

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة الوطنية العليا لعلوم البحر و تهيئة الساحل

Ecole Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE
MASTERE EN SCIENCES DE LA MER

OPTION : AMENAGEMENT DU LITTORAL

THEME :

**DEMARCHE CONCEPTUELLE DE MISE EN
PLACE D'UN SERVEUR DE METADONNEES**

Présenté par :

- M^r ABBA El Bachir

Soutenu le / / 2012 devant le jury suivant :

Mr. SOUFIEN	Maître de conférences	E.S.S.M.A.L	Président
Mr BOUAICHA	Maître de conférences	E.S.S.M.A.L	Examineur
Mr. HELLEL	Maître de conférences	E.S.S.M.A.L	Examineur
Mr. GUERFI	Maître de conférences	E.S.S.M.A.L	Promoteur

Promotion : 2011 / 2012

Remerciements

Tout d'abord, je remercie Allah le tout puissant pour m'avoir donné la santé, le courage et la volonté, pour réaliser ce modeste travail.

Je tiens à exprimer toutes mes reconnaissances à ceux qui, à divers titres, ont collaboré à la réalisation de ce travail. Je les dois à de nombreuses personnes que j'ai le plaisir et l'honneur de citer ci-après.

*Je tiens à remercier vivement **Mr GUERFI Mokhtar** pour la confiance qu'il m'a accordé en acceptant de m'encadrer ; pour sa disponibilité tout au long de l'élaboration de ce mémoire de fin d'études, pour son aide, ses critiques et ses suggestions, qui ont été pour moi d'un grand apport.*

Je remercie tous les membres du jury d'avoir accepté d'évaluer ce travail.

*Ainsi que tout le personnel des structures qui ont fait l'objet de ce mémoire à savoir l'INCT, l'APPL et l'URBANIS pour le meilleur accueil, et de m'avoir facilité la consultation des documents nécessaires pour ce travail. (**Mme BOUGUACEM -APPL- Mr BOUALLA , Mme KAHLOUCH -URBANIS-**)*

***Mlle KHALFANI D** pour m'avoir aidé dans la rédaction de ce mémoire*

*Que tous les amis et camarades de promotion trouvent en ce travail l'expression de ma profonde gratitude pour leur agréable compagnie, leur franche camaraderie et leur amitié précieuse. Pour ces années passionnantes, du fond du cœur : **MERCI.***

Enfin, que tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire, puissent trouver ici, toute ma reconnaissance.

TABLE DES MATIERES

Remerciements

Liste des Tableaux

Liste des Figures

Liste des Acronymes

Introduction générale..... 1

1 Généralités sur les Métadonnées..... 3

1.1 Introduction3

1.2 Historique3

1.3 Système d'Information Géographique « SIG »4

1.4 Les Métadonnées6

1.4.1 Définition et concepts de base6

1.4.2 Les recommandations Européennes6

1.4.3 Types de Métadonnées7

1.4.4 Les normes de Métadonnées8

1.5 Catalogue13

1.5.1 Définitions et concepts de base13

2 Description des outils informatiques de travail 15

2.1 Introduction15

2.2 Types d'outils de gestion de la Métadonnée15

2.2.1 Les gratuits et Open Source :15

2.2.2 Les propriétaires :15

2.3 Le quel choisir ?15

2.4 Description générale de l'outil informatique de travail « ArcGIS »16

2.4.1 Définition16

2.4.2 Fonctionnalités du logiciel17

2.4.3 Structure et composants du logiciel17

2.5 Comparaison avec d'autres outils de travail19

3 Démarche conceptuelle de mise en place d'un serveur de Métadonnées

20

3.1	Introduction	20
3.2	Objectif d'un serveur de métadonnées	20
3.3	Architecture générale d'un serveur	21
3.4	Modélisation du serveur de métadonnées	21
3.4.1	Modèle conceptuel de stockage de métadonnées.....	21
3.4.2	Modélisation objet du serveur d'interrogation des métadonnées	23
3.4.3	Base de connaissance et d'interprétation.....	25
3.5	Conclusion.....	26

Conclusion générale 27

Bibliographie 29

Annexe

Résumé

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques de l'outil ArcGis	19
Tableau 2 : Comparaison entre les trois outils ArcCatalogue, MDweb et GeoNetwork	19
Tableau 3 : Comparaison entre les trois outils ArcCatalogue, MDweb et Geosource.....	19

