Journal importation		1			1	
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Importation (étape 3) - Générique</b>					<b>10</b>	



**Vues (Formulaire)** Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Attributs entités			1		1	
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
VueAttribut	1	1	1	1	4	
Vues - Liste		1	1		2	
Vues - Détail	1	1	1	1	4	
Listes de valeurs (combobox)		1	1		2	Entités
Révision	1	1			2	Panneau des versions
Correction				1	1	Valeur avant / après
Textes à corriger	2	1			3	Sortie : textes; Entrée : textes corrigés OU «ok»
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Vues (Formulaire)</b>					<b>24</b>	

**Exporter (Formulaire)** Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Critère de recherche	1				1	Recherche dans la liste
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Systèmes - Liste		1	1		2	Sélection des systèmes
Vues - Liste		1	1		2	Sélection de la vue
Exportation - Détail	1			1	2	
Listes de valeurs (combobox)		1			1	
Révision	1	1			2	Panneau des versions
Correction				1	1	Valeur avant / après
Textes à corriger	2	1			3	Sortie : textes; Entrée : textes corrigés OU «ok»
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Exporter (Formulaire)</b>					<b>19</b>	

**Publier (Formulaire)** Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Calendrier-Publication	1	1	1	1	4	
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
AttributLangue - Liste		1	1		2	Sélection
Systèmes - Liste		1	1		2	
VueAttribut - Liste		1	1		2	
Publication - Détail	1	1	1	1	4	
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Publier (Formulaire)</b>					<b>19</b>	

**Statistiques d'utilisation (Rapport)** Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option du menu
Exportation		1	1		2	
Permission			1		1	Sécurité
Publication		1	1		2	
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Statistiques d'utilisation (Rapport)</b>					<b>9</b>	

**Contrôle des tâches (Rapport)** Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

<b>Groupe de données</b>	<b>En.</b>	<b>S.</b>	<b>L.</b>	<b>Éc.</b>	<b>Total</b>	<b>Commentaire</b>
Déclencheur	1				1	Option du menu
Importation		1	1		2	
Permission			1		1	Sécurité
Publication		1	1		2	
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Contrôle des tâches (Rapport)</b>					<b>9</b>	

**Audit (Spéc. de base) (Rapport)** Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option du menu
Attributs entités		1	1		2	
Concepts		1	1		2	
ConceptVersion		1	1		2	
Entité		1	1		2	
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Vues		1	1		2	
Diplômes		1	1		2	
État de la commande		1	1		2	
Grade de la position		1	1		2	
Locaux		1	1		2	
Mode de Livraison		1	1		2	
Pays		1	1		2	
Province		1	1		2	
Segment des clients		1	1		2	
Type de téléphone		1	1		2	
Type d'employé		1	1		2	
Correction		1	1		2	
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Audit (Spéc. de base) (Rapport)</b>					<b>37</b>	

**Audit (Spéc. Enrichi) (Rapport)** Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option du menu
Attributs entités		1	1		2	
Concepts		1	1		2	
ConceptVersion		1	1		2	
Entité		1	1		2	
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Vues		1	1		2	
Catégorie de produit		1	1		2	
Code de Langue		1	1		2	
Code de Retour de marchandise		1	1		2	
Couleur de produit		1	1		2	
Devises		1	1		2	
Diplômes		1	1		2	
État de la commande		1	1		2	
État d'un bon de livraison		1	1		2	
Grade de la position		1	1		2	
Locaux		1	1		2	
Mode de Livraison		1	1		2	
Mode de paiement		1	1		2	
Pays		1	1		2	
Province		1	1		2	
Segment des clients		1	1		2	
Sous-catégorie de produit		1	1		2	
Territoire de vente		1	1		2	
Type de téléphone		1	1		2	
Type d'employé		1	1		2	
Unité de mesure		1	1		2	
Correction		1	1		2	
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Audit (Spéc. Enrichi) (Rapport)</b>					<b>57</b>	

**Audit (générique) (Rapport)** Spéc. de base    Spéc. enrichi    Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option du menu
Attributs entités		1	1		2	
Concepts		1	1		2	
ConceptVersion		1	1		2	
Entité		1	1		2	
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Vues		1	1		2	
Instance		1	1		2	
ValeurAttribut		1	1		2	
Correction		1	1		2	
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Audit (générique) (Rapport)</b>					<b>21</b>	

