

الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



N° Réf :.....

Centre Universitaire de Mila

Institut des sciences et de la technologie

Département de Mathématiques et Informatique

Mémoire préparé En vue de l'obtention du diplôme de licence
en: - Filière : informatique général

Thème
Construction d'une ontologie pour
l'interopérabilité sémantique dans les
systèmes
D'information d'entreprise (SI)

Préparé par : Kram zakaria
Messioud walid

Encadré par: Hadji atmane

Année universitaire :2013/2014



بسم الله الرحمن الرحيم والصلاة والسلام على اشرف الخلق سيدنا محمد وعلى صحبه أجمعين .

إن لكل بداية نهاية ولكل هرم قمة ولكل مقدمة خاتمة ولكل اجتهاد ثمرة وهذه المذكرة هي ثمرة مشوارنا الدراسي.

وفيها سعينا إلى إن نقدم أفضل ما نستطيع لتكون هذه الثمرة بصمة لنا في مشوارنا الدراسي تترك توقيعها وأثرها علي من أحب هذا العمل .

إن هذا المشوار هو رحلة قصيرة تركت في أنفسنا أثرا لا يمحي بحلوها ومرها اكتسبنا أناسا أحببناهم وأحبونا أناس سوف لن نحصيهم إذا كتبنا اسمائهم على ورق ولكن اسامهم محفورة في قلوبنا فكلهم كالنجوم يتلؤلؤون في الليل الدامس لينيروا طريقنا.

The background of the entire page is a close-up photograph of several pink roses with green leaves. The roses are in various stages of bloom, with some showing deep pink and others lighter shades. The lighting is soft, creating a gentle glow around the petals.

Remerciement

Nous remercions Allah, le tout puissant de m'avoir donné, la santé, la Volonté et la patience pour l'accomplissement de cette mémoire.

Nos remerciements en deuxième temps, à toute nos familles qui nous Soutient dans les moments de pénibles comme dans les moments de joie.

Egalement, nous remercier **Mr hadji atman** qui encadre ce mémoire et nous dirigeons et nous encourageons tout le long du travail.

Un grand remerciement a mes enseignants au département des sciences et Technologie surtout, les enseignants des mathématique et informatique et Tous les membres du département des sciences et technologie du centre

Universitaire de Mila.

Enfin, nous exprimons nos plus remerciements à toute personne qui nous a

Aidé à élaborer ce travail de proche ou de loin

Dédicace

Au nom de Dieu le Miséricordieux

La paix et les bénédictions soient sur sa création et expéditeurs du Prophète Mohammad, paix soit sur lui.

Dans notre vie, nous avons un certain nombre de voies et moyens de surmonter et tout le temps, donc nous avons dû marcher soigneusement, de cette façon, nous avons rencontré des gens qui ont pour nous aider à traverser les obstacles à ces méthodes.

Vous devez donc saisir cette occasion pour dire merci sur ce qu'ils ont fait, et de partager la joie et la tristesse lumineuse.

Donc, je tiens à offrir mes plus sincères félicitations à la prunelle de mes yeux chère à mon père et à une grande chère à ma maman. Oncles et tantes et oncles spécialement Hakim.

Un grand merci pour mon grand-père et grand-mère.

Pour tous les amis (Djamel, Chouiab, Walid, Ghanou, Soufiane) et Mes frères et sœurs spécialement Anis

Pour mon chère amie (Zakaria kram)

Un grand merci pour tout les amies de centre univ de mila sepeciement (soumia , ndjela , saida , sara , bilal , boubker ,)

Tous les enfants de ma famille.

Merci à toutes les personnes et les professeurs qui ont également contribué à cette réalisation et merci à ceux qui n'ont pas oublié mon stylo et mon cœur oublié.

Merci

Dédicace

Au nom de Dieu le Miséricordieux

La paix et les bénédictions soient sur sa création et expéditeurs du Prophète Muhammad , paix soit sur lui .

Dans notre vie , nous avons un certain nombre de voies et moyens de surmonter et tout le temps , donc nous avons dû marcher soigneusement , de cette façon, nous avons rencontré des gens qui ont pour nous aider à traverser les obstacles à ces méthodes .

Vous devez donc saisir cette occasion pour dire merci sur ce qu'ils ont fait , et de partager la joie et la tristesse lumineuse .

Donc, je tiens à offrir mes plus sincères félicitations à la prune de mes yeux chère à mon père et à un grand chère à ma maman .

Oncles et tantes et oncles ,

Merci à la miséricorde de Dieu le grand-père qui voulait se joindre à moi ce moment.

Pour tous les amis spécialement (Mouad , Massaoud , Bahaeddine , tayeb, houda,) et d'amis de cours last (Didine , Ala) , et bien sûr , ne pas oublier (Islem, Oussama, Dhia), et un grand merci pour mon amie (Walid Messioud) Pour mon frère cadet Anis

Un grand merci pour tout les amies de centre univer de mila sepeciement (soumia , ndjela , saida , sara , bilal , boubker ,)

Tous les enfants de ma famille

Merci à toutes les personnes et les professeurs qui ont également contribué à cette réalisation et merci à ceux qui n'ont pas oublié mon stylo et mon cœur oublié .

Louange à Dieu , qui m'a donné cette capacité qui m'a fait terminer ma carrière universitaire et le prétendu répondre à tous les fièvre. Et m'aider dans ma vie et après un bon choix pour le reste de moi dans cette vie.

Merci

Chapitre 1 : les systèmes d'information de l'entreprise

1.1	Introduction	02
1.2	Définition	02
1.3	Les structure de système d'information	04
1.3.1	Définition d'un système d'information d'Enterprise.....	04
1.3.2	le s-système de pilotage(de décision) (SD)	05
1.3.3	le s-système opérant (SO).....	05
1.3.4	le système d'information	06
1.4	Les types d'un SI	07
	Les SI informels	07
	Les SI formels	07
	Les SI informatisés.....	07
	Les SI manuels.....	07
1.5	Les fonctionnement du système d'information.....	08
1.5.1	Première fonction : recueillir l'information.....	08
1.5.2	Deuxième fonction : mémoriser l'information.....	08
1.5.3	Troisième fonction : exploiter l'information.....	09
1.5.4	Quatrième fonction : diffuser l'information.....	09
1.6.	Les différents composants d'un système d'Information.....	10
1.6.1	.Les composants matériels du Système d'Information.....	10
1.6.2	Les composants numériques du Système d'Information.....	10
1.6.3	Les composants organisationnels du Système d'Informatisations..	11
1.6.4	Les composants humains du Système d'Information.....	11
1.7	Composition d'un système d'information d'entreprise.....	11
1.7.1	Composition classique.....	11
1.7.2	Composition actuelle.....	12
1.7.3	Autres composants possibles.....	13
1.8	Conclusion	13

Chapitre 2 : les ontologies

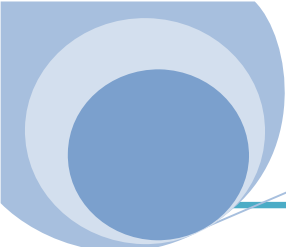
2.1	Introduction	14
2.2	Notion D'ontologie.....	14
2.3	Principes et définitions des ontologie.....	14
2.3.1.	Définitions	15
	Les ontologies sont formelles.....	15
	Les ontologies sont lisibles par les humains	15
	Les ontologies sont vastes	15
	Les ontologies sont partageables	16

2.4 . Cycle de vie de l'ontologie.....	16
2.5 Dimensions de classification des ontologie.....	17
2.6 Les types d'ontologie.....	18
2.6 .1 : Ontologie de représentation de connaissances.....	18
2. 6 .2 : Ontologie de haut niveau / supérieure (Top-level / Upper-model).....	18
2. 6 .3 : Ontologie Générique (Generic ontology).....	19
2. 6 .4 : Ontologie du domaine (Domain ontology).....	19
2. 6 .5 : Ontologie de Taches (Task ontology).....	19
2. 6 .6 : Ontologie d'application (Application ontology).....	19
2.7 Eléments constitutifs de l'ontologie.....	20
2.7.1 : Concepts.....	20
2.7.2 : Relations entre concepts.....	20
2.8 LES domaines D'utilisation des ontologie.....	21
Communication	21
Interopérabilité	22
Ingénierie des systèmes.....	22
2.9 Les méthodologies de conception des ontologies.....	22
2.10 UN Squelette de Méthodologie pour construire des ontologies	23
Evaluation des besoins.....	23
Conceptualisation	23
Ontologisation	24
Opérationnalisation.....	24
2.11 CONCLUSION.....	24

Chapitre 03 : la conception et la création de L'ontologie

3.1 Introduction	25
3.2. Proposition d'un système d'information d'entreprise	25
3.2.1. Présentation de notre modèle	25
3.2.2 Les composants de notre modèle	27
3.3 .Les composants de notre modèle	33
3.3.1. Présentation L'outil de création de l'ontologie	33
3.4 Création d'ontologies avec Protégé	34
3.4.1.L'API Protégé pour le développement de systèmes basés sur les ontologies.....	34
3.4.2 Création d'un projet.....	34
3.4.3 La création de l'ontologie.....	35
3.5 La visualisation et l'affichage de l'ontologie	38

Figure 1.1 : exemple de système d'information de n l'Entreprise.....	03
Figure 1.2 : L e module d'un système d'information.....	04
Figure 1.3 : Exemple de modélisation générale (cartographie) des processus d'une entrepris.....	05
Figure 1.4 : les services entre les systèmes	06
Figure 1.5 exemple des processus de système de l'entreprise	07
Figure 1.6 : exemple général des fonctions d'un si	09
Figure 1.7 : exemple d'organisation vue comme un système	11
Figure 2 .1 : le Cycle de vie de l'ontologie.....	17
Figure 2 .2 : Typologies d'ontologies selon quatre dimensions de lassification.....	18
Figure 2 .3 : Les types d'ontologie	19
Figure 2 .4 : Les domaines D'utilisation des ontologies.....	21
Figure 3.1 : la structure générale de notre modèle proposé.....	26
Figure 3.2 : Schéma global du système	27
Figure 3.3 : Diagramme de classes UML.....	30
Figure 3.4 : Interface graphique de Protégé	33
Figure 3.5: Création d'un nouveau projet sous Protégé.....	34
Figure 3.6 : Création d'une classe sous Protégé 3.4.6.....	34
Figure 3.7: Création d'une propriété sous Protégé.....	35
Figure 3.8: Création des instances	36
Figure 3.9 : le affichage de l'ontologie en horizontal directe.....	37
Figure 4.10: L'affichage de l'ontologie en radial.....	38
Figure 4.10: Code OWL de l'ontologie	38



Tableaux

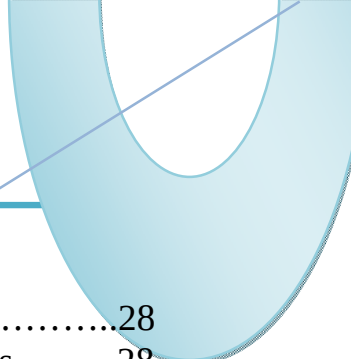
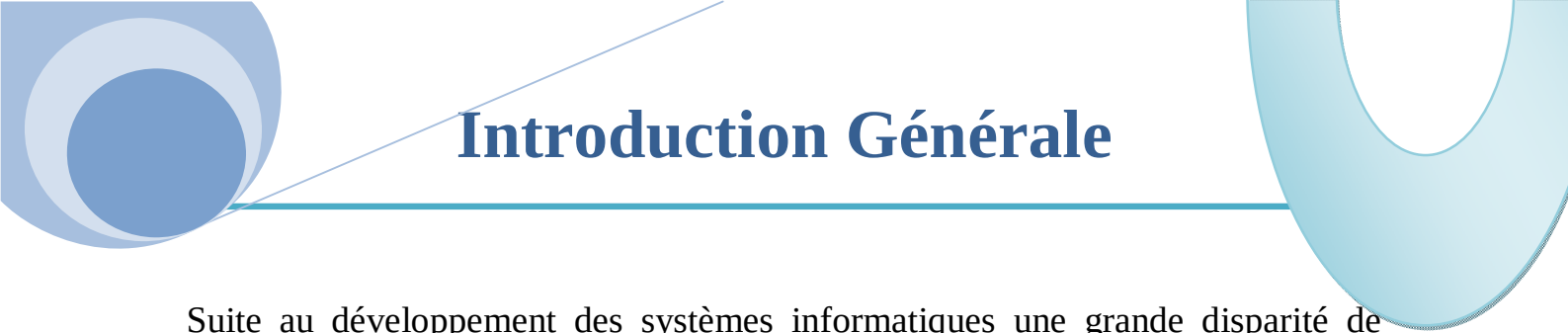


Tableau 3.1. Le diagramme de notre modèle.....	28
Tableau 3.2. représente l' identification d es relations entre les classes	28
Tableau 3.3. La déclaration des attribut	31

..