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Les niveaux de Métadonnées (ADAE, 2006 ; Cherel, 2007)	7
Figure 2 : Diagramme UML de l'ISO 19115 (Source : Rochcongar, 2006)	10
Figure 3 : Les Normes associées de l'ISO 19115 (Source : ADEA, 2006)	11
Figure 4 : Rôles du logiciel ArcGIS [11].....	17
Figure 5 : Interface de ArcCatalogue de la version ArcGIS 9.3	18
Figure 6 : Architecture générale d'un serveur de métadonnées	21
Figure 7 : Diagramme de classes des principales classes constituant un jeu de métadonnées suivant la norme ISO19115.	23
Figure 8 : Diagramme des cas d'utilisations du serveur d'interrogation	24
Figure 9 : Diagramme de séquence du serveur d'interrogation	25

LISTE DES ACRONYMES

ADAE	Agence pour le Développement et de L'Administration Electronique
APPL	Agence de Protection et de promotion du Littoral
ASAL	Agence Spéciale Algérienne
BD	Base de Données
BRGM	Bureau de recherches géologiques et minières
CEMAGREF	Centre national du Machinisme Agricole, du Génie Rural, des Eaux et des Forêts
CEN	Comité Européen De Normalisation
CNIG	Centre National d'Information Géographique
CSDGM	Content Standard for Digital Geospatial Metadata
CSW	Catalogue Service for the We
DS	Dataset
ENISO	Norme Européenne ISO
EPIC	Entreprise Publique à Caractère Industriel et Commercial
ESRI	Environmental Systems Research Institute
FAO	Food and Agriculture organization of the United Nations
FGDC	Comité Fédéral Des Données Géographiques
IGN	Institut Géographique National
INCT	Institut National de Cartographie et de Télédétection
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in the European Community
IRD	Institut de recherche pour le développement
ISO	Organisation Internationale de Standardisation
LIRMM	Laboratoire d'Informatique, de Robotique et de Microélectronique de Montpellier
MD	MetaData
NSDI	Infrastructure De Données Spatiale Nationale
NSSDA	National Standard for Spatial Data Accuracy
PAM	Programme d'alimentation mondial
SDTS	Spatial Data Transfert Standard
SGBD	Systèmes de Gestion de Base de Données
SI	Système d'information
SIG	Système d'Information Géographique
SQL	Structured Query Language
UML	Unified Modelling Language
UMR	Unité Mixte de Recherche
UNEP	United Nations Environment Programme
US	United States
XML	Extensible Markup Language

INTRODUCTION GENERALE

Introduction générale

L'information géographique est essentielle dans la prise de décision. En effet, De nombreux secteurs font appel actuellement à des données ayant une composante spatiale pour répondre à certains besoins politiques, sociaux, scientifiques ou de sécurité territoriale. Pour cela, une étape est cruciale et qui consiste à faciliter l'accès aux données par les utilisateurs. Ceci ne signifie pas seulement acquérir des données, mais aussi les exploiter pour en tirer le résultat recherché. Cette exploitation peut s'effectuer par des traitements géographiques via des logiciels accessibles qui sont aujourd'hui dédiés à un large public non spécialisé afin de répondre au mieux à ses besoins (Taouss, 2003).

L'étape qui consiste à faciliter l'accès aux données par les utilisateurs afin d'optimiser leur exploitation constitue un enjeu important pour les utilisateurs potentiels de ces données, mais aussi pour leurs producteurs qui ont besoin d'accéder aux données afin de les organiser, les maintenir et les diffuser. Par conséquent, la solution envisagée à ce problème est la nécessité de créer des bases de Métadonnées géographiques facilement accessibles qui font l'objet du projet de fin d'étude et dans le quel une démarche a été suivie pour l'élaboration de fiches de synthèse qui résument l'ensemble des méta-données décrivant les données produites par les structures concernées (APPL, INCT et URBANIS).

Pour un pays tel que le nôtre, ayant une grande superficie et disposant d'énormes richesses, et où aujourd'hui les différents secteurs se trouvent confrontés à des problèmes de mauvaise gestion, à cause de l'absence de bases de données notamment dans les secteurs économiques et scientifiques dont la prise en charge est primordiale pour le développement de notre pays.

De nos jours, de nombreuses bases de données sont accessibles via le Web, d'où la nécessité d'organiser l'accès des utilisateurs à ces informations. En effet, une nouvelle technique consiste à associer aux données une description synthétique, contenue dans des Métadonnées. Ces dernières doivent faciliter l'accès aux données dans un contexte de gestion de données par un producteur et de recherche de données par un utilisateur. Cela s'inscrit dans une politique de diffusion de l'information qui passe par des infrastructures d'information géographique existant à des niveaux nationaux ou internationaux (Taouss, 2003).

En effet, avant d'utiliser des données spatiales, un utilisateur devrait se poser certaines questions, « Est ce que les données qu'on me propose correspondent à mon besoin ? Sont-elles fiables ? Sont-elles d'actualité ? Sont-elles précises ? ». Le problème sous-jacent à cette disponibilité accrue des données spatiales est donc bien leur description et l'évaluation de leur qualité (Pierkot, 2010).