**Profil de l'utilisateur (Formulaire)** Spéc. de base    Spéc. enrichi    Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Utilisateur	1	1	1	1	4	
Unité d'affaire - Liste		1	1		2	
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Profil de l'utilisateur (Formulaire)</b>					<b>8</b>	

**Changer Mot Passe (Formulaire)** Spéc. de base    Spéc. enrichi    Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Utilisateur	1		1	1	3	
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Changer Mot Passe (Formulaire)</b>					<b>5</b>	

**Utilisateur (Formulaire)** Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Utilisateur - Liste		1	1		2	
Utilisateur - Détail	1	1	1	1	4	
Listes de valeurs (combobox)		1	1		2	Unités d'affaires et Rôles
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Utilisateur (Formulaire)</b>					<b>13</b>	

**Rôle (Formulaire)** Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Rôle - Liste		1	1		2	
Rôle - Détail	1	1	1	1	4	
Textes à corriger	2	1			3	Sortie : textes; Entrée : textes corrigés OU «ok»
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Rôle (Formulaire)</b>					<b>14</b>	

**Permission (Formulaire)** Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Critère de recherche	1				1	Recherche dans la liste
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Permission - Liste		1	1		2	
Permission - Détail	1	1	1	1	4	
Listes de valeurs (combobox)		1			1	
Textes à corriger	2	1			3	Sortie : textes; Entrée : textes corrigés OU «ok»
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Permission (Formulaire)</b>					<b>16</b>	

**Langue de l'application (Formulaire)** Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Langue Modèle - Liste		1	1		2	
Langue Modèle - Détail	1	1	1	1	4	
Textes à corriger	2	1			3	Sortie : textes; Entrée : textes corrigés OU «ok»
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Langue de l'application (Formulaire)</b>					<b>14</b>	



**Unité d'affaire (Formulaire)** Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Unité d'affaire - Liste		1	1		2	
Unité d'affaire - Détail	1	1	1	1	4	
Textes à corriger	2	1			3	Sortie : textes; Entrée : textes corrigés OU «ok»
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Unité d'affaire (Formulaire)</b>					<b>14</b>	

**Systèmes (Formulaire)** Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Systèmes - Liste		1	1		2	
Systèmes - Détail	1	1	1	1	4	
Textes à corriger	2	1			3	Sortie : textes; Entrée : textes corrigés OU «ok»
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Systèmes (Formulaire)</b>					<b>14</b>	

**Environnement (Formulaire)** Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Permission			1		1	Sécurité
Rôle			1		1	Sécurité
Utilisateur			1		1	Sécurité
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Environnement (Formulaire)</b>					<b>5</b>	

**Copier (Spéc. de base) (Processus)**

Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Bouton
Attributs entités			1	1	2	
Concepts			1	1	2	
Concept Version			1	1	2	
Entité			1	1	2	
Exportation			1	1	2	
Importation			1	1	2	
Langue Modèle			1	1	2	
Permission			1	1	2	
Publication			1	1	2	
Rôle			1	1	2	
Systèmes			1	1	2	
Unité d'affaire			1	1	2	
Utilisateur			1	1	2	
Vues			1	1	2	
Diplômes			1	1	2	
État de la commande			1	1	2	
Grade de la position			1	1	2	
Locaux			1	1	2	
Mode de Livraison			1	1	2	
Pays			1	1	2	
Province			1	1	2	
Segment des clients			1	1	2	
Type de téléphone			1	1	2	
Type d'employé			1	1	2	
Correction			1	1	2	
<b>Total pour Copier (Spéc. de base) (Processus)</b>					<b>51</b>	

**Copier (Spéc. Enrichi) (Processus)**
 Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Bouton
Attributs entités			1	1	2	
Concepts			1	1	2	
Concept Version			1	1	2	
Entité			1	1	2	
Exportation			1	1	2	
Importation			1	1	2	
Langue Modèle			1	1	2	
Permission			1	1	2	
Publication			1	1	2	
Rôle			1	1	2	
Systèmes			1	1	2	
Unité d'affaire			1	1	2	
Utilisateur			1	1	2	
Vues			1	1	2	
Catégorie de produit			1	1	2	
Code de Langue			1	1	2	
Code de Retour de marchandise			1	1	2	
Couleur de produit			1	1	2	
Devises			1	1	2	
Diplômes			1	1	2	
État de la commande			1	1	2	
État d'un bon de livraison			1	1	2	
Grade de la position			1	1	2	
Locaux			1	1	2	
Mode de Livraison			1	1	2	
Mode de paiement			1	1	2	
Pays			1	1	2	
Province			1	1	2	
Segment des clients			1	1	2	
Sous-catégorie de produit			1	1	2	