Introduction Générale

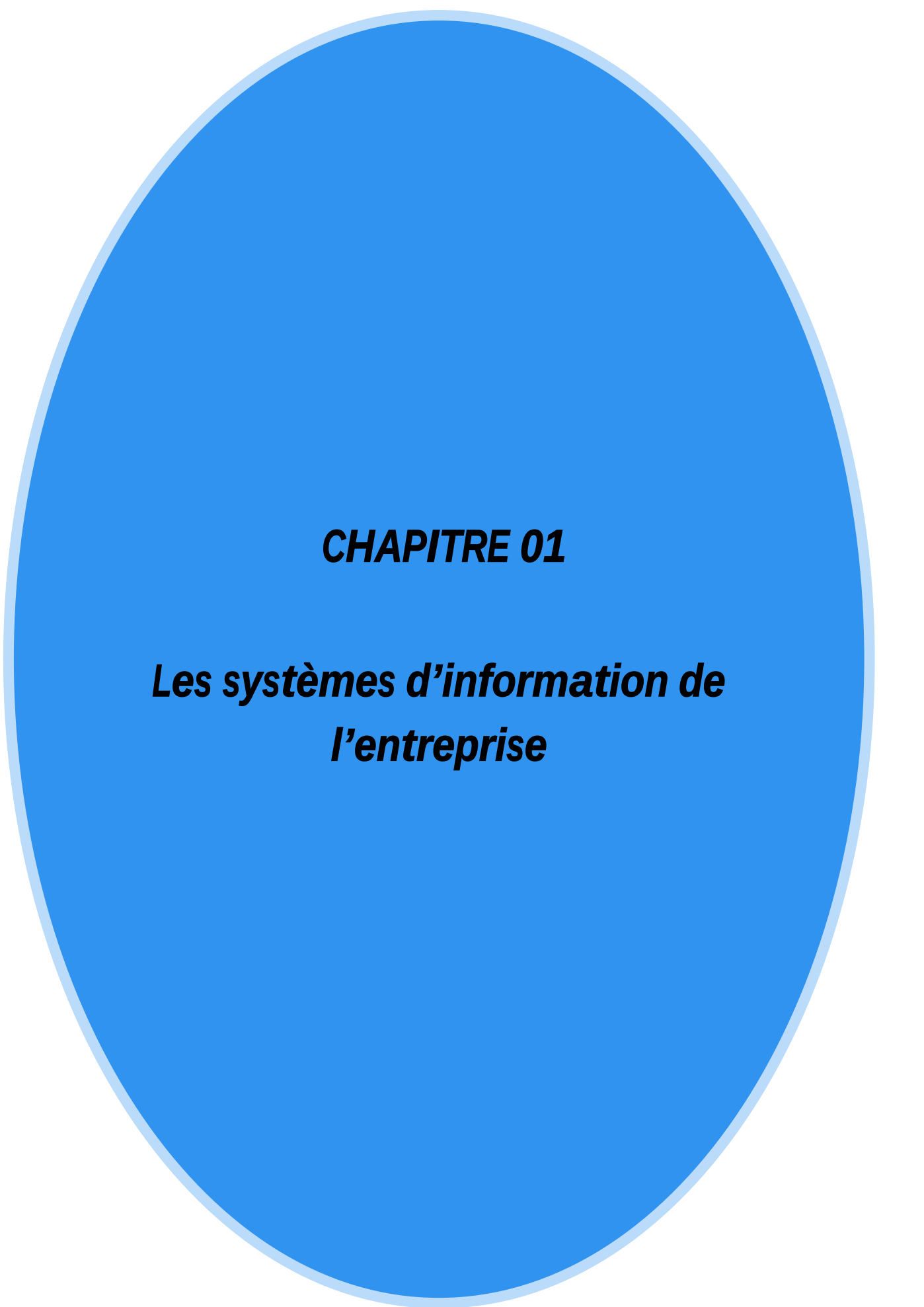
Suite au développement des systèmes informatiques une grande disparité de types de matériels et de logiciels est apparue. Ces systèmes ne peuvent dialoguer que s'ils possèdent une perception commune des informations. Cet aspect rend nécessaire la prise en compte d'un concept appelé interopérabilité. On dit que plusieurs systèmes (identiques ou différents) interopèrent s'ils peuvent communiquer sans aucune ambiguïté. Cette interopérabilité des systèmes informatiques est limitée aux aspects d'hétérogénéité et de normalisation. Elle est assurée au niveau des couches basses des systèmes informatiques par la normalisation des interfaces physiques s'appuyant sur des standards concernant les couches hautes. A titre d'exemple, nous pouvons citer les protocoles du réseau Internet (TCP/IP, HTTP, etc) qui permettent à des ordinateurs utilisant des technologies et des systèmes d'exploitation différents d'échanger sans ambiguïté de l'information.

La notion d'interopérabilité est également présente dans les bases de données. Elle consiste à pouvoir acquérir et intégrer des informations, des données et des services issus de bases de données hétérogènes. Cette hétérogénéité survient par exemple lorsque les bases de données sont implantées par différents modèles, qu'ils soient relationnels, hiérarchiques, etc.

Les ontologies sont précisément un des moyens contribuant à faciliter la compréhension des informations échangées entre les systèmes interopérables en essayant de standardiser la représentation des concepts et de leurs relations.

Après avoir défini le concept ontologie, ses constituants, méthodologies et outils de construction, nous nous intéressons dans cette section au rôle que peut jouer l'ontologie pour la représentation de la sémantique dans un système d'interopération.

L'utilisation des ontologies pour mettre en évidence la sémantique implicite ou absente sur les systèmes d'information est une approche possible pour surmonter le problème d'hétérogénéité sémantique. Dans ce sens nous avons utilisé une ontologie comme un système d'interopérabilité dans un système d'information d'entreprise pour gérer l'échange et le partage à fin d'assurer la réutilisation des informations dans l'entreprise.



CHAPITRE 01

Les systèmes d'information de l'entreprise

1.1 Introduction

Le traitement de l'information est une activité essentielle dans les sociétés modernes. Une partie importante du temps actif d'un individu est employée à enregistrer, rechercher, manipuler et acquérir de l'information. Une grande proportion des employés y sont des travailleurs professionnels ou intellectuels: leurs responsabilités impliquent la production et l'utilisation d'information sous forme documents, Rapports, analyses, plans,...etc. Les ordinateurs jouent un rôle de plus en plus important dans le traitement de l'information organisationnelle. Leur puissance permet de traiter de gros volumes d'informations avec une rapidité sans cesse croissante. Le défi actuel est l'emploi des ordinateurs comme support au travail intellectuel, notamment dans les activités de gestion et de prise de décision. [1]

Un système d'information peut être totalement interne à l'entreprise, auquel cas ses frontières sont celles de l'entreprise, mais il peut également permettre l'échange d'information entre l'entreprise et son environnement. Le SI peut alors être ouvert aux fournisseurs et partenaires, aux clients, voire au grand public.

1.2 Définition

Définition de système d'information

Le système d'information (SI) est un "ensemble d'éléments (personnel, matériel, logiciel...) et représente l'ensemble des éléments participant :

- à la gestion,
- au traitement
- au transport
- à la diffusion

De l'information au sein de L'organisation.[2]

Système d'information ou (information system) est un ensemble de composants de traitement de l'information et de communication, ainsi que l'environnement dans lequel il opèrent. (en Anglais : MIS ou Management of Information Systems).



Figure 1.1 : Exemple de système d'information de l'entreprise.

Le SI est le centre nerveux des entreprises. Tous les acteurs de l'entreprise véhiculent des informations. L'objectif principal d'un système d'information (SI) consiste à restituer l'information à la personne concernée sous une forme appropriée et au moment opportun. Il est généralement spontané dans les entreprises de taille réduite, mais il fait l'objet d'une attention toute particulière dans les grandes entreprises. En effet, son rôle a grandi du fait d'un environnement changeant, de l'émergence de très grandes entreprises internationales et du développement des applications et de la capacité des traitements informatiques. [3]

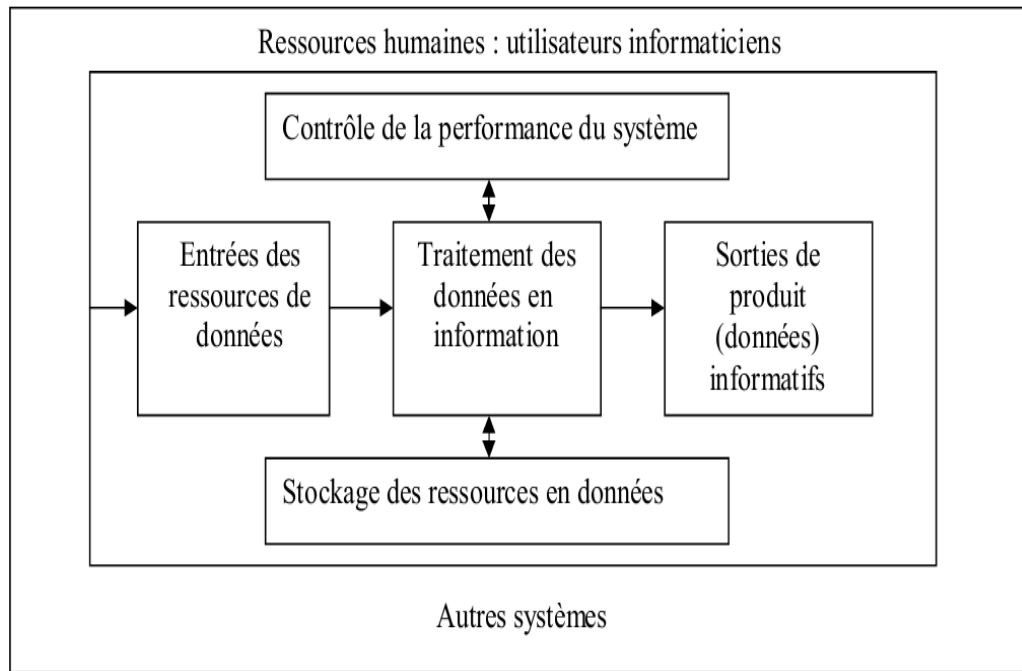


Figure 1.2 : Le module d'un système d'information : [1]

1.3 La structure du système d'entreprise

1.3.1 Définition d'un système d'information d'Entreprise

Le système d'information de l'entreprise, abrégé par la suite SI, est un des sous-systèmes constitutifs de l'entreprise selon l'approche relevant de la systémique.

L'approche systémique nous propose de considérer l'entreprise, en tant que système, formé de trois sous-systèmes essentiels: [4]

- le sous-système opérant (SO) .
- le sous-système de pilotage (SP) .
- le sous-système d'information (SI).

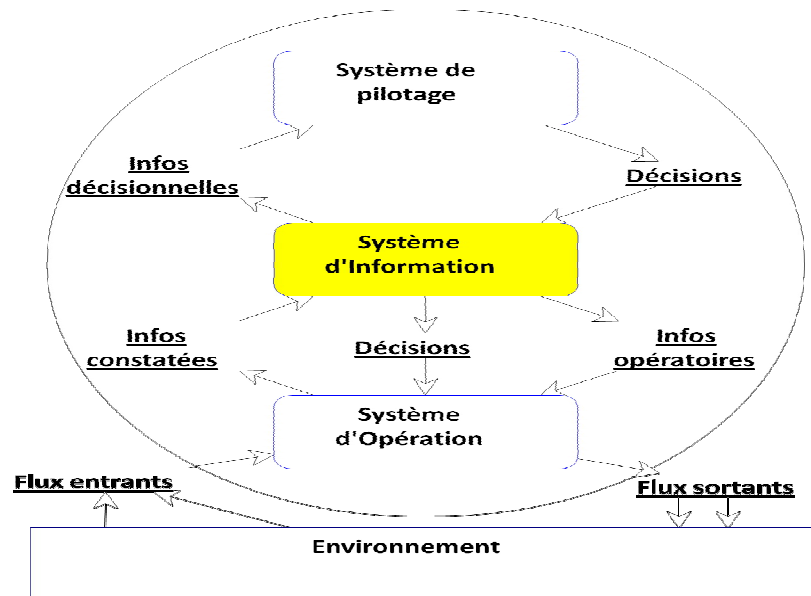


Figure 1.3 : Exemple de modélisation générale (cartographie) des processus d'une entreprise

1.3.2 le s-système de pilotage (de décision) (SD)

Contrôle le fonctionnement en prenant des décisions, il fixe les objectifs, les méthodes et les moyens pour les atteindre.

Le système du pilotage :(appelé également système de décision)

- Exploite les information qui circulent
- Organise le fonctionnement du système
- Décide des actions à conduire sur le système opérant
- Raisonne en fonction des objectifs des politiques de l'Enterprise

1.3.3 le s-système opérant (SO) :

partie qui réalise l'objectif : il transforme en actions les décisions du SD.
Il exécute les ordres et directives émis par le SD.

Le système opérant :

- Reçoit les informations émises par le système de pilotage
- Se charge de réaliser les tâches qui sont confiées
- Gênee à son tour des informations en direction du système de pilotage
- Qui peut ainsi contrôler les agir en conséquence
- Il englobe toutes les fonctions liées à l'activité propre de l'Enterprise :
- Facturer les clients ,régler les salaires, gérer les stocks,.....

1.3. 4 le système d'information :

Est un moyen pour mémoriser, traiter et communiquer des informations au profit des acteurs qui participent aux activités organisationnelles.

- Pour organiser son fonctionnement, le système a besoin de mémoriser des informations
- Pour comparer, prévoir,.....
- Ce rôle est joué par le système d'information
- Ce système a aussi la charge de :
 - Diffuser l'information
 - Réaliser tous les traitements nécessaires au fonctionnement du système .[5].

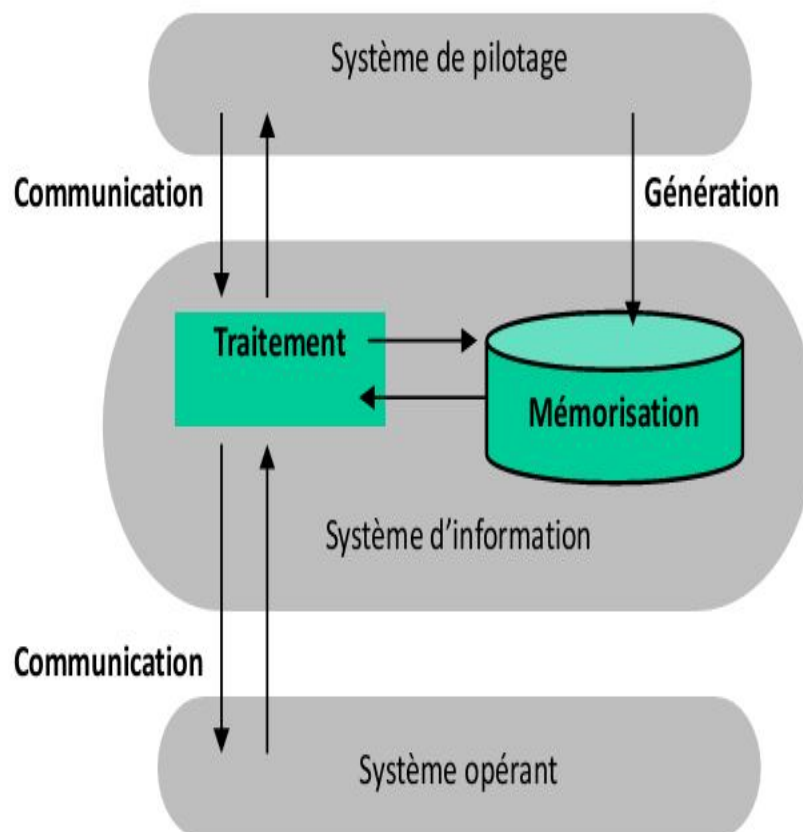


Figure 1.4 : les services entre les systèmes

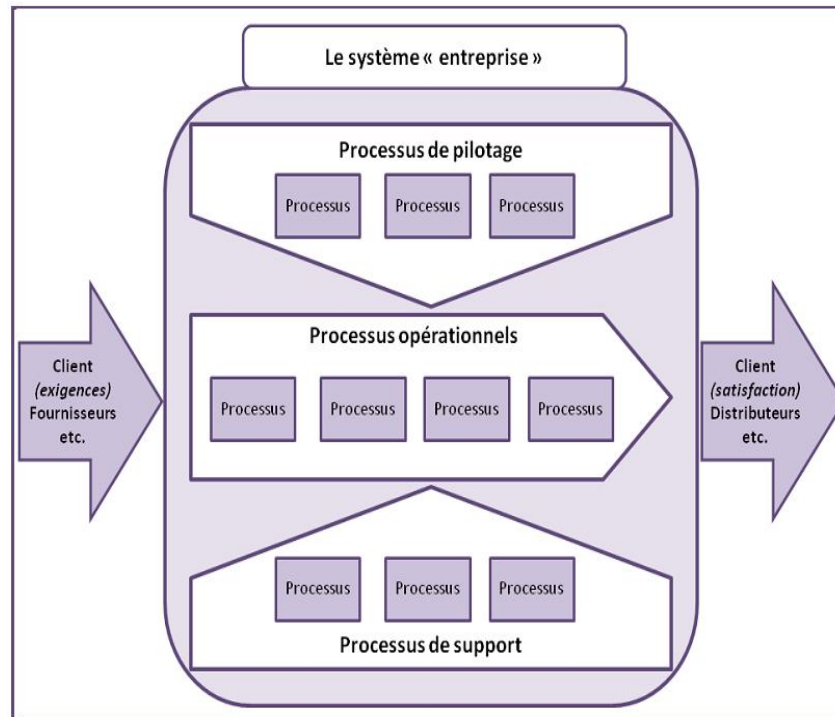


Figure 1.5 : exemple des processus de système de l'entreprise

1.4 Les type d'un SI :

Ainsi quatre types de SI peuvent être établis :

- **Les SI informels** : ils dépendent de règles de comportement non prédéterminées. Ce sont par exemple les discussions autour de la machine à café, les "on dit", les rumeurs de bureau.
- **Les SI formels** : ils sont structurés et fonctionnent conformément à des règles prédéterminées. Ils sont généralement supportés par des outils dédiés construits par l'homme.
- **Les SI informatisés** : ils se fondent sur les technologies informatiques et de télécommunication.
- **Les SI manuels** : ils utilisent des moyens "traditionnels" de type papier, crayon. Aujourd'hui avec la généralisation de l'utilisation des nouvelles technologies dans le travail quotidien, le terme " SI" indique couramment un système d'information formel ET informatisé.