Dans le domaine de l'information géographique, depuis des décennies, la qualité préoccupe les organismes de normalisation et ceci notamment dans le contexte de la normalisation des métadonnées (ex. FGDC, OGC, CEN, ISO TC/211). Le concept de métadonnées avait été suggéré (par les producteurs essentiellement institutionnels) car les

métadonnées complétaient les informations afférentes aux données produites et constituaient une première étape permettant au futur utilisateur d'orienter ses choix. Le standard de métadonnées actuel prédominant pour l'information géographique est l'ISO 19115 (ISO19115, 2006).

L'objectif de ce travail est de présenter une continuité à ce concept et de proposer des solutions concrètes aux structures productrices de données afin de les convaincre à développer ce concept de Métadonnées au sein de leur structuration et de le marginaliser avec des moyens accessibles.

Certaines parties du document précédent (PFE, 2012) sont maintenues inchangées car le principe est le même notamment dans les deux parties Généralités et description des Outils de travail ainsi que dans le cas pratique où la méthodologie est appliquée sur le cas d'une seule structure INCT. Une quatrième partie est rajoutée au document, dans laquelle est présentée la démarche conceptuelle standard pour la mise en place d'un serveur d'interrogation de la base de Métadonnées qui s'intéresse principalement à vulgariser l'accès aux données pour un utilisateur quelconque, c'est une étape essentielle dans la concrétisation de tel projet et dans l'étude de sa faisabilité.

Le développement de cette suite de mémoire est maintenu la même :

Un premier chapitre intitulé « Généralités » qui retrace les connaissances actuelles sur la notion de Métadonnées ;

Un second chapitre intitulé « Outils de travail » qui consiste à décrire l'outil de travail principal pour la mise en place du catalogue « ArcGIS version 9.3 » ;

Un Troisième chapitre intitulé « Démarche conceptuelle pour la mise en place d'un serveur de Métadonnées »

Je conclus ce travail par une conclusion générale où sont citées quelques perspectives relatives à ce projet.

CHAPITRE I :

GENERALITES

1 Généralités sur les Métadonnées

1.1 Introduction

La question sur les Métadonnées est une préoccupation de plus en plus importante dans le domaine de l'information géographique. Cependant le concept de Métadonnées reste encore flou, et il implique de plus en plus de travaux de recherche de normalisation et de standardisation. Ce chapitre consiste à définir le concept de Métadonnées, afin de fournir un support théorique pour notre présent travail.

1.2 Historique

Le terme Métadonnée (En anglais : Meta-data) est apparu dans le cadre de la description de ressources sur Internet dans les années 1990 et s'est ensuite généralisé. Ce concept avait été suggéré par les producteurs essentiellement institutionnels car les Métadonnées complétaient les informations afférentes aux données produites et constituaient une première étape permettant au futur utilisateur d'orienter ses choix (Pierkot, 2010).

En effet, dans le domaine de l'information géographique depuis des décennies, la qualité préoccupe les organismes de normalisation et ceci notamment dans le contexte de la normalisation des Métadonnées, ex : FGDC, NSSDA, CEN et ISO TC/211. Le standard de Métadonnées actuel qui prédomine pour l'information géographique est l'ISO 19115 (ISO 19115).

En matière de qualité des données géographiques, Moellering (1987) *in* UBEDA (1997) a initialement spécifié cinq critères pour évaluer la qualité d'un jeu de données spatial : la généalogie, la précision géométrique ou précision de position, la précision sémantique ou précision des attributs, l'exhaustivité ou la complétude, la cohérence logique, l'actualité, la fidélité textuelle et enfin la cohérence sémantique. Les définitions de ces critères sont développées en Annexe 1. Aujourd'hui, ces cinq composants se sont imposés comme une base et sont reprises dans de nombreux travaux de standardisation (SDTS, FGDC, CEN, ISO)

Historiquement, la qualité des données spatiales était limitée à l'exactitude et la précision des données. Puis l'introduction de la notion de terrain nominal a permis de préciser la notion d'exactitude (Chrisman, 2005 *in* Pierkot, 2010). L'Institut Géographique National (IGN) produit pour tous les lots de données correspondant à leur production (produits BD Carto, BD Topo, etc.) des spécifications textuelles qui définissent le terrain nominal de celle-ci. Le terrain nominal est donc un filtre sur le monde réel effectué par le producteur et dont le futur utilisateur doit avoir connaissance.

Ainsi, le comité européen de normalisation a établi une norme expérimentale (CEN/TC287) pour manipuler plus efficacement l'information géographique (CEN, 1998 *in* Pierkot, 2010).