Territoire de vente			1	1	2	
Type de téléphone			1	1	2	
Type d'employé			1	1	2	
Unité de mesure			1	1	2	
Correction			1	1	2	
<b>Total pour Copier (Spéc. Enrichi) (Processus)</b>					<b>71</b>	

**Copier (Générique) (Processus)**

Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Bouton
Attributs entités			1	1	2	
Concepts			1	1	2	
ConceptVersion			1	1	2	
Entité			1	1	2	
Exportation			1	1	2	
Importation			1	1	2	
LangueModèle			1	1	2	
Permission			1	1	2	
Publication			1	1	2	
Rôle			1	1	2	
Systèmes			1	1	2	
Unité d'affaire			1	1	2	
Utilisateur			1	1	2	
Vues			1	1	2	
Instance			1	1	2	
ValeurAttribut			1	1	2	
Correction			1	1	2	
<b>Total pour Copier (Générique) (Processus)</b>					<b>35</b>	

**Archiver (Spéc. de base) (Processus)**
 Spéc. de base

 Spéc. enrichi

 Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Bouton
Attributs entités			1	1	2	
Concepts			1	1	2	
Concept Version			1	1	2	
Entité			1	1	2	
Langue Modèle			1	1	2	
Permission			1	1	2	
Rôle			1	1	2	
Systèmes			1	1	2	
Unité d'affaire			1	1	2	
Utilisateur			1	1	2	
Vues			1	1	2	
Diplômes			1	1	2	
État de la commande			1	1	2	
Grade de la position			1	1	2	
Locaux			1	1	2	
Mode de Livraison			1	1	2	
Pays			1	1	2	
Province			1	1	2	
Segment des clients			1	1	2	
Type de téléphone			1	1	2	
Type d'employé			1	1	2	
Correction			1	1	2	
<b>Total pour Archiver (Spéc. de base) (Processus)</b>					<b>45</b>	

**Archiver (Spéc. Enrichi) (Processus)**
 Spéc. de base

 Spéc. enrichi

 Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Bouton
Attributs entités			1	1	2	
Concepts			1	1	2	
Concept Version			1	1	2	
Entité			1	1	2	
Langue Modèle			1	1	2	
Permission			1	1	2	
Rôle			1	1	2	
Systèmes			1	1	2	
Unité d'affaire			1	1	2	
Utilisateur			1	1	2	
Vues			1	1	2	
Catégorie de produit			1	1	2	
Code de Langue			1	1	2	
Code de Retour de marchandise			1	1	2	
Couleur de produit			1	1	2	
Devises			1	1	2	
Diplômes			1	1	2	
État de la commande			1	1	2	
État d'un bon de livraison			1	1	2	
Grade de la position			1	1	2	
Locaux			1	1	2	
Mode de Livraison			1	1	2	
Mode de paiement			1	1	2	
Pays			1	1	2	
Province			1	1	2	
Segment des clients			1	1	2	
Sous-catégorie de produit			1	1	2	
Territoire de vente			1	1	2	
Type de téléphone			1	1	2	
Type d'employé			1	1	2	

Unité de mesure			1	1	2	
Correction			1	1	2	
<b>Total pour Archiver (Spéc. Enrichi) (Processus)</b>					<b>65</b>	

**Archiver (Générique) (Processus)**

Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Bouton
Attributs entités			1	1	2	
Concepts			1	1	2	
Concept Version			1	1	2	
Entité			1	1	2	
Langue Modèle			1	1	2	
Permission			1	1	2	
Rôle			1	1	2	
Systèmes			1	1	2	
Unité d'affaire			1	1	2	
Utilisateur			1	1	2	
Vues			1	1	2	
Instance			1	1	2	
Valeur Attribut			1	1	2	
Correction			1	1	2	
<b>Total pour Archiver (Générique) (Processus)</b>					<b>29</b>	

**Déploiement (Formulaire)**

Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Option de menu / bouton
Différences à déployer	1	1	1		3	Sélection des différences à déployer
Messages d'erreurs		1			1	
<b>Total pour Déploiement (Formulaire)</b>					<b>5</b>	