1.5. Le fonctionnement d'un système d'information [6]

Le système d'information est défini par son contenu (les informations) et par son

Fonctionnement (les moyens), il lui est assigné deux grandes missions: celle de produire des informations et celle de gérer le système de production correspondant.

1.5.1 Première fonction : recueillir l'information

Le SI dispose de deux grandes sources d'alimentation en informations : les sources externes (les informations produites par l'OCDE, l'INSEE, les chambres de commerce et d'industrie, etc.) et les sources internes (documents comptables, ...). Face à ces sources d'information, le SI remplit des tâches d'écoute, d'analyse et de saisie.

L'information a de la valeur pour l'entreprise mais elle a aussi un coût, surtout quand elle est d'origine externe. La tâche d'écoute se double donc généralement d'une tâche d'analyse critique de la masse d'informations accessibles afin d'éliminer toute source d'information et toute information peu pertinente ou de qualité insuffisante.

La phase d'écoute identifie les informations jugées pertinentes pour l'entreprise. Il faut ensuite saisir ces informations. L'objectif est de structurer des informations d'origines et de formes diverses. Des moyens humains et techniques (notamment des matériels de saisie et des supports d'enregistrement) sont utilisés mais aussi des méthodes, notamment des méthodes de contrôle et de codification de l'information afin de disposer d'informations fiables et facilement exploitables.

1.5.2 Deuxième fonction : mémoriser l'information

Une fois saisie, l'information doit être stockée de manière durable et stable. Le SI met en œuvre des moyens techniques et organisationnels (méthodes d'archivage, de protection contre le piratage ou la destruction, etc.).

Aujourd'hui la mémorisation des informations se fait au moyen de deux techniques principales :

- les fichiers
- les bases de données

1.5.3 Troisième fonction : exploiter l'information

Une fois mémorisée, on peut appliquer à l'information toute une série d'opérations. Ces opérations de traitement consistent à :

- consulter les informations : les rechercher, les sélectionner,
- organiser les informations : les trier, les fusionner, les partitionner,
- mettre à jour les informations : les modifier (sur la forme et le contenu), les supprimer, etc.
- produire de nouvelles informations : informations calculées (suite à des calculs arithmétiques ou des calculs logiques), cumuls, etc.

1.5.4 Quatrième fonction : diffuser l'information

La diffusion consiste à mettre à disposition de ceux qui en ont besoin, au moment où ils en ont besoin et sous une forme directement exploitable, l'ensemble des informations qui leur permettront d'assurer leurs activités.

En ce sens, le système d'information assure la circulation des informations à destination du système de décision et du système opérant. Les supports de cette diffusion sont multiples : oral, papier, électronique ou magnétique. Même si tous les systèmes d'information doivent remplir les mêmes fonctions, il existe une grande variété de situations réelles. Pour apprécier cette variété plusieurs critères de classification sont utilisés.

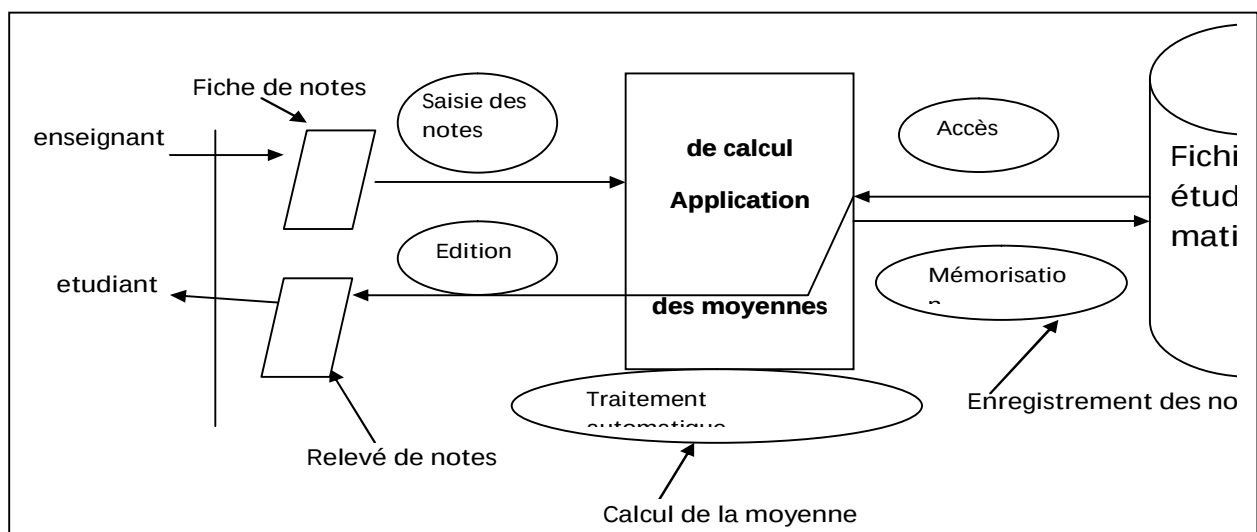


Figure 1.6 : Exemple général des fonction d'un SI [7]

1.6 Les différents composants d'un système d'Information

Un Système d'Information complet se compose à la fois d'éléments matériels, numériques, organisationnels et humains. Le Système d'Information se décompose en deux :

- **Le Système de Gestion des Informations (SGI)** : qui représente l'information elle-même, les traitements et les résultats qui lui sont associés dans le cadre des activités et des métiers de l'organisation.
- **L'Infrastructure Informatique (II)** : c'est à dire le système informatique proprement dit qui constitue l'infrastructure technique du Système d'Information c'est-à-dire les moyens mis en œuvre pour faire fonctionner le Système de Gestion des Informations. Ce que l'on appelle communément « le réseau ».

Par exemple, les ordinateurs, les routeurs, les systèmes d'exploitation, les logiciels d'administration du réseau, les logiciels de messagerie et le réseau sont des composants de l'II. Par contre, les utilisateurs, leur fonction, les applications « métier », les messages et leur contenu qui concernent le métier de l'organisation et qui circulent sur ce réseau grâce au système d'exploitation et au logiciel de messagerie font partie du SGI.

Un Système d'Information complet se compose à la fois d'éléments matériels, numériques, organisationnels et humains.

1.6.1 Les composants matériels du Système d'Information

- Les ordinateurs
- Les périphériques
- Les éléments de liaison

1.6.2 Les composants numériques du Système d'Information

- Les BIOS
- Les Systèmes d'Exploitation
- Les outils de développement
- Les applications
- Les bases de données
- Les logiciels
- Les progiciels

1.6.3 Les composants organisationnels du Système d'Information

- L'architecture réseau du site
- Le schéma du stockage des données
- Le schéma des traitements des données
- Le schéma des flux de données : description des flux du Système d'Information

1.6.4 Les composants humains du Système d'Information [9]

- Le personnel interne
- Le personnel externe

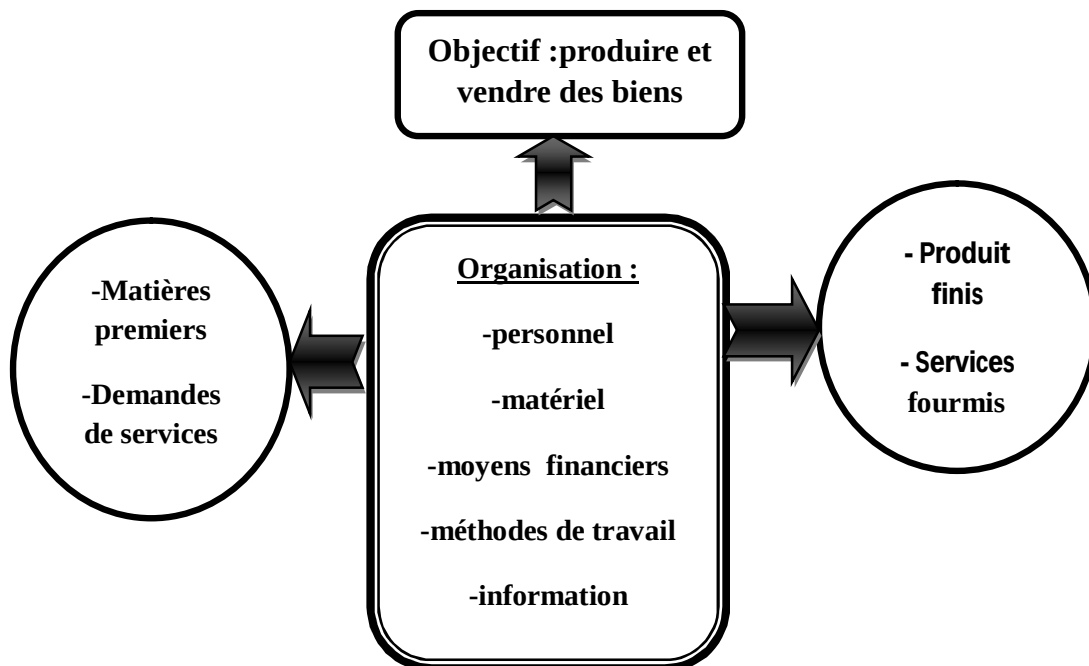


Figure 1.7 : Exemple d'organisation vue comme un système

1.7 Composition d'un système d'information d'entreprise

1.7.1 Composition classique

Le modèle pyramidal

Dans les œuvres des années 1980 - 1990, la composition « classique » des systèmes de l'information d'une entreprise était comme une pyramide des systèmes d'information qui reflétait la hiérarchie de l'entreprise

Les systèmes qui traitent les transactions fondamentales (TPS) au fond de la pyramide, suivis par les systèmes pour la gestion de l'information (MIS), et après les systèmes de soutien des décisions (DSS) et se terminant par les systèmes d'information utilisés par la direction la plus supérieure (EIS), au sommet.

Bien que le modèle pyramidal reste utile, un certain nombre de nouvelles technologies ont été développées et certaines nouvelles catégories de systèmes d'information sont apparues et ne correspondent plus aux différentes parties du modèle pyramidal. [10]

1.7.2 Composition actuelle

Dans un système d'information d'une grande entreprise, on trouve :

- Un **ERP - Enterprise Resource Planning** (en français : PGI pour progiciel de gestion intégré) - qui intègre tous les systèmes informatisés permettant de soutenir le fonctionnement de l'entreprise ;
- des systèmes appelés « **spécifiques** » (ou encore : non standards, de conception « maison », développés sur mesure, que l'on ne trouve pas sur le marché, ...), où l'on rencontrera davantage d'applications dans les domaines du calcul de coûts, de la facturation, de l'aide à la production, ou de fonctions annexes.

La proportion entre ERP et systèmes spécifiques est très variable d'une entreprise à l'autre. L'urbanisation traite de la cartographie des systèmes de l'entreprise et donc de son système d'information.

Dans les ERP, on trouve des modules couvrant différents domaines d'activité (comme la gestion de la production, la gestion de la relation commerciale avec la clientèle, la gestion des ressources humaines, la comptabilité, ...) autour d'une base de données commune.

Il est fréquent qu'une entreprise soit équipée de plusieurs progiciels différents selon ses domaines d'activité. Dans ce cas, les progiciels ne sont pas totalement intégrés comme dans un PGI, mais interfacés entre eux ainsi qu'avec des applications spécifiques . [10]

1.7.3 Autres composants possibles

D'autres composants peuvent être inclus dans un système d'information pour offrir des caractéristiques techniques ou des fonctionnalités spécifiques :

- Applications métiers,
- Bases de données de l'entreprise,
- Contrôle d'accès,
- Dispositifs de sécurité,
- Infrastructure réseau,
- Postes de travail informatique,
- Accès aux réseaux Internet, Intranet ou Extranet,
- Serveurs d'application,
- Serveurs de données et systèmes de stockage,
- Système de paiement électronique,
- Système de sécurité (protection et chiffrement),
- Outils de Group wear, agendas,

1.8 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons rappelé la notion de système d'information de l'entreprise. Nous commençons par définitions d'un système d'information d'entreprise, le fonctionnement d'un système d'information d'entreprise, composants d'un système d'information d'entreprise, structures, domaine d'utilisation d'un système d'information d'entreprise).



CHAPITRE 02

Les ONTOLOGIE

2.1 Introduction

Nées des besoins de représentation des connaissances, les ontologies sont à l'heure actuelle au cœur des travaux menés en Ingénierie des Connaissances (IC). Le terme « ontologie » est utilisé depuis le début des années 1990, et son champ d'application s'élargit considérablement. Un des plus grands projets basés sur l'utilisation d'ontologies consiste à ajouter au Web une véritable couche de connaissances permettant des recherches d'informations au niveau sémantique. À terme, il est prévu que des applications internet pourront mener des raisonnements utilisant les connaissances stockées sur la Toile. Au fur et à mesure des expérimentations, des méthodologies de construction d'ontologies et des outils de développement adéquats sont apparus. L'enjeu de l'effort engagé est de rendre les machines suffisamment sophistiquées pour qu'elles puissent intégrer le sens des informations. [11].