Aux Etats-Unis, le standard CSDGM Content Standard for Digital Geospatial Metadata a été développé par le FGDC comité fédéral des données géographiques, dans le but d'être

utilisé par une NSDI infrastructure de données spatiale nationale (FGDC, 1998 *in* Pierkot, 2010).

Plus récemment, le comité international de normalisation (ISO TC/211) a lui aussi proposé une norme pour la gestion et l'échange des données spatiales (ISO 19115, 2006 *in* Pierkot, 2008).

1.3 Système d'Information Géographique « SIG »

De nombreuses définitions apparaissent dans la littérature pour les SIG, mais souvent incomplètes, car ne présentant qu'un des aspects des SIG.

Selon Larousse *in* Gilliot, 2000 :

Un *système* est une "combinaison d'éléments réunis de manière à former un ensemble"

Une *information* est un "élément de connaissance susceptible d'être codé pour être conservé, traité ou communiqué"

Géographique est "relatif à la géographie ayant pour objet la description de la surface de la terre"

Le terme "système" ici sous-entend généralement système informatique ;

L'*informatique* étant "la science du traitement automatique et rationnel de l'information en tant que support des connaissances et des communications, mettant en œuvre des matériels et des logiciels". Plusieurs aspects sont donc sous-jacents à la notion de SIG ;

L'*information* étant « La donnée », le géographe qualifie cette information, en la supposant localisée dans l'espace. Le système sous-entend que cette information est organisée au sein d'un système informatique. Toutefois cette description purement structurelle ne permet pas de cerner clairement la notion de SIG en particulier par rapport aux systèmes de cartographie automatique ;

La *carte* est la représentation conventionnelle de la répartition dans l'espace de phénomènes concrets ou abstrait.

La *cartographie* est l'ensemble des opérations d'élaboration, de dessin et d'édition des cartes.

La *cartographie automatique* est la cartographie assistée par ordinateur, faisant appel aux techniques informatiques.

Selon DoE, 1987 *in* Berry *et al.*, 1999 : « Un SIG est un système pour collecter, stocker, vérifier, manipuler, analyser et restituer des données spatialement référencées à la surface de la Terre ».

Un SIG est d'abord un Système d'information (SI) dont l'objectif est de décrire un territoire de façon à améliorer sa connaissance et à permettre la description et l'analyse des phénomènes naturels ou humains qui s'y produisent (Berry *et al.*, 1999).

Selon le Comité Fédéral de coordination inter-agences pour la cartographie numérique (FICCDC, 1988 *in* Laurencin, 2006) :

« Le SIG est un Système informatique de matériels, de logiciels, et de processus conçus pour permettre la collecte, la gestion, la manipulation, l'analyse, la modélisation et l'affichage de données à référence spatiale afin de résoudre des problèmes complexes d'aménagement et de gestion ».

En effet, le SIG n'est pas strictement un logiciel mais un ensemble complexe de données en formats multiples (dessins, images, tables, textes...), organisées, assemblées, liées dans une ou plusieurs bases, mises en application dans un système informatique de gestion, dont les spécificités sont le référencement géographique (ou localisation des informations) et le traitement géographique (ou exploitation d'outils d'analyse spatiale). Un SIG permet d'analyser et d'exploiter des informations qui ont une part graphique et part numérique ou textuelle (Laurencin, 2006).

Selon la Société Française de Photogrammétrie et de Télédétection, 1989 [1] :

« Un SIG est un système informatique qui permet à partir de diverses sources, de rassembler, d'organiser, de gérer, d'analyser, de combiner, d'élaborer et de présenter des informations localisées géographiquement, contribuant notamment à la gestion de l'espace ».

Les SIG sont issus des Systèmes de Gestion de Base de Données (SGBD) dont la Structuration et la gestion des fichiers est généralement comme suit :

- Introduction
- Objectifs
- Disques : Supports physiques
- Indépendance par rapport au support
- Accès séquentiel
- Accès multiples
- Sécurité et protection des fichiers
- Gestion et organisation des fichiers
- Notions de clé et d'index

Une base de données (BD) est une collection cohérente de données structurées. Une entité de base de données est une paire (nom, valeur) sur laquelle des opérations de lecture et écriture peuvent être appliquées. Un SGBD est un ensemble de logiciels permettant de gérer et manipuler de manière efficace une base de données. Il assure la structuration, la maintenance, la mise à jour et la consultation des données (Gardarin, 1999 *in* Pierkot, 2008).

1.4 Les Métadonnées

1.4.1 Définition et concepts de base

Selon l'Office de la Langue Française *in* Cherel, 2007, le terme « Métadonnée » provient du grec *Meta* "Après" et du latin *Data* "Informations". Il signifie une donnée qui renseigne sur la nature de certaines autres données et qui permet ainsi leur utilisation pertinente.