**Déployer (Spéc. de base) (Processus)**

Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Attributs entités			1	1	2	
Concepts			1	1	2	
Concept Version			1	1	2	
Entité			1	1	2	
Langue Modèle			1	1	2	
Permission			1	1	2	
Rôle			1	1	2	
Systemes			1	1	2	
Unité d'affaire			1	1	2	
Utilisateur			1	1	2	
Vues			1	1	2	
Diplômes			1	1	2	
État de la commande			1	1	2	
Grade de la position			1	1	2	
Locaux			1	1	2	
Mode de Livraison			1	1	2	
Pays			1	1	2	
Province			1	1	2	
Segment des clients			1	1	2	
Type de téléphone			1	1	2	
Type d'employé			1	1	2	
Correction			1	1	2	
<b>Total pour Déployer (Spéc. de base) (Processus)</b>					<b>44</b>	



**Déployer (Spéc. Enrichi) (Processus)**
 Spéc. de base

 Spéc. enrichi

 Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Attributs entités			1	1	2	
Concepts			1	1	2	
Concept Version			1	1	2	
Entité			1	1	2	
Langue Modèle			1	1	2	
Permission			1	1	2	
Rôle			1	1	2	
Systèmes			1	1	2	
Unité d'affaire			1	1	2	
Utilisateur			1	1	2	
Vues			1	1	2	
Catégorie de produit			1	1	2	
Code de Langue			1	1	2	
Code de Retour de marchandise			1	1	2	
Couleur de produit			1	1	2	
Devises			1	1	2	
Diplômes			1	1	2	
État de la commande			1	1	2	
État d'un bon de livraison			1	1	2	
Grade de la position			1	1	2	
Locaux			1	1	2	
Mode de Livraison			1	1	2	
Mode de paiement			1	1	2	
Pays			1	1	2	
Province			1	1	2	
Segment des clients			1	1	2	
Sous-catégorie de produit			1	1	2	
Territoire de vente			1	1	2	
Type de téléphone			1	1	2	
Type d'employé			1	1	2	
Unité de mesure			1	1	2	

Correction			1	1	2	
<b>Total pour Déployer (Spéc. Enrichi) (Processus)</b>					<b>64</b>	

**Déployer (Générique) (Processus)**

Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Bouton
Attributs entités			1	1	2	
Concepts			1	1	2	
Concept Version			1	1	2	
Entité			1	1	2	
Langue Modèle			1	1	2	
Permission			1	1	2	
Rôle			1	1	2	
Systèmes			1	1	2	
Unité d'affaire			1	1	2	
Utilisateur			1	1	2	
Vues			1	1	2	
Instance			1	1	2	
Valeur Attribut			1	1	2	
Correction			1	1	2	
<b>Total pour Déployer (Générique) (Processus)</b>					<b>29</b>	

**Extraction Instances génériques (Interface)**

Spéc. de base     Spéc. enrichi     Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Commande
Attributs entités		1	1		2	Métadonnées
Entité		1	1		2	Métadonnées
Instance		1	1		2	
ValeurAttribut		1	1		2	
<b>Total pour Extraction Instances génériques (Interface)</b>					<b>9</b>	

**Extraction Grade de la position (Interface)** Spéc. de base Spéc. enrichi Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Commande
Attributs entités		1	1		2	Métadonnées
Entité		1	1		2	Métadonnées
Grade de la position		1	1		2	
<b>Total pour Extraction Grade de la position (Interface)</b>					<b>7</b>	

**Extraction Liste des diplômes (Interface)** Spéc. de base Spéc. enrichi Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Commande
Attributs entités		1	1		2	Métadonnées
Entité		1	1		2	Métadonnées
Diplômes		1	1		2	
<b>Total pour Extraction Liste des diplômes (Interface)</b>					<b>7</b>	

**Extraction Type d'employé (Interface)** Spéc. de base Spéc. enrichi Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Commande
Attributs entités		1	1		2	Métadonnées
Entité		1	1		2	Métadonnées
Type d'employé		1	1		2	
<b>Total pour Extraction Type d'employé (Interface)</b>					<b>7</b>	

**Extraction Type de téléphone (Interface)** Spéc. de base Spéc. enrichi Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Commande
Attributs entités		1	1		2	Métadonnées
Entité		1	1		2	Métadonnées
Type de téléphone		1	1		2	
<b>Total pour Extraction Type de téléphone (Interface)</b>					<b>7</b>	

**Extraction Mode de livraison (Interface)** Spéc. de base Spéc. enrichi Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Commande
Attributs entités		1	1		2	Métadonnées
Entité		1	1		2	Métadonnées
Mode de Livraison		1	1		2	
<b>Total pour Extraction Mode de livraison (Interface)</b>					<b>7</b>	