2.2 Notion d'ontologie

Introduit en Intelligence Artificielle (IA) il y a 23 ans, le terme d'ontologie est cependant usité en philosophie depuis le XIX^{ème} siècle. Dans ce domaine, l'ontologie est une étude de l'être en tant qu'être, c'est-à-dire, une étude des propriétés générales de ce qui existe. C'est à l'occasion de l'émergence de l'Ingénierie des Connaissances que les ontologies sont apparues en IA, comme réponses aux problématiques de représentation et de manipulation des connaissances au sein des systèmes informatiques. [11].

2.3 Principes et définitions des ontologie

Pour introduire une définition formelle des ontologies, il est utile de connaître les principes d'une ontologie exposés par Sowa [12]. Ces lignes reflètent le point de vue de leur auteur, et ne peuvent pas être admises comme définition formelle. Cependant, elles peuvent éclairer le lecteur dans sa compréhension de ce qu'est une ontologie.

« Le but d'une ontologie est l'étude de catégories de concepts qui existent ou peuvent exister dans certains domaines. Le résultat de cette étude, appelé une ontologie, est un catalogue de types de choses qui existent dans un domaine d'intérêt par la perspective d'une personne qui utilise un langage pour parler de domaine. Les types de cette ontologie représentent les prédicats, significations, concepts, et types de relations du langage.

Sowa définit ensuite une ontologie informelle comme étant spécifiée par un catalogue de types soit indéfinis, soit définis par des instructions en langage naturel. Uschold [13] soulignent l'intérêt de telles représentations intermédiaires

plus structurées que des descriptions en langage naturel, mais moins formelles que des descriptions en langage formel.

Une ontologie formelle est spécifiée par un ensemble de noms correspondant à des concepts, et un ensemble de types de relations ordonnés selon les relations types – sous type. Les ontologies formelles sont ensuite distinguées par la façon dont les sous-types sont différenciés de leurs super-types: une ontologie axiomatisée les distingue par des axiomes et des définitions en langage formel comme certaines logiques ou certains langages informatiques traduisibles en logique ; une ontologie basée sur les prototypes les différencie par comparaison avec un membre typique, un prototype, pour chaque sous-type.

Les grandes ontologies mélangent souvent les deux approches: les axiomes et définitions sont utilisés en mathématique, physique et en science en général, les prototypes sont plus couramment utilisés pour les plantes, les animaux, et les sujets de la vie courante. » [14].

2.3.1 : Définitions

Le terme ontologie désigne une organisation des concepts d'un domaine. Concrètement, une ontologie est une bibliothèque de termes ou des définitions de concepts, qui décrivent la structure de l'information pour un domaine donné ou une activité particulière, tel qu'un processus de fabrication, un catalogue de commerce, l'assurance, ou la génomique. Les ontologies possèdent des caractéristiques fondamentales.

➤ **Les ontologies sont formelles** : Ceci signifie qu'elles sont exprimées dans une langue qui a une syntaxe clairement définie et base mathématique pour leur signification. Comme les concepts sont exprimés formellement, ils peuvent être traités par des programmes informatiques. Les « concepts » ou les « objets » qui existent dans des techniques de modélisation traditionnelles (schéma relationnel et UML, par exemple) sont seulement semi formels. Elles ne peuvent donc pas être manipulées automatiquement par des logiciels sans un effort considérable (et coûteux) de programmation de manière à faire ressortir leurs significations.

➤ **Les ontologies sont lisibles par les humains** : Ceci signifie qu'elles peuvent être développés, partagés, et compris non seulement par des programmes informatiques, mais aussi par les communautés d'experts de domaine ainsi que des utilisateurs potentiels.

➤ **Les ontologies sont vastes** : Elles sont conçues avec le but d'inclure toute la signification appropriée des concepts liés à un domaine ; pas simplement celles requise pour une application particulière. Cela veut dire que si toute la signification des concepts est capturée par une ontologie, elle peut être comprise, modifiée, et contrôlée par n'importe quel expert de domaine.

➤ **Les ontologies sont partageables** : Ils sont construits sur la base de bibliothèques communes de concepts fondamentaux et sont utilisables à travers de multiples domaines d'application. Ceci facilite la combinaison des ontologies développées séparément pour permettre la communication entre les systèmes d'information qui doivent partager des informations basées sur des concepts communs.

Les ontologies peuvent être classifiées en fonction de deux dimensions:

Leur niveau de détail et leur niveau de dépendance par rapport à une tâche particulière, un point de vue. Plus précisément, Guarino [14] propose une classification des ontologies selon leurs niveaux de généralité.

Les définitions de ce terme ne sont pas toujours consistantes et cela dépend des domaines spécifiques. Pour ne pas dévier de notre propos, nous avons recensé les définitions suivantes :

Neches et al. furent les premiers à proposer une définition :

Définition1

« une ontologie définit les termes et les relations de base du vocabulaire d'un domaine ainsi que les règles qui indiquent comment combiner les termes et les relations de façon à pouvoir étendre le vocabulaire » .

Définition2

« une ontologie est une spécification explicite d'une conceptualisation » [15].

Définition3

« une ontologie est une spécification explicite et formelle d'une conceptualisation partagée »[16].

Définition4

« une ontologie est une description formelle d'entités et leurs propriétés, relations, contraintes, comportement » [17] .

Définition5

« Les ontologies sont des spécifications partielles et formelles d'une conceptualisation commune » [11].

2.4 Cycle de vie de l'ontologie

Puisque les ontologies sont destinées à être utilisées comme des composants logiciels dans des systèmes répondant à des objectifs opérationnels différents, leur développement doit s'appuyer sur les mêmes principes que ceux appliqués en génie logiciel.

Nous l'avons adapté à nos besoins et proposons notre vision du cycle de vie d'une ontologie .

Il comprend une étape initiale de détection et de spécification des besoins qui permet notamment de circonscrire précisément le domaine de connaissances, une étape de conception qui se subdivise en trois phases, une étape de déploiement et de diffusion, une étape d'utilisation, une étape incontournable, d'évaluation, et enfin, une sixième étape consacrée à l'évolution et à la maintenance du modèle. Après chaque utilisation significative, l'ontologie et les besoins doivent être réévalués et l'ontologie peut être étendue et, si nécessaire, en partie reconstruite. La validation du modèle de connaissances est au centre du processus et se fait de manière itérative. [18]

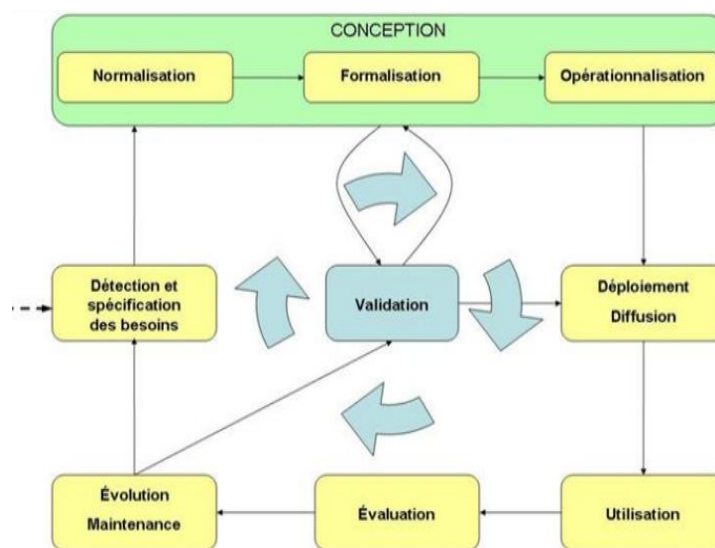


Figure 2 .1 :le Cycle de vie de l'ontologie

2.5 Dimensions de classification des ontologie

Les ontologies peuvent être classifiées selon plusieurs dimensions. Parmi celles-ci, nous en examinerons quatre :

- Objet de conceptualisation ;
- Niveau de détail;
- Niveau de complétude;
- Niveau de formalisme de représentation. Ces dimensions de classification sont illustrées à la figure et le détail de chacune des quatre dimensions est montré en annexe.

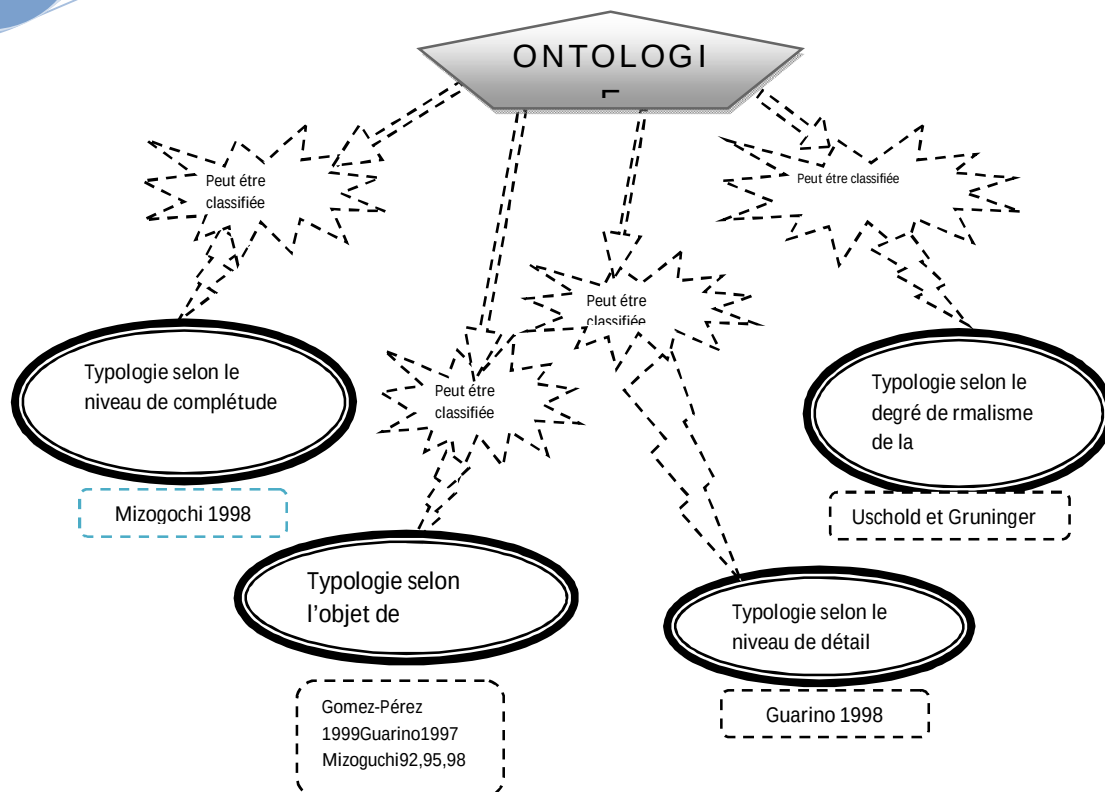


Figure 2 .2 :Typologies d'ontologies selon quatre dimensions de classification

2.6 Les types d'ontologie

On distingue six types d'ontologie :

2.6 .1 : Ontologie de représentation de connaissances

Modélise les représentations primitives utilisées pour la formalisation des connaissances sous un paradigme donné. Par exemple, une ontologie sur le formalisme des Topic Maps comportera les concepts : Topic, Type de Topic, Association, Occurrence, Type Occurrence,...

2. 6 .2 : Ontologie de haut niveau / supérieure (Top-level / Upper-model)

Elle exprime des conceptualisations valables dans différents domaines. Elle décrit des concepts très généraux comme l'espace, le temps, la matière, les objets, les événements, les actions, etc. ces concepts ne dépendent pas d'un problème ou d'un domaine particulier, et doivent être, du moins en théorie, consensuels à de grandes communautés d'utilisateurs. Ce type d'ontologies est fondé sur la théorie de la dépendance. Son sujet est l'étude des catégories des choses qui existent dans le monde. Comme les concepts de haute abstraction tels que les entités, les événements, les états, les processus, les actions, le temps, l'espace, les relations, les propriétés...

2. 6 .3 : Ontologie Générique (Generic ontology)

Elle est appelée également noyau ontologique, modélise des connaissances moins abstraites que celles véhiculées par l'ontologie de haut niveau mais assez générales néanmoins pour être réutilisées à travers différents domaines. Cette ontologie inclut un vocabulaire relatif aux choses, évènements, temps, espace, causalité, comportement, fonction, etc.

2. 6 .4 : Ontologie du domaine (Domain ontology)

Cette ontologie exprime des conceptualisations spécifiques à un domaine, elle est pour plusieurs applications de ce domaine. Elle fournit les concepts et les relations permettant de couvrir les vocabulaires, activités et théories de ces domaines. Selon **Mzoguchi** , l'ontologie du domaine caractérise la connaissance du domaine ou la tâche est réalisée. Par exemple, dans le contexte du e-Learning, le domaine peut être celui de formation. C'est ce type qui nous sera utile pour définir les objectifs ciblés de notre projet.

2. 6 .5 : Ontologie de Taches (Task ontology)

L'ontologie de tâches fournit un vocabulaire systématisé des termes employés pour résoudre des problèmes liés aux tâches qui peuvent être ou non du même domaine. Elle fournit un ensemble de termes au moyen desquelles nous pouvons décrire généralement comment résoudre un type de problèmes. Elle inclut des noms, des verbes et des adjectifs génériques dans les descriptions de tâches.

2. 6 .6 : Ontologie d'application (Application ontology)

C'est l'ontologie la plus spécifique, elle contient des concepts dépendants d'un domaine et d'une tâche particuliers, elle est spécifique et non réutilisable. Ces concepts correspondent souvent aux rôles joués par les entités du domaine lors de l'exécution d'une certaine activité . Il s'agit donc ici de mettre en relation les concepts liés à une tâche particulière de manière à en décrire l'exécution. [19].

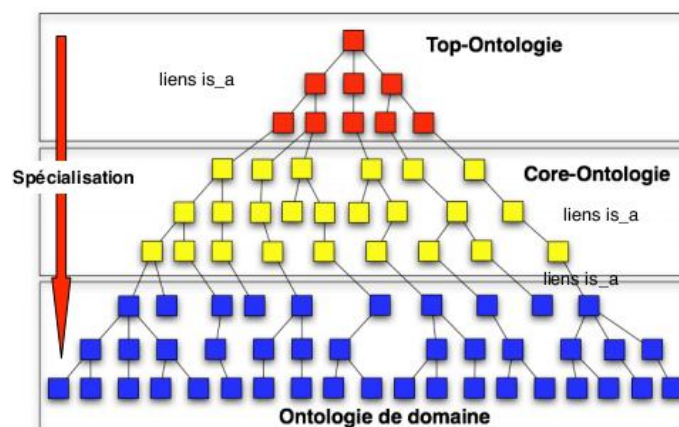


Figure 2 .3 : Les types d'ontologie [19]

2.7 Éléments constitutifs de l'ontologie

Les ontologies sont, à l'heure actuelle, au cœur des travaux menés en ingénierie des connaissances. Elles permettent de représenter les connaissances et les manipuler automatiquement, tout en gardant leur sémantique. Les connaissances sont définies à travers des concepts. Les liens entre concepts sont appelés relations. Afin de relier les concepts, l'ontologie se présente, généralement, sous forme d'une organisation hiérarchique des concepts.