Les métadonnées se définissent comme les données décrivant une ressource. Il s'agit donc de toutes les informations que l'on peut recueillir et mettre à disposition pour décrire une ressource (ADAE, 2006). Elles permettent à n'importe quels utilisateurs de savoir : Quelles données existent ; La pertinence au regard d'une problématique ; Comment y avoir accès ? Elles ont un rôle d'identification et de spécification : Qui, Quand, Quoi, Où? (Lemaire, 2009).

En information géographique, les Métadonnées sont plus complexes que celles utilisées dans les autres domaines du fait de la nature spécifique des informations qu'elles renseignent. En effet, elles sont composées à la fois d'éléments descriptifs relatifs aux dimensions thématiques et d'éléments spatiaux. Elles apportent différents renseignements tels que l'identification, l'étendue, la qualité, les schémas spatiaux et temporels ou encore la distribution des données spatiales (Danko, 2005 *in* Pierkot, 2010).

En matière de Métadonnées, la référence internationale ISO 19115 se décompose en plusieurs **Sections** (Package) qui contiennent une ou plusieurs **Entités** (Classes) de Métadonnées, elles mêmes constituées d'**Éléments** (Attributs) de Métadonnées. Le standard est présenté grâce au langage de modélisation **UML**. Les principales sections permettent l'identification des données (description, version, dimension spatiale, mots clés, etc), des informations relatives aux contacts (production, commercialisation, etc.) et enfin apportent des renseignements sur leur qualité (ISO19115, 2006 *in* Pierkot, 2008).

Le standard ISO 19115 définit volontairement un ensemble volumineux d'éléments de Métadonnées afin de diversifier les exploitations. Cependant, un sous ensemble de la norme suffit généralement à une communauté spécifique mais une quantité minimale de Métadonnées « Noyau » de la norme, doit être maintenue et un profil permet de restreindre la norme à ce Noyau et de l'étendre en ajoutant des sections, entités et éléments manquants (Pierkot, 2008).

1.4.2 Les recommandations Européennes

Dans le domaine de l'information géographique et environnementale, il existe deux initiatives importantes (Lemaire, 2009) :

Le projet **MADAME** qui vise à « La mise en place de méthodologie d'accès aux données et Métadonnées européennes afin de valoriser les données publiques ».

Le projet **INSPIRE** qui est une initiative de l'Union européenne pour mettre en place une infrastructure pour l'information spatiale en Europe.

1.4.3 Types de Métadonnées

Dans le domaine de l'information géographique, il existe trois niveaux de Métadonnées qui répondent à trois niveaux d'utilisations (ADAE, 2006 ; Rochcongar, 2006 ; Cherel, 2007) :

- **Les Métadonnées pour la découverte** permettent d'identifier les ressources disponibles et d'estimer si elles peuvent répondre à son besoin. Elles donnent le minimum d'information suffisant à un acteur pour répertorier les ressources disponibles.
- **Les Métadonnées pour l'exploration** caractérisent avec plus de précision les ressources disponibles et permettent aux utilisateurs de choisir celles qui répondent effectivement à leur besoin avant de demander à en disposer.
- **Les Métadonnées pour l'exploitation** accompagnent généralement les ressources et permettent de configurer l'interface du système d'information d'accueil pour qu'il puisse exploiter les données.

Le nombre des utilisateurs concernés décroît rapidement au fur et à mesure que la complexité des Métadonnées augmente. Quelques éléments de Métadonnées peuvent suffire à satisfaire les besoins de découverte qui concernent une majorité d'utilisateurs (Fig : 01).

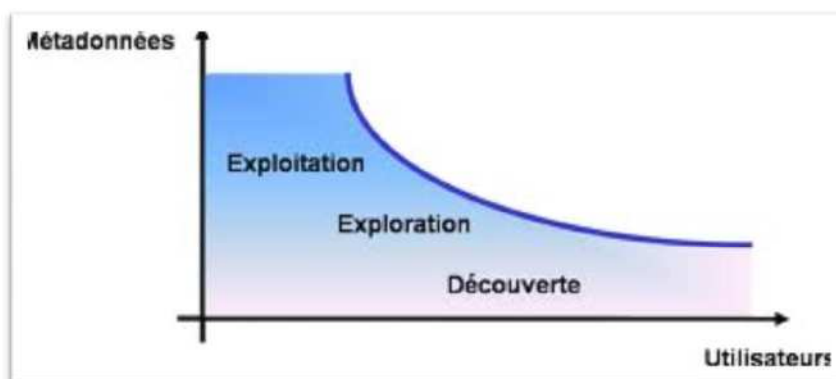


Figure 1 : Les niveaux de Métadonnées (ADAE, 2006 ; Cherel, 2007)

Gutiérrez et Servigne (2009) in Pierkot, 2010 définissent la qualité comme étant la proximité entre les caractéristiques des données et les besoins d'un utilisateur pour une application donnée à un instant donné. En partant de ce constat, ils définissent deux catégories de Métadonnées : les Métadonnées génériques et les Métadonnées applicatives.