**Extraction Pays (Interface)** Spéc. de base Spéc. enrichi Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Commande
Attributs entités		1	1		2	Métadonnées
Entité		1	1		2	Métadonnées
Pays		1	1		2	
<b>Total pour Extraction Pays (Interface)</b>					<b>7</b>	

**Extraction Province (Interface)** Spéc. de base Spéc. enrichi Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Commande
Attributs entités		1	1		2	Métadonnées
Entité		1	1		2	Métadonnées
Province		1	1		2	
<b>Total pour Extraction Province (Interface)</b>					<b>7</b>	

**Extraction Liste des locaux (Interface)** Spéc. de base Spéc. enrichi Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Commande
Attributs entités		1	1		2	Métadonnées
Entité		1	1		2	Métadonnées
Locaux		1	1		2	
<b>Total pour Extraction Liste des locaux (Interface)</b>					<b>7</b>	

**Extraction Segment des clients (Interface)** Spéc. de base Spéc. enrichi Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Commande
Attributs entités		1	1		2	Métadonnées
Entité		1	1		2	Métadonnées
Segment des clients		1	1		2	
<b>Total pour Extraction Segment des clients (Interface)</b>					<b>7</b>	

**Extraction État de la commande (Interface)** Spéc. de base Spéc. enrichi Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Commande
Attributs entités		1	1		2	Métadonnées
Entité		1	1		2	Métadonnées
État de la commande		1	1		2	
<b>Total pour Extraction État de la commande (Interface)</b>					<b>7</b>	

**Extraction Code de langue (Interface)** Spéc. de base Spéc. enrichi Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Commande
Attributs entités		1	1		2	Métadonnées
Entité		1	1		2	Métadonnées
Code de Langue		1	1		2	
<b>Total pour Extraction Code de langue (Interface)</b>					<b>7</b>	

**Extraction Code de retour de march. (Interface)** Spéc. de base Spéc. enrichi Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Commande
Attributs entités		1	1		2	Métadonnées
Entité		1	1		2	Métadonnées
Code de Retour de marchandise		1	1		2	
<b>Total pour Extraction Code de retour de</b>					<b>7</b>	

<b>marchandise (Interface)</b>		
--------------------------------	--	--

**Extraction État d'un bon de livraison (Interface)**    Spéc. de base    Spéc. enrichi    Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Commande
Attributs entités		1	1		2	Métadonnées
Entité		1	1		2	Métadonnées
État d'un bon de livraison		1	1		2	
<b>Total pour Extraction État d'un bon de livraison</b>					<b>7</b>	

**Extraction Unité de mesure (Interface)**    Spéc. de base    Spéc. enrichi    Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Commande
Attributs entités		1	1		2	Métadonnées
Entité		1	1		2	Métadonnées
Unité de mesure		1	1		2	
<b>Total pour Extraction Unité de mesure (Interface)</b>					<b>7</b>	

**Extraction Catégorie de produit (Interface)**    Spéc. de base    Spéc. enrichi    Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Commande
Attributs entités		1	1		2	Métadonnées
Entité		1	1		2	Métadonnées
Catégorie de produit		1	1		2	
<b>Total pour Extraction Catégorie de produit (Interface)</b>					<b>7</b>	

Extraction Sous-catégorie de produit (Interface)  Spéc. de base  Spéc. enrichi  Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Commande
Attributs entités		1	1		2	Métadonnées
Entité		1	1		2	Métadonnées
Sous-catégorie de produit		1	1		2	
<b>Total pour Extraction Sous-catégorie de produit</b>					<b>7</b>	

Extraction Couleur des produits (Interface)  Spéc. de base  Spéc. enrichi  Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Commande
Attributs entités		1	1		2	Métadonnées
Entité		1	1		2	Métadonnées
Couleur de produit		1	1		2	
<b>Total pour Extraction Couleur des produits (Interface)</b>					<b>7</b>	

Extraction Territoire de vente (Interface)  Spéc. de base  Spéc. enrichi  Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Commande
Attributs entités		1	1		2	Métadonnées
Entité		1	1		2	Métadonnées
Territoire de vente		1	1		2	
<b>Total pour Extraction Territoire de vente (Interface)</b>					<b>7</b>	

Extraction Liste des devises (Interface)  Spéc. de base  Spéc. enrichi  Générique