2.7.1 : Concepts

Selon Uschlod et Grüninger , un concept peut représenter un objet matériel, une notion ou une idée. C'est une représentation de l'esprit qui abrègeait résume une multiplicité d'objets empiriques ou mentaux par abstraction et généralisation des traits communs identifiables.

L'ensemble des propriétés d'un concept s'appelle sa compréhension ou son intension, et l'ensemble des objets ou êtres qu'il englobe, son extension. L'intension du concept peut généraliser un ensemble de propriétés qualitatives ou fonctionnelles communes aux individus auxquels ils' applique. L'extension du concept est représentée par un ensemble d'objets qui sont appelés instances du concept.

2. 7.2 : Relations entre concepts

Les concepts (respectivement, les instances) peuvent être reliés entre eux par des relations au sein d'une ontologie. Une relation est définie comme une notion de lien entre des entités, exprimée souvent par un terme ou par un symbole littéral ou autre. Généralement, les liens sont classés en deux catégories :

- des liens hiérarchiques .
- des liens sémantiques.

La relation hiérarchique reprend la structuration d'Hyperonymie/Hyponymie, tandis que la relation sémantique lie les concepts par un lien, dit partie-tout ou (whole-part), qui correspond à la structuration d'Holonymie/Meronymie.

Une relation hiérarchique lie un élément supérieur, dit l'hyperonyme, et un élément inférieur, dit l'élément hyponyme, ayant les mêmes propriétés que le premier élément avec au moins une en plus.

Une relation sémantique, comme la relation partie-tout, parfois appelée " Partie-de ", ou (holonyme / méronyme) 1 est une relation hiérarchique qui existe entre un couple de concepts dont l'un dénote une partie et l'autre dénote le tout.

2.8 Les domaines d'utilisation des ontologie

Les ontologies sont utilisées dans plusieurs domaines, les plus répandus sont :

- Communication.
- Interopérabilité entre les systèmes.
- Ingénierie des systèmes.

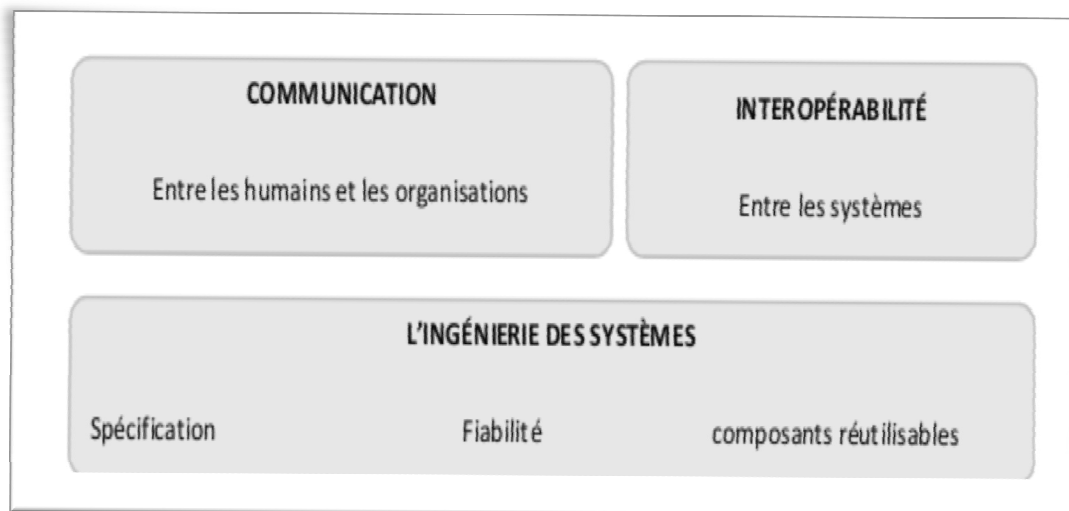


Figure 2 .4 : Les domaines D'utilisation des ontologie

❖ Communication :

Les humains peuvent communiquer efficacement s'ils ont des connaissances ou des points de vue partagés. Ces connaissances partagées peuvent être obtenues si le domaine est explicitement décrit sans confusion terminologique ou conceptuelle

pour être compris de la même façon par tout le monde. Une ontologie facilite la communication en fournissant une spécification explicite d'un domaine qui représente un modèle normatif. De plus, les ontologies permettent d'assurer la consistance et d'enlever l'ambiguïté dans les descriptions des connaissances concernant un domaine spécifique. Finalement, les ontologies peuvent intégrer différentes perspectives des utilisateurs. Quand les utilisateurs (qui ont différentes perspectives d'un domaine) partagent une ontologie, ils ont une perspective standard.

❖ Interopérabilité

L'interopérabilité implique la possibilité de pouvoir demander et recevoir des services entre des systèmes interopérables. Deux systèmes sont considérés interopérables s'ils vérifient les deux conditions suivantes :

- Ils opèrent comme une unité afin de réaliser une tâche commune.
- Ils peuvent échanger des messages et des requêtes.

❖ Ingénierie des systèmes :

Le développement des systèmes basé sur les ontologies a donné un profit à l'ingénierie de systèmes qui peut être résumé comme suit:

Réutilisabilité : l'ontologie encode les informations relatives à un domaine (y compris les composants logiciels) de sorte que le partage et la réutilisation sont possibles.

Acquisition des connaissances : l'ontologie guide l'acquisition des connaissances.

Sûreté : l'ontologie rend possible l'automatisation du processus de vérification de consistance .

Spécification : l'ontologie aide le processus d'identification des besoins et la définition des spécifications des systèmes. [11].

2.9 Les méthodologies de conception des ontologies

La construction d'une ontologie suppose certaines obligations qui découlent du choix d'utiliser certains concepts plutôt que d'autres pour représenter un phénomène. Ce sont les exigences ontologiques. C'est une tâche capitale dans la construction des ontologies puisque de la sélection de ces exigences découlent toutes les autres étapes de détermination du langage de connaissance et de construction de la base.

La construction d'une ontologie n'est donc pas clairement définie : il n'existe pas de cycle de vie, de méthodologies et de techniques pour cette construction. Gomez-Perez propose une méthode : lister l'ensemble des concepts d'un domaine, conceptualiser un ensemble de relations intermédiaires entre ces concepts, implémenter le modèle . Ces idées reprennent un plan d'action plus complet, qu'avait exposé Mike Uschold l'année précédente Pour lui la conception d'ontologie comporte les étapes suivantes :

- Identification du sujet ;
- Construction de l'ontologie : saisie, codage et intégration .
- éventuelle des ontologies existantes .
- Evaluation .

➤ Et documentation.

La méthodologie utilisée dans Ontologie et présentée par Gruber s'impose d'autant plus qu'elle est validée par d'autres chercheurs. Mike Uschold [16] écrit : les critères de Gruber pour construire des ontologies sont pertinents et peuvent être intégrés dans toute autre méthodologie. Ces critères sont la clarté, la cohérence, l'extensibilité, la minimisation des contraintes de codage, la minimisation des interprétations possibles . [19]

2.10 Un squelette de méthodologie pour construire des ontologies

Le processus de construction d'une ontologie est une collaboration qui réunit des experts du domaine de connaissance, des ingénieurs de la connaissance, voire les futurs utilisateurs de l'ontologie. Cette collaboration ne peut être fructueuse que si les objectifs du processus ont été clairement définis, ainsi que les besoins qui en découlent.

❖ Evaluation des besoins

Le but visé par la construction d'une ontologie se décline en 3 aspects:

L'objectif opérationnel : il est indispensable de bien préciser l'objectif opérationnel de l'ontologie, en particulier à travers des scénarios d'usage.

Le domaine de connaissance : il doit être délimité aussi précisément que possible.

Les utilisateurs : ils doivent être identifiés autant que faire se peut, ce qui permet de choisir, en accord avec l'objectif opérationnel, le degré de formalisme de l'ontologie, et sa granularité.

Une fois le but défini, le processus de construction de l'ontologie peut démarrer, en commençant par la phase de conceptualisation.

❖ Conceptualisation

Cette étape permet d'aboutir à un modèle informel, donc sémantiquement ambiguë et généralement exprimé en langage naturel. Elle consiste, à partir des données brutes, à dégager les concepts et les relations entre ces concepts permettant de décrire de manière informelle les entités cognitives du domaine. L'objectif est d'aboutir à un modèle conceptuel, ce modèle consiste en un ensemble de termes désignant les entités du domaine de connaissances (concepts, relations, propriétés des concepts et des relations, ...), assortis d'informations exprimant leur sémantique.

La découverte des connaissances d'un domaine peut s'appuyer à la fois sur l'analyse de documents et sur l'interview d'experts du domaine. Ces activités doivent être raffinées au fur et à mesure que la conceptualisation émerge.

❖ **Ontologisation**

L'ontologisation consiste en une formalisation partielle, sans perte d'information, du modèle conceptuel obtenu dans l'étape précédente. Ce qui permet de faciliter sa représentation ultérieure dans un langage complètement formel et opérationnel. Elle effectue une transcription des connaissances dans un certain formalisme de connaissances, ce formalisme devant être aussi générique que possible, mais sémantiquement clair.

Le modèle obtenu est souvent qualifié de semi-formel (car certaines connaissances ne peuvent pas être totalement formalisées). Le caractère semi-formel d'une ontologie lui interdit d'être utilisée telle quelle dans un SBC. En revanche, une ontologie, contenant toutes les connaissances d'un domaine, constitue le support idéal de communication et de partage des connaissances de ce domaine.

❖ **Opérationnalisation**

Cette étape consiste à formaliser complètement l'ontologie obtenue dans un langage de représentation de connaissances formel (i.e. possédant une syntaxe et une sémantique) et opérationnel, par exemple, le modèle des Graphes Conceptuels ou la Logique de Descriptions.

On obtient alors une représentation formelle des connaissances du domaine. Ainsi, le caractère formel de l'ontologie permet à une machine, via cette ontologie, de manipuler des connaissances du domaine. La machine doit donc pouvoir utiliser des mécanismes opérant sur les représentations de l'ontologie. [11]

2.11 Conclusion

L'ontologie et l'ingénierie ontologique possèdent un potentiel riche et multiple pour les domaines de la formation à distance. L'enracinement du concept d'ontologie dans la philosophie et dans l'histoire de la philosophie lui donne une sémantique forte et diversifiée. L'appropriation du concept d'ontologie par le monde de l'ingénierie des connaissances a donné lieu à l'émergence d'une multiplicité de méthodes et d'outils, qui devraient se stabiliser et se raffiner progressivement.

CHAPITRE 03

La conception et la création de L'ontologie

3.1. Introduction

L'interopérabilité est devenue une nécessité pour répondre aux besoins d'échange d'informations entre systèmes d'informations hétérogènes, elle traduit la capacité d'un système d'informations à se collaborer avec d'autres systèmes de natures par fois très différentes .

Le terme interopérabilité signifie en clair l'accès uniforme et transparent à des bases de données hétérogènes et géographiquement distribuées à l'aide de mécanismes assurant .Un fonctionnement coordonné et coopéré entre les différents systèmes applicatifs dans un contexte où peuvent varier les plates-formes logicielles et matérielles.[19]

3.2 Proposition d'un système d'information d'entreprise

3.2.1 Présentation de notre modèle

Notre modèle proposé présente un système d'information dans une entreprise et l'objectif de notre travail est de gérer l'entreprise avec un système d'information basé sur l'interopérabilité sémantique de données.

L'entreprise est constituée de :

Les besoins de l'entreprise

Il s'agit d'une entreprise qui fabrique et vend des biens de consommation.

Elle dispose :

- De plusieurs usines de fabrication
- De plusieurs points de vente
- D'un siège social

Il faut définir et installer la base de données répartie qui permette de gérer toutes les activités de l'entreprise.

Les usines

La base de données répartie doit permettre aux différents responsables d'usines :

- De gérer les fournisseurs.
- De gérer les produits et matières premières.
- De gérer les commandes provenant des points de vente.
- De gérer le quotidien des salariés de l'usine.
- De pouvoir consulter le stock des autres usines

Les points de vente

La base de données répartie doit permettre aux différents responsables des points de vente :

- De gérer les clients
- De gérer les commandes des clients
- De gérer le quotidien des salariés du point de vente.
- De gérer les vendeur

Le siège social

La base de données répartie doit permettre au x différents responsables du siège social :

- De gérer la carrière des salariés de toute l'entreprise
- D'avoir des tableaux de bord à propos de l'activité de production et commerciale de l'entreprise .
- De gérer le quotidien des salariés du siège social