Les Métadonnées génériques décrivent l'information minimale requise pour identifier et définir un ensemble de données. Elles représentent un socle commun à l'ensemble des applications. Les initiatives de la directive INSPIRE, reprennent cette idée. Dans ce contexte, les producteurs fournissent des Métadonnées conformes à ISO 19115 et les utilisateurs potentiels peuvent donc identifier et localiser les données à partir des critères relatifs à la qualité interne.

Les **Métadonnées applicatives** décrivent quant à elles l'information spécifique à chaque application, par rapport au type ou domaine d'application et à leurs caractéristiques. Pour que ces Métadonnées soient renseignées, cela demande une analyse qui commence à être menée notamment par les organisations généralistes comme l'US ou le CNIG.

1.4.4 Les normes de Métadonnées

Les Métadonnées peuvent être structurées en plusieurs niveaux, allant d'une simple liste de renseignements de base sur une collection de données, à un document complexe et détaillé au sujet d'un jeu de données particulier. Une telle normalisation du vocabulaire rend le partage de l'information plus fiable et universel (Taouss, 2003). Plusieurs normes ont été créées pour décrire des données géographiques, ces normes ont été citées brièvement dans le Titre Historique de ce chapitre.

Les normes ont pour objectif de fournir des réponses à des problèmes qui se posent de manière répétée dans les relations entre partenaires. Lorsqu'il s'agit de normes internationales. Elles répondent à un besoin général et doivent être déclinées par les différentes communautés d'utilisateurs pour répondre plus spécifiquement à leur besoin. Ces déclinaisons sont de manière assez générale qualifiées de « profil » (ADAE, 2006).

1.4.4.1 Le standard FGDC/CSDGM

C'est un organisme interministériel Américain sous le patronage politique du vice-président des Etats-Unis, chargé de développer des standards, les implémenter, et assurer leur promotion. Il représente le gestionnaire de l'infrastructure nationale pour l'information géographique Américaine (NSDI) (Rochcongar, 2006).

Aux Etats-Unis, le standard FGDC/CSDGM (Content Standard for Digital Geospatial Metadata) a été développé par le comité fédéral des données géographiques, dans le but d'être utilisé par une infrastructure de données spatiale nationale (NSDI). Plus récemment, le comité international de normalisation (ISO) a lui aussi proposé une norme pour la gestion et l'échange des données spatiales (ISO19115, 2006 ; FGDC, 1998 *in* ATELIER QUALITÉ DES DONNÉES ET DES CONNAISSANCES 2010)

Cette initiative se compose de trois volets complémentaires :

- La mise au point d'un réseau largement informatisé facilitant le partage des ressources en données géographiques (Clearinghouse)
- La mise au point de mécanismes permettant aux producteurs de décrire les données qu'ils détiennent au travers de Métadonnées
- La définition du canevas de base en information géographique destiné à être largement mis à la disposition des utilisateurs potentiels.

La spécification du contenu de Métadonnées FGDC : le CSDGM (1994), est devenu un standard de référence reconnu par de nombreuses nations (Rochcongar, 2006).

1.4.4.2 La norme ISO

La famille de normes liées à l'information géospatiale ISO/TC211 est basée sur les travaux du FGDC et du CEN, mais aussi sur des normes Etrangères.

Elle est composée de 07 sections : Identification, Qualité, Système de référence, Représentation spatiale, Contenu, Distribution et Maintenance.

La norme ISO 19115 de 2003 est la traduction et l'interprétation française de la norme européenne ENV12657. Le CEN/TC287 a été alors réactivé pour transformer les normes issues des travaux de l'ISO/TC211 en normes européennes et pour mise au point de profils européens. Début 2005, la norme ISO 19115 de 2003 a été adoptée comme norme européenne sous l'appellation ENISO 19115.

La norme ISO 19115 (2003) s'est affirmée comme une référence pour l'information géographique dans le domaine des Métadonnées. Outre le fait qu'elle est enfin disponible après une longue gestation, ses atouts principaux pour la communauté résident dans son caractère modulaire et extensible qui la rend aisément adaptable (Rochcongar, 2006).