Groupe de données	En.	S.	L.	Éc.	Total	Commentaire
Déclencheur	1				1	Commande
Attributs entités		1	1		2	Métadonnées
Entité		1	1		2	Métadonnées
Devises		1	1		2	
<b>Total pour Extraction Liste des devises (Interface)</b>					<b>7</b>	

**Extraction Mode de paiement (Interface)** Spéc. de base Spéc. enrichi Générique

<b>Groupe de données</b>	<b>En.</b>	<b>S.</b>	<b>L.</b>	<b>Éc.</b>	<b>Total</b>	<b>Commentaire</b>
Déclencheur	1				1	Commande
Attributs entités		1	1		2	Métadonnées
Entité		1	1		2	Métadonnées
Mode de paiement		1	1		2	
<b>Total pour Extraction Mode de paiement (Interface)</b>					<b>7</b>	



## **Annexe I**

### **Sommaire des mesures COSMIC par fonctionnalités**

Le tableau de cet annexe énumère toutes les FUR avec l'évaluation de leur complexité. Le tableau contient une colonne pour chaque scénario, la dernière ligne fait le total de la colonne et nous donne donc l'évaluation de la complexité du scénario en points COSMIC v4.0.1.

Fonctionnalité utilisateur requise	Spéc. de base	Spéc. enrichi	Générique
Login	3	3	3
Concepts	18	18	18
Liste entités	20	20	20
Attributs entités	22	22	22
Instances Grade de la position	18	18	
Instances Diplômes	18	18	
Instances Type d'employé	18	18	
Instances Type de téléphone	18	18	
Instances Mode de livraison	18	18	
Instances Pays	18	18	
Instances Province	20	20	
Instances Locaux	18	18	
Instances Segment des clients	18	18	
Instances État de la commande	18	18	
Instances Code de langue		18	
Instances Code de retour de marchandise		18	
Instances État d'un bon de livraison		18	
Instances Unité de mesure		18	
Instances Catégorie de produit		18	
Instances Sous-catégorie de produit		20	
Instances Couleur de produit		18	
Instances Territoire de vente		18	
Instances Devises		18	
Instances Mode de paiement		18	
Instances générique			23
Importation (étape 1)	9	9	9
Importation (étape 2)	6	6	6
Importation (étape 3) - Spéc. Base	24		
Importation (étape 3) - Spéc. Enrichi		44	
Importation (étape 3) - Générique			10
Vues	24	24	24
Exporter	19	19	19

Fonctionnalité utilisateur requise	Spéc. de base	Spéc. enrichi	Générique
Publier	19	19	19
Rapport Statistiques d'utilisation	9	9	9
Rapport Contrôle des tâches	9	9	9
Rapport Audit (Spéc. Base)	37		
Rapport Audit (Spéc. Enrichi)		57	
Rapport Audit (générique)			21
Profil de l'utilisateur	8	8	8
Changer Mot Passe	5	5	5
Utilisateur	13	13	13
Rôle	14	14	14
Permission	16	16	16
Langue de l'application	14	14	14
Unité d'affaire	14	14	14
Systèmes	14	14	14
Environnement	5	5	5
Copier (Spéc. Base)	51		
Copier (Spéc. Enrichi)		71	
Copier (Générique)			35
Archiver (Spéc. Base)	45		
Archiver (Spéc. Enrichi)		65	
Archiver (Générique)			29
Déploiement	5	5	5
Déployer (Spéc. Base)	44		
Déployer (Spéc. Enrichi)		64	
Déployer (Générique)			29
Extraction Instances génériques			9
Extraction Grade de la position	7	7	
Extraction Liste des diplômes	7	7	
Extraction Type d'employé	7	7	
Extraction Type de téléphone	7	7	
Extraction Mode de livraison	7	7	
Extraction Pays	7	7	
Extraction Province	7	7	
Extraction Liste des locaux	7	7	
Extraction Segment des clients	7	7	
Extraction État de la commande	7	7	
Extraction Code de langue		7	
Extraction Code de retour de marchandise		7	

<b>Fonctionnalité utilisateur requise</b>	<b>Spéc. de base</b>	<b>Spéc. enrichi</b>	<b>Générique</b>
Extraction État d'un bon de livraison		7	
Extraction Unité de mesure		7	
Extraction Catégorie de produit		7	
Extraction Sous-catégorie de produit		7	
Extraction Couleur des produits		7	
Extraction Territoire de vente		7	
Extraction Liste des devises		7	
Extraction Mode de paiement		7	
<b>TOTAL</b>	<b>719</b>	<b>1071</b>	<b>422</b>