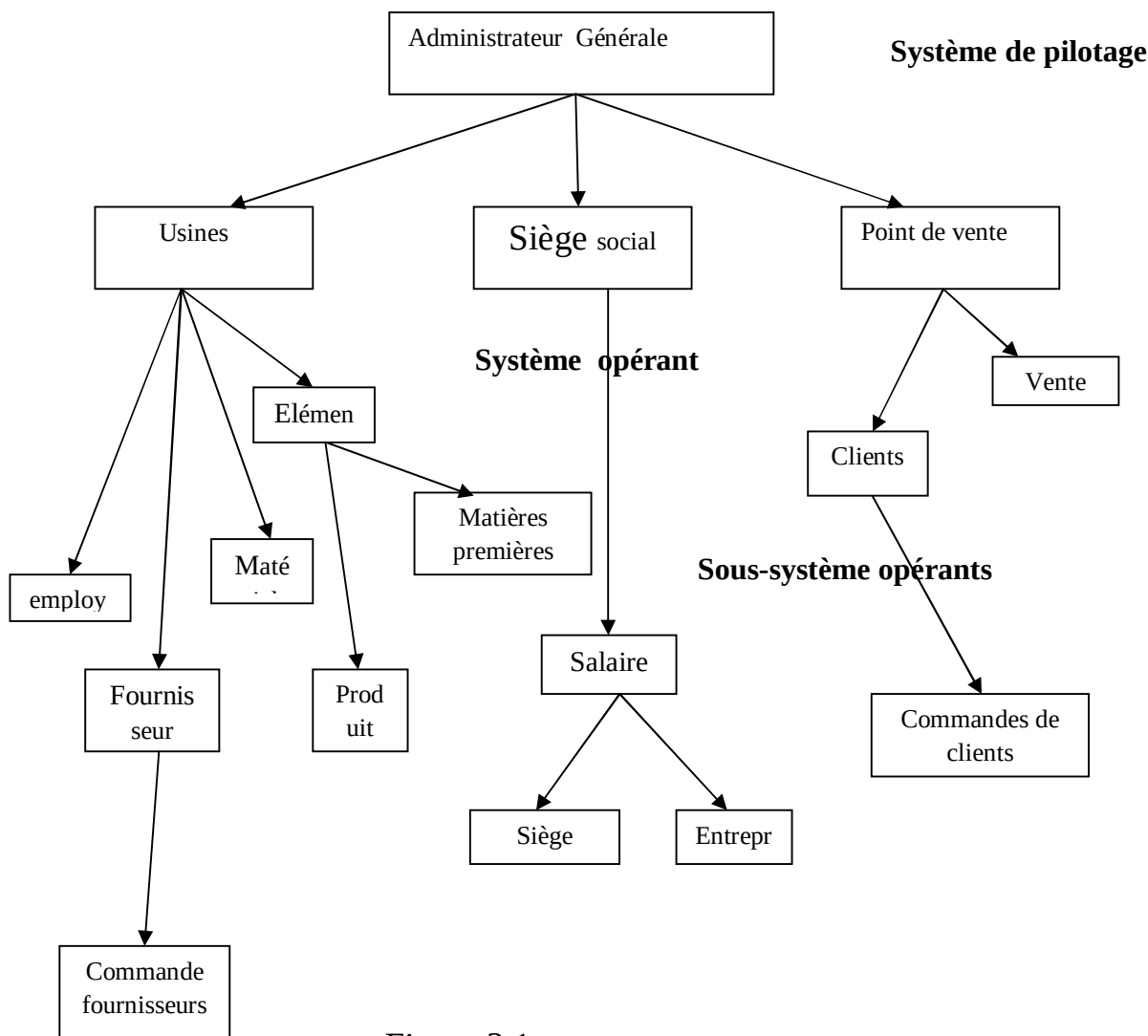


Figure 3.1 : la structure générale de notre modèle proposé

3.2.2 Les composants de notre modèle

Nous avons commencé par la modéliser l'ensemble d'entité de notre système :

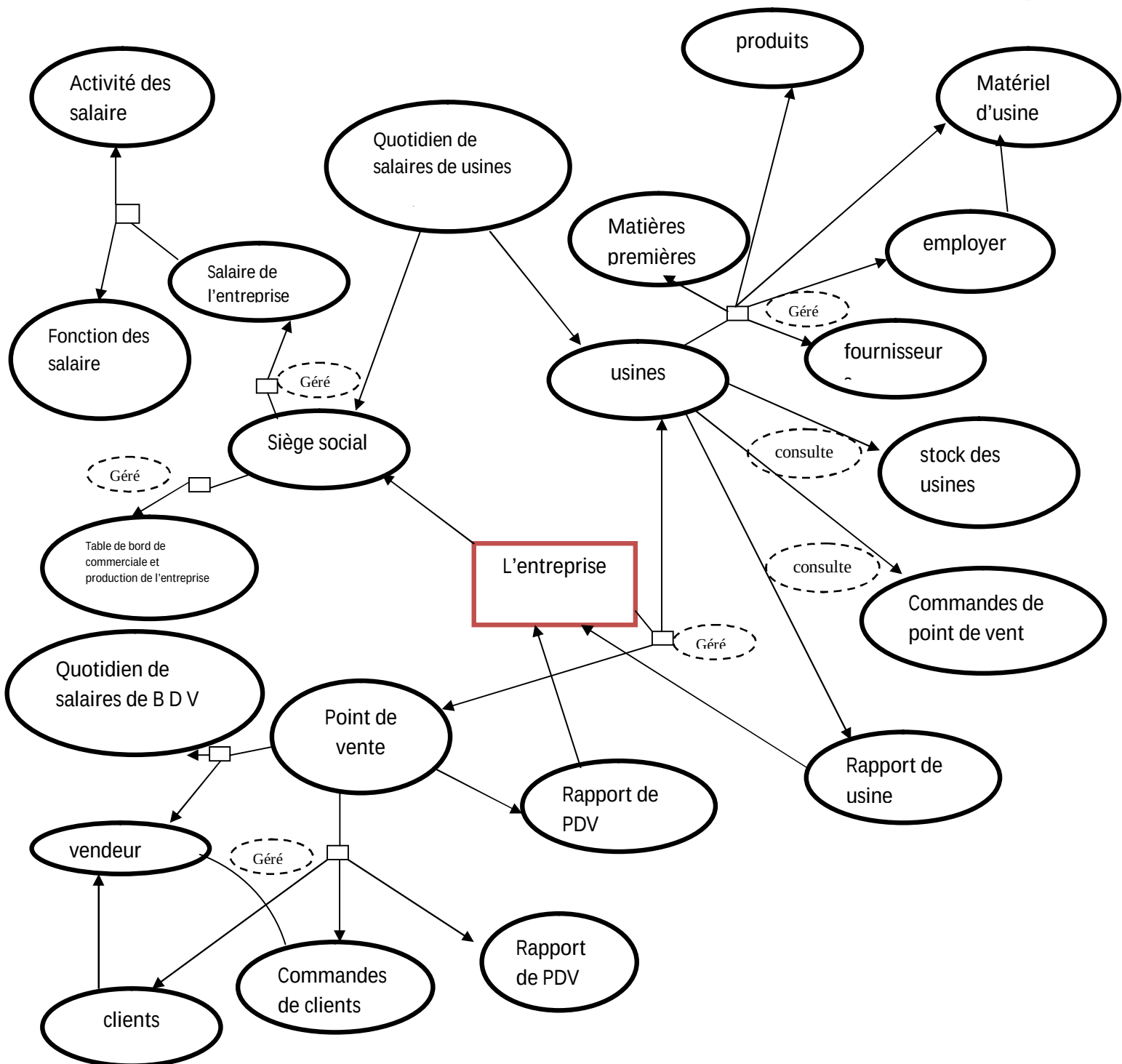


Figure 3.2 : Schéma global du système

Chapitre 03 : la conception et la création de L'ontologie

Le Tableau ci-dessous pour identifier les relations entre les classes :

1 – fonctionné	2- contient	3-contient	4- géré	5- géré	6- vendue
7-géré	8- a part	9- géré	10 – géré	11- Géré	12 - a part
27- a part	14- géré	15- géré	16- contient	17-géré	18- a part
19-a part	20- contient	21- géré	22- géré	23- contient	24- a part
25- géré	26 – géré				

Tableau 3.1. Le diagramme de notre modèle.

Le Tableau ci-dessous pour représente l'identification d es relations entre les classes :

Class	Nom de concept	Class	Relation_inver se
Administrateurs General	Identifie	-Nom -Location	-
Administrateurs General	Géré	-Siège_social - Point_de_vente - Usines	A_part_de
Usines	Identifie	-Code_us -Nom_us -Location_us	—
Usines	Géré	-Commande_fournisseur -Rapport_point_de_vente	—
Commande_fourniss eur	Identifie	-Date_cm -Liste_cm	—
Rapport_point_de_v ente	Identifie	-Quantité	—
Rapport_usines	Identifie	-Quantité	—
Usines	Contient	-Fournisseur -Employeur -Elément	Est_stocké
Fournisseur	Identifie	-Code , -Nom -Email , -Numéro_tl	—
Employeur	Identifie	-Code, -Nom , -Spécialité -Salaire	—
Elément	Se_former_de	-Produit , - Matière_premier	—
Produit	Identifie	-Référence_pr -Quantité_pr , -Prix_pr	—

Chapitre 03 : la conception et la création de L'ontologie

Matière_premier	Identifie	-Référence_pr -Quantité_pr , -Prix_pr	-
Matière_premier	Formation	Produit	-
Usines	Consulter	Stock_all_usines	-
Point de vente	Contient	-Produit, -Vendeur	-
Point de vente	Identifie	-code_pdv , -nom_pdv -location_pdv	-
Point de vente	Crée	-Rapport_point_de_vente	-
Point de vente	Géré	-Commande_de_client	-
Siège_social	Géré	-Salaire	-
Salaire	Activité	-Activité_salaire	-
Salaire	fonctionné	-Fonction_salaire	-
Commande_Fournis seur	Géré	-Fournisseur-Produit - Matière_premier	-
Point_de_vente	Géré	-Produit	Est_stocké
Rapport_point_de_v ente	Est_stocké	-Point_de_vente	contient
Matière_premier	Géré	-Element	-
Matière_premier	A_part	-produit	contient
Produit	Géré	-Élément	-
salaire	Activité_salaires	Activité_salaires	
Usine	Consulté_us	Stocké_us	
Comptable_us	Crée_com_fournisseur	Commande_fournisseur	
Client	Crée_commande	Commande_client	
Usine	Crée_commd_forniss eur	Commade_fournisseur	
comptable	Crée_commande_pdv	Commande_pdv	
Comptable	Crée_rapport_pdv	Rapport	
Comptable_us	Crée_rapport_us	Rapport_us	
fournisseur	effecteur	Commone_fournisseur	
Usins	Employer_us	Employer	
Entreprise	Etud_rapport_pdv	Rapport_pdv	
Entreprise	Etud_rapport_us	Rapport_us	
Commonde_client	Etud_cm_cl	Point de vent	
Usins	Etud_commande_pdv	Commande_pdv	
Quotidien_des_salair e	Etude_de_salaire	Usine	
Comptable	Etude_raport_pdv	Comptable_us	
Salaire	Fonction_salaire	Fonction_salaire	
Produit	Formé_de	Matière_premier	
Fournisseur	Fourné_us	Usine	
Siège_social	Géré_salaire	Salaire	
Entreprise	Géré_entreprise	Point_de_vente Siège_social Usine	

Chapitre 03 : la conception et la création de L'ontologie

Client	Inside_pdv	Point_de_vente	
Employer	Produire	Produit	
Employer	user	Materiel_us	
Vendeur	Vende	Produit	
Entreprise	Etude_de_rapport_pdv	Rapport_pdv	

Tableau 3. 2 : Tableau de déclaration des attributs

Nom de l'attribut	Type	Cardinalité	Valeur par défaut	Domaine des valeurs
Code_cl	entier	1-1	-	-
Nom_cl	String	1-1	-	-
Nom_Fr	String	1-1	-	-
Code_Fr	Sentier	1-1	-	-
N_tele_Fr	Entier	1-1	-	[0-9]
Nom_mp	String	1-1	-	-
Prix_mp	Entier	1-1	-	-
Référence_mp	Entier	1-1	-	-
N_télé_cl	Entier	1-1	-	[0-9]
Adresse_pdv	String	1-1	-	-
N_télé_pdv	Entier	1-1	-	[0-9]
Salaire	Entier	1-1	-	-
Nom_pr	String	1-1	-	-
Référence_pr	Entier	1-1	-	-
Prix-pr	Entier	1-1	-	-
Nom_em	String	1-1	-	-
Code_em	Entier	1-1	-	-
Spécialité	String	1-1	-	-
Salair_em	Sentier	1-1	-	-
Date_CC	Date	1-1	-	-
Quantité_CC	Entier	1-1	-	-
Cout_total	Entier	1-1	-	-
Code_us	Entier	1-1	-	-
Nom_us	String	1-1	-	-
Location_us	String	1-1	-	-
Nom_Par	String	1-1	-	-
Address_par	String	1-1	-	-
Date_créait_par	Date	1-1	-	-
Code_el	Entier	1-1	-	-
Nom_el	String	1-1	-	-
Quantité_el	Entier	1-1	-	-
Hour_sup	Réel	1-1	-	-
Congé_sal	Entier	1-1	-	-
Date_emb	Date	1-1	-	-
Date_cm	Date	1-1	-	-
Liste_cm	String	1-1	-	-
Nom_Matière	String	1-1	-	-

Chapitre 03 : la conception et la création de L'ontologie

Code_Matière	Entier	1-1	-	-
Spécialité_matirel	String	1-1	-	-
Code_v	Entier	1-1	-	-
Nom_v	String	1-1	-	-
Poste_v	String	1-1	-	-

Tableau 3. 3 :Tableau de déclaration des attributs.

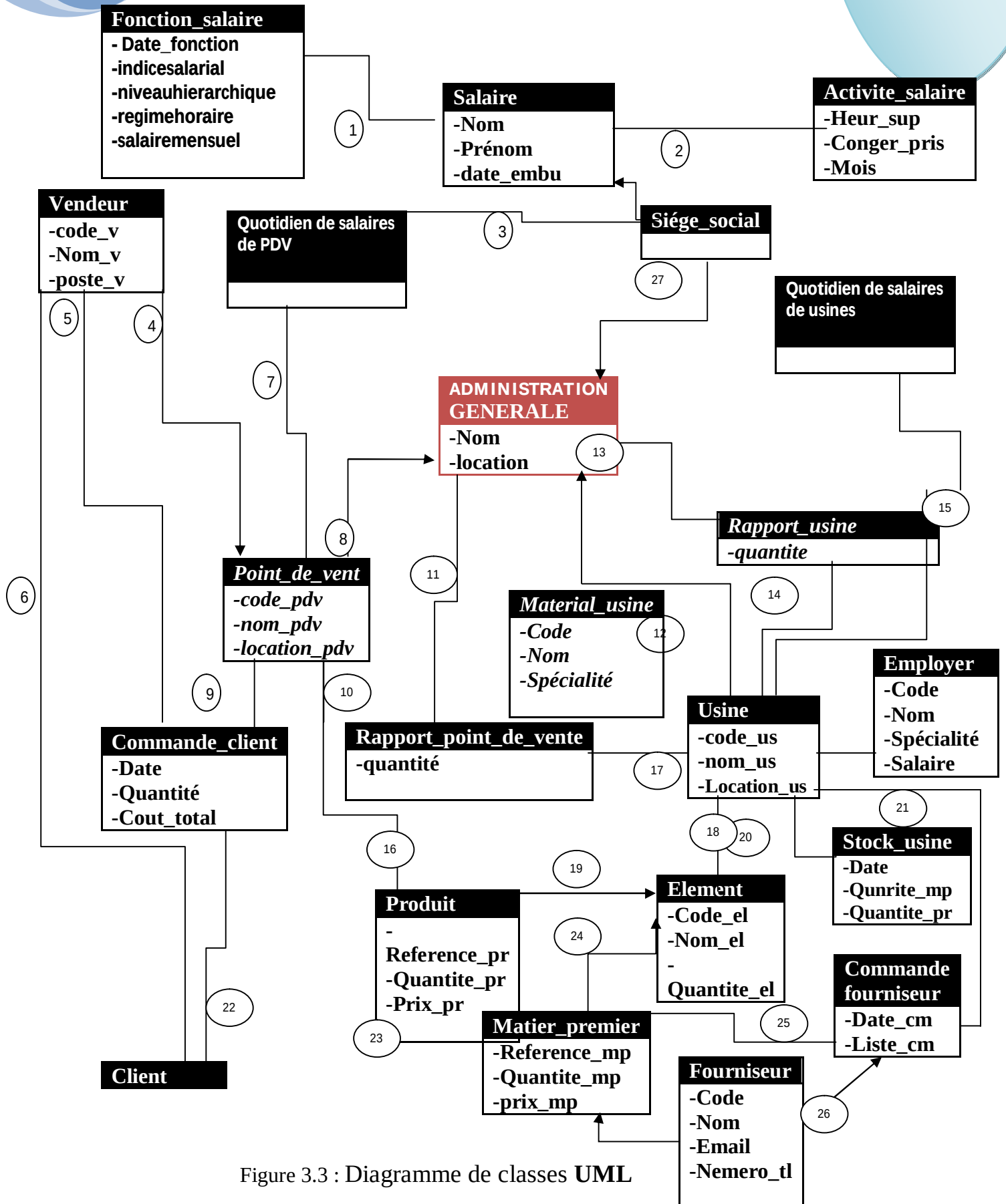


Figure 3.3 : Diagramme de classes UML

3.3. La réalisation de notre modèle

3.3.1. Présentation L'outil de création de l'ontologie :

Protégé est un éditeur d'ontologies distribué en open source par l'université en informatique médicale de Stanford. Protégé n'est un outil spécialement dédié à OWL, mais un éditeur hautement extensible, capable de manipuler des formats très divers.