1.4.4.2.1 Contenu de la norme ISO 19115 (Reprise par INSPIRE)

L'ISO 19115 stratifie les éléments de Métadonnées en **rubriques** pour décrire au mieux la donnée (Rochcongar, 2006) (Fig : 02) :

- *Metadata* : Identification des principales caractéristiques de la métadonnée (date de création, standard, langage)
- *Identification* : Identification des principales caractéristiques de la source (titre, caractéristiques spatiales et thématiques)
- *Constraints* : Les contraintes d'accès à la ressource
- *Data quality* : La qualité de la ressource (le contexte de création de la donnée + la qualité jugée)
- *Maintenance information* : La mise à jour des données et Métadonnées
- *Distribution* : Modalités de distributions de la ressource (nom, adresse, l'auteur)
- *Metadata extension information* : L'ajout d'éléments de Métadonnées
- *Portrayal catalogue reference* : Type de présentation, type de catalogue utilisé
- *Application schema information* : Schéma conceptuel et logiciel utilisé
- *Spatial representation* : Mode de représentation spatiale
- *Reference system* : Info sur la description des systèmes de références spatial et temporel utilisés
- *Content information* : Info sur le contenu spécifique
- *Geographic extent* : Etendue spatiale et temporelle
- *Citation* : Manière de citer la ressource

Toutes ces rubriques correspondent à 409 éléments.

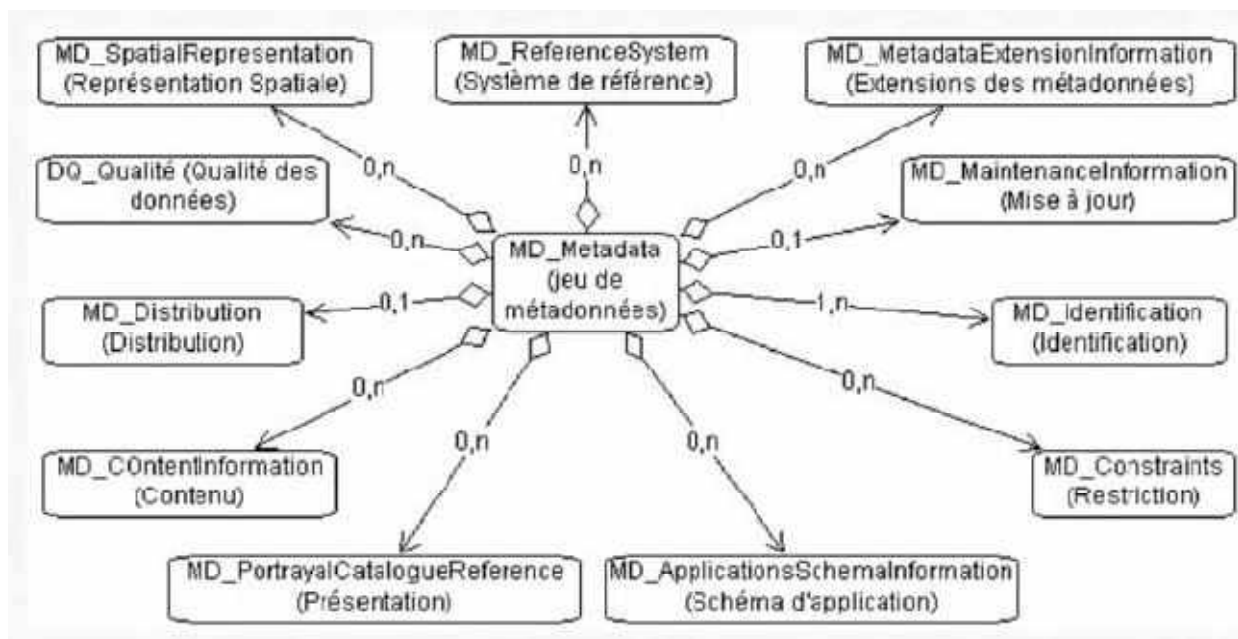


Figure 2 : Diagramme UML de l'ISO 19115 (Source : Rochcongar, 2006)

1.4.4.2 Normes associées à la norme ISO 19115

Les normes associées à l'ISO 19115 sont les suivantes (Pierkot, 2008) (Fig : 03) :

ISO 639 : Codes pour la représentation des noms de langages.

ISO 3166 : Codes pour la représentation des noms de pays et de leurs subdivisions

ISO 4217 : Codes pour la représentation des monnaies et types de fonds

ISO 8859 (parties 1 a 16) : Technologies de l'information - Jeux de caractères graphiques codés sur un seul octet

ISO 8879 : SGML

ISO/IEC 10646-1 : Technologies de l'information - Jeu universel de caractères codés sur plusieurs octets (JUC)

ISO/IEC 11179 : Technologies de l'information - Spécification et standardisation des éléments de données

ISO 19106 : Information géographique - Profils

ISO 19107 : Information géographique - Schéma spatial

ISO 19108 : Information géographique - Schéma temporel

ISO 19109 : Information géographique - Règles de schémas d'application

ISO 19110 : Information géographique - Méthodologie de catalogage des objets

- ISO 19111 : Information géographique - Référencement spatial par les coordonnées
- ISO 19112 : Information géographique - Référencement spatial par les identificateurs géographiques
- ISO 19113 : Information géographique - Principes de qualité
- ISO 19114 : Information géographique - Procédures d'évaluation de la qualité
- ISO 19117 : Information géographique - Présentation
- ISO 19118 : Information géographique - Encodage
- ISO 19139 : Information géographique - Implémentation XML

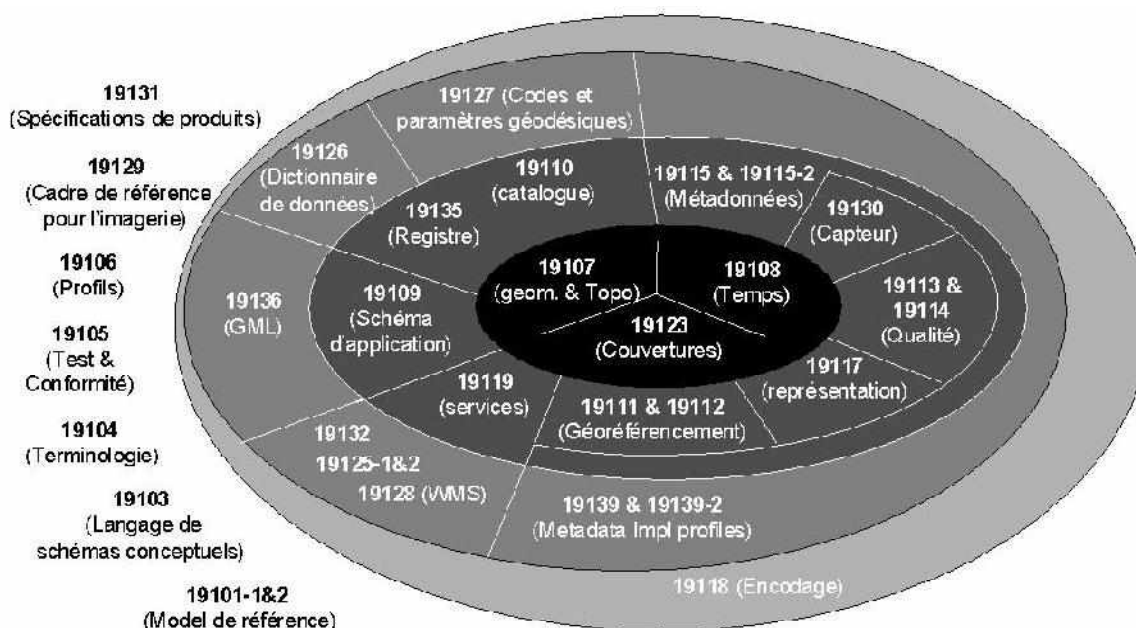


Figure 3 : Les Normes associées de l'ISO 19115 (Source : ADEA, 2006)

1.4.4.2.3 La relation donnée- métadonnée

Dans la norme ISO 19115, un jeu de données est représenté par la classe DS Data-set et contient des métadonnées. Les jeux de données peuvent être agrégés en un ensemble de jeux de données via la classe DS Aggregate.

Chaque ensemble de jeux de données possède également des métadonnées. Un jeu de données ou un ensemble de jeux de données est obligatoirement associée à un ensemble de métadonnées, mais il arrive parfois qu'il soit attaché à des ensembles de métadonnées reliées à d'autres ressources composant l'ensemble des jeux de données ou le jeu de données (un objet géographique par exemple).

Le niveau hiérarchique des métadonnées défini par la valeur de l'attribut hierarchy Level de la classe MD Metadata permet de préciser si les métadonnées se rapportent au jeu de données (valeur data-set de la liste de code MD Scope-Code) ou à une autre ressource composant le jeu de données (Pierkot 2008).

1.4.4.3 Les protocoles

1.4.4.3.1 Le protocole OAI-PMH

Le protocole OAI-PMH (*Open Archives Initiative - Protocol for Metadata Harvesting*) est issu de la convention de Santa Fé (21-22 octobre 1999, New Mexico, USA) au cours de laquelle deux objectifs ont été assignés à ce protocole :

- Rendre interrogeables des bases de données hétérogènes et réparties ;
- Définir les conditions qui permettent à des logiciels de collecter massivement les métadonnées et de les stocker dans des entrepôts centralisés ;