Le support d'OWL, comme de nombreux autres formats, est possible dans protégé grâce à un plugin dédié. Protégé est un outil employé par les développeurs et des experts de domaine pour développer des systèmes basés sur les connaissances (Ontologies). Des applications développées avec Protégé sont employées dans la résolution des problèmes et la prise de décision dans un domaine particulier. Protégé est aussi une plate-forme extensible, grâce au système de plug-ins, qui permet de gérer des contenus multimédias, interroger, évaluer et fusionner des ontologies, etc. L'outil Protégé possède une interface utilisateur graphique (GUI) lui permettant de manipuler aisément tous les éléments d'une ontologie : classe, méta-classe, propriété, instance,...etc. Protégé peut être utilisé dans n'importe quel domaine où les concepts peuvent être modélisés en une hiérarchie des classes.

Protégé permet aussi de créer ou d'importer des ontologies écrites dans les différents langages d'ontologies tel que : RDF-Schéma, OWL, DAML, OIL, ...etc. Cela est rendu possible grâce à l'utilisation de plugins qui sont disponibles en téléchargement pour la plupart de ces langages. [20]

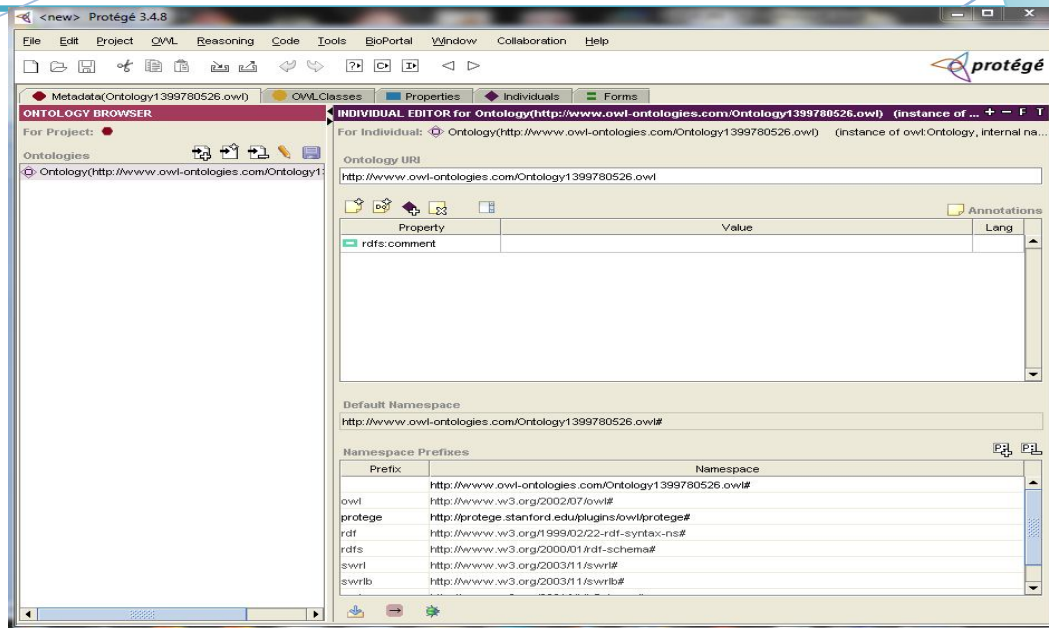


Figure 4.4 : Interface graphique de Protégé

3.4 Création d'ontologies avec Protégé

3.4.1 L'API Protégé pour le développement de systèmes basés sur les ontologies

Protégé fournit une interface de programmation d'application (API) écrite en JAVA. Cette API permet aux programmeurs en JAVA de développer des applications qui peuvent accéder aux bases de connaissances de Protégé. Cette API fournit des packages et des classes JAVA pouvant effectuer des opérations complexes. L'interface entre les programmes et les projets de bases de connaissances de Protégé se fait en utilisant la classe «`edu.stanford.smi.protege.model.Project`» qui se trouve dans le package «`protege.jar`» fournit avec Protégé-2000. Cette classe possède une méthode `get Knowledge Base` permettant d'accéder au contenu de la base de connaissances [20].

3.4.2 Création d'un projet

Pour créer une ontologie, il faut tout d'abord créer un projet en choisissant le langage (ou format) désiré. Les langages disponibles (selon les plugins installés) sont présentés à gauche de la boîte de dialogue de création de projet.

Chapitre 03 : la conception et la création de L'ontologie

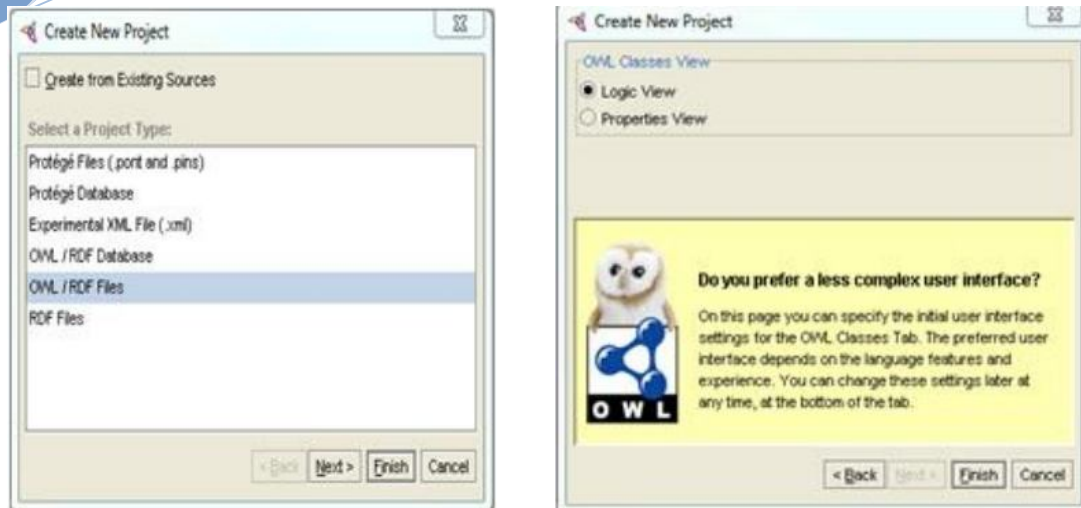


Figure 3.5: Création d'un nouveau projet sous Protégé

3.4.3 La création de l'ontologie

Création des classes

Une fois le projet créé, il faut commencer par créer les classes de l'ontologie. Pour cela, il suffit de cliquer sur le bouton et d'entrer un nom à la classe qui sera créée.

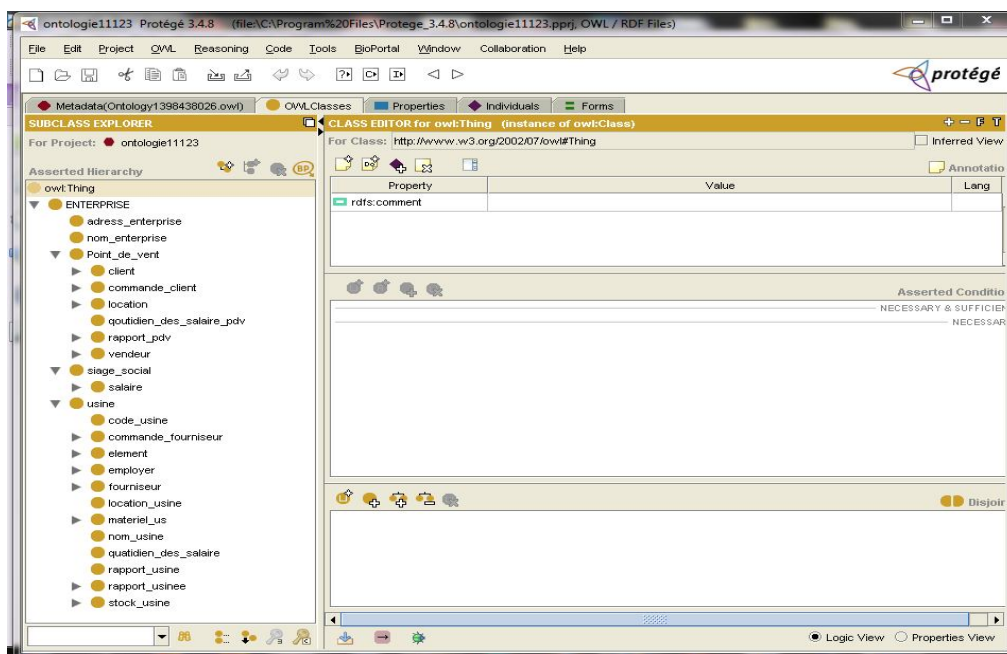
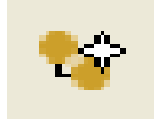


Figure 3.6 : Création d'une classe sous Protégé 3.4.6

Pour créer une sous classe d'une classe, il suffit de sélectionner la classe mère, et de cliquer sur le bouton .



Création des propriétés (Slots)

Une fois les classes créées, il faut définir leurs propriétés (ou Slots). Pour les définir il suffit de choisir une classe, puis de cliquer sur le bouton à droite de l'onglet de propriétés.

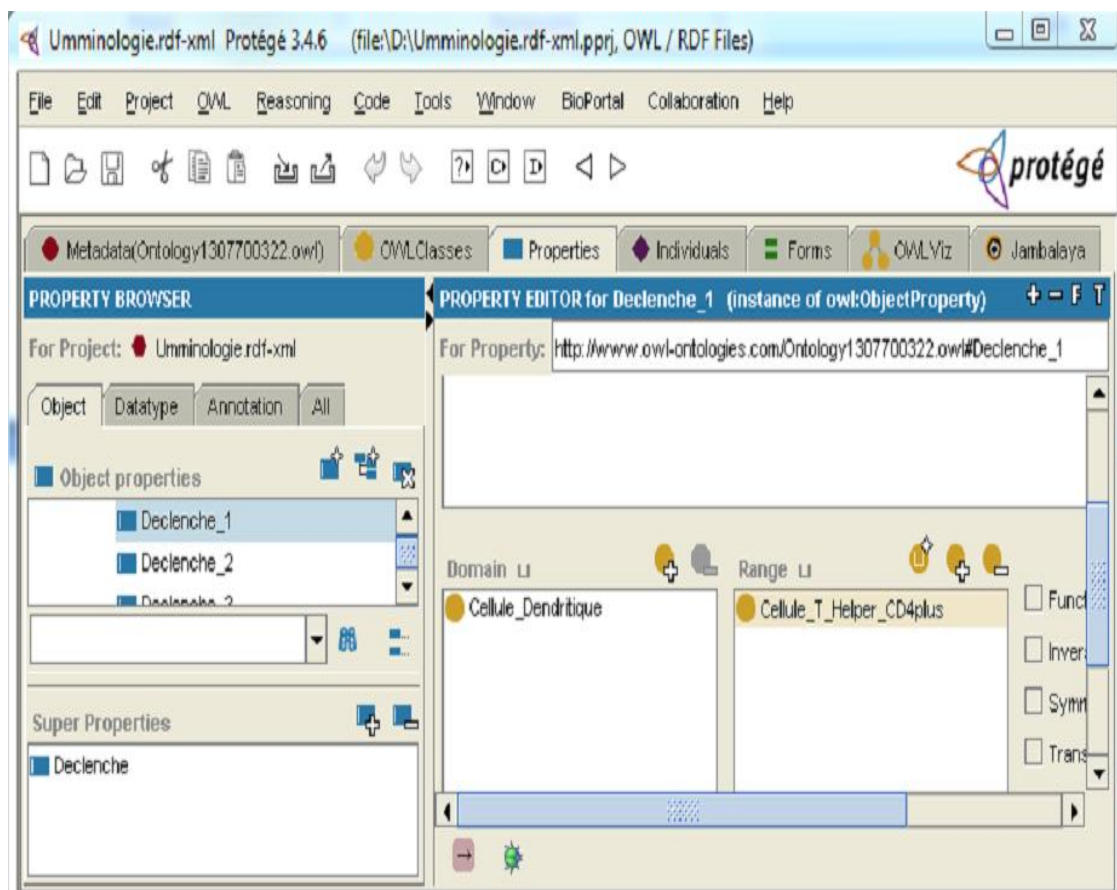


Figure 3.7: Création d'une propriété sous Protégé

Chapitre 03 : la conception et la création de L'ontologie

Il faut par la suite donner un nom à cette propriété, définir son type, ses cardinalités, et ses valeurs par défaut. Les types de propriétés disponibles dans Protégé sont : Chaîne, Booléen, Classe, Entier, Réel, Instance, Symbole. Il est également possible de créer la propriété inverse de cette propriété si elle existe.

Création des instances

Chaque classe peut avoir plusieurs instances. Une instance est une représentation des données concrètes de cette classe dans le monde réel. La création d'une instance se fait tout simplement en choisissant une classe dans l'onglet Instances puis en cliquant sur le bouton

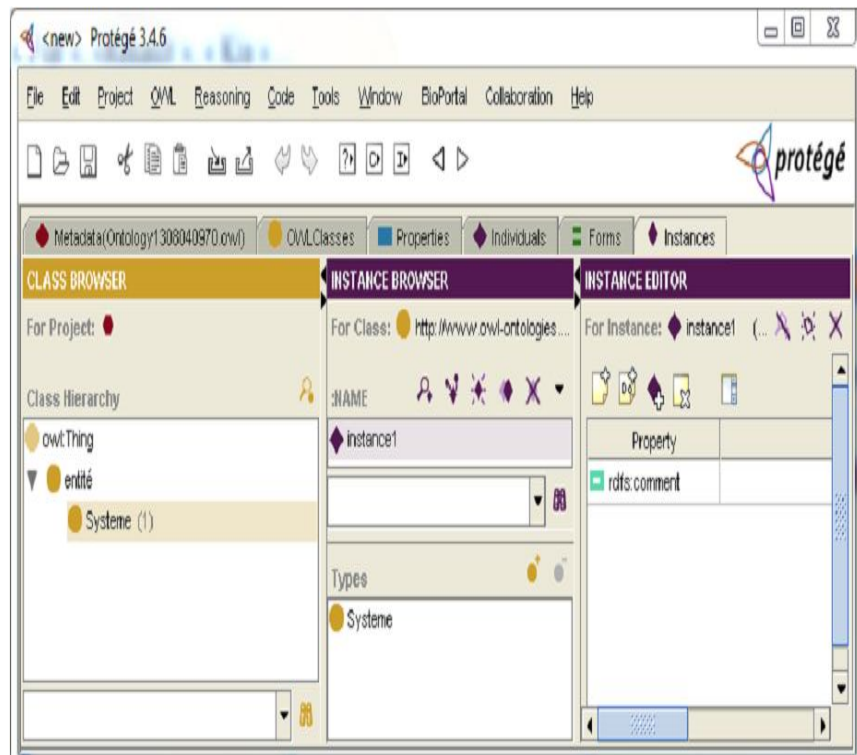


Figure 3.8: Création des instances

3.5 La visualisation et l'affichage de l'ontologie

Towntology visualise des ontologies enregistrées dans des fichiers XML et les représente sous forme de graphe. Le logiciel propose à l'utilisateur un éditeur et un navigateur d'ontologie. Il offre la possibilité d'éditer et de visualiser des définitions multimédia. Enfin l'utilisateur a également la possibilité de consulter des images interactives liées aux différents concepts de l'ontologie. [20].

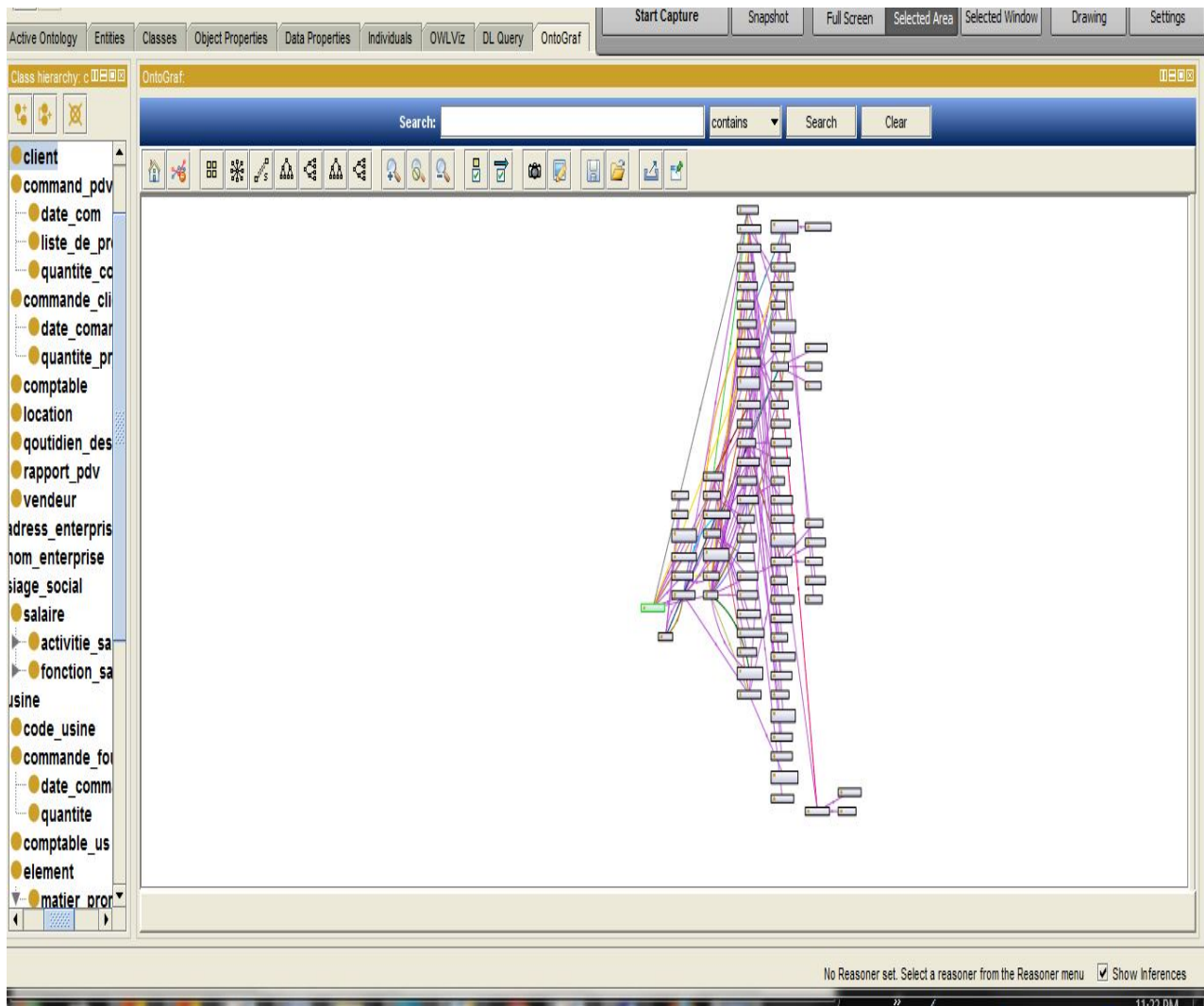


Figure 3.9 : la affichage de l'ontologie en horizontal directe

Chapitre 03 : la conception et la création de L'ontologie

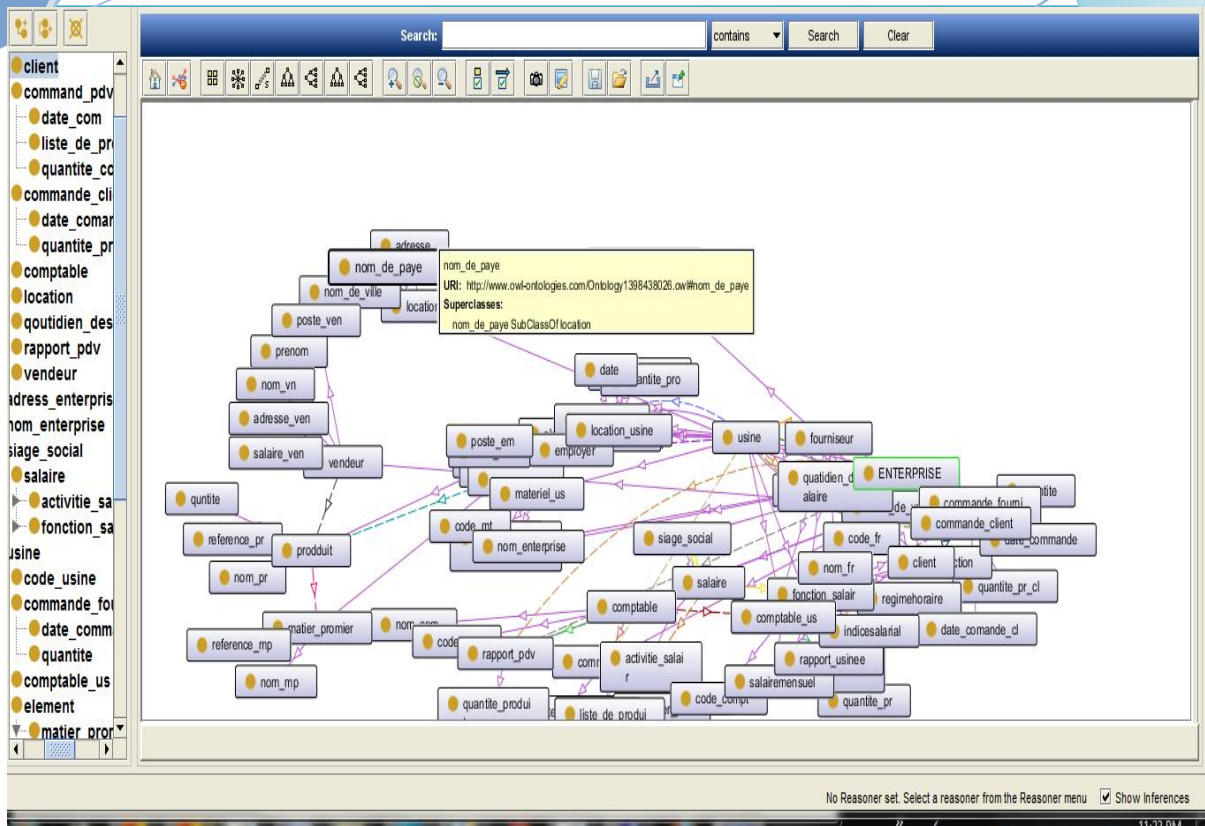


Figure 3.10: L'affichage de l'ontologie en radial

```

<!-- http://www.owl-ontologies.com/Ontology1398438026.owl#Conger_pris -->

<owl:Class rdf:about="http://www.owl-ontologies.com/Ontology1398438026.owl#Conger_pris">

<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.owl-ontologies.com/Ontology1398438026.owl#activite_salaire"/> </owl:Class>

<!-- http://www.owl-ontologies.com/Ontology1398438026.owl#ENTERPRISE -->

<owl:Class rdf:about="http://www.owl-ontologies.com/Ontology1398438026.owl#ENTERPRISE"/>

<!-- http://www.owl-ontologies.com/Ontology1398438026.owl#Mois -->

<owl:Class rdf:about="http://www.owl-ontologies.com/Ontology1398438026.owl#Mois">

<rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.owl-ontologies.com/Ontology1398438026.owl#activite_salaire"/>

</owl:Class>

```

Figure 3.10: Code OWL de l'ontologie

Résumé

Dans ce mémoire nous avons proposé un modèle conceptuel pour gérer l'interopérabilité dans une grande entreprise basée sur les ontologies. Notre travail est organisé dans quatre chapitre :

Le premier chapitre nous présentons la définition d'un système d'information de l'Entreprise et son structure et leur composants. Comme définition système d'information **SI** est un "ensemble d'éléments (personnel, matériel, logiciel...) et représente l'ensemble des éléments participant :

À la gestion, au traitement, au transport, à la diffusion.

Le système d'information de l'entreprise, abrégé par la suite SI, est un des sous-systèmes constitutifs de l'entreprise selon l'approche relevant de la systémique.

Dans le deuxième chapitre nous intéressons par le domaine ontologique ,est issue du domaine de la philosophie de la connaissance. Il désigne l'ensemble des concepts d'un domaine ainsi leurs relations. Concrètement, une ontologie est une bibliothèque de termes ou des définitions de concepts, qui décrivent la structure de l'information pour un domaine donné ou une activité particulière, tel qu'un processus de fabrication, un catalogue de commerce, l'assurance, ou la génomique. Les ontologies possèdent des caractéristiques fondamentales.

Dans le troisième chapitre nous proposons un modèle d'un Si d'entreprise basé sur les ontologie et de gérer l'interopérabilité sémantiquement. c'est un devenue une nécessité pour répondre aux besoins d'échange d'informations entre systèmes d'informations hétérogènes, elle traduit la capacité d'un système d'informations à se collaborer avec d'autres systèmes de natures par fois très différentes .

L'interopérabilité est la capacité que possède un produit ou un système informatique à fonctionner avec d'autres produits ou systèmes existants ou futurs. C'est en d'autres mots, la possibilité qu'ont des systèmes à fonctionner ensemble, à « communiquer » entre eux. Et aussi dans ce chapitre nous avons crée une ontologie pour l'interopérabilité sémantique dans les systèmes d'information d'une grande Entreprise gérer des usines et du point de vent avec un siège social et à l'utilisation l'éditeur d'ontologie protégé.

La Bibliographie

[1] :Systèmes d'information Des classes 2ème année ingénieur , Nerdjes Bouchema , 2010-2011 , page 1-2.

[2] :Mémoire de Master 2, Mention « Information, Communication, Documentation » Spécialité « Gestion de l'Information et de la Documentation en Entreprise » . Réflexion sur les apports du système d'information d'une entreprise sur son organisation et sa performance dans le cadre d'une démarche qualité , page 22 .

[3] :Méthode de Conception des Systèmes d'Information Auteur : Ngang Bilounga Jean Jacques

[4] : <http://igl.isnetne.ch/ig-2012/sie/QuEstCe/sieQuestce.html>.

[5] L'entreprise et son système d'information Cours Systèmes d'information par Mme F .Benabderrahmane

[6] :systeme_information.htm PLAN DU COURS : Le système d'information de l'entreprise

[7] : L'entreprise et la technologie de l'information et de la communication Matière : Systèmes d'information

[9] :quirite et composant du si.htm Un blog sur la Sécurité des Systèmes d'Information

[10] :Système d'information.html Un article de Wikipédia, l'encyclopédie libre

[11] : Revue sticf.org (2).html, Apport de l'ingénierie ontologique aux environnements de formation à distance

[12] J. F. Sowa. Top-Level Ontological Categories. International Journal on

Human-Computer Studies, Vol.43, N°5/6, pp. 669-685, 1995.

[13] M. Uschold. Converting an Informal Ontology into Ontolingua: Some Experiences. A slightly abridged version of this paper appears in the Proceedings of the Workshop on Ontological Engineering held in conjunction with ECAI 96, Budapest, 1996.

[14] N. Guarino, "Understanding, building, and using ontologies". International Journal of Human-Computer Studies, 46: 293-310. 1997.

[15] T. Gruber, "A translation approach to portable ontology specifications", 1993.

[16] W. N. Borst, "Construction of engineering ontologies". University of Twente, Enschede, Centre for Telematics and Information Technology, 1997

[17] M. Gruninger and M.S. Fox, "Methodology for the Design and Evaluation of Ontologies". In: Proceedings of the Workshop on Basic Ontological Issues in Knowledge Sharing, IJCAI-95, Montreal, 1995 .

La Bibliographie

[18] : dspace.univ-tlemcen.dz/bitstream/112/1062/5/ChapitreI.pdf.

[19] : Interopérabilité Sémantique des Systèmes d'Information Distribués
Présenté par M. BALA Mahfoud .

[20] : dspace.univ-tlemcen.dz/bitstream/112/1062/9/Annexe-Protege.pdf

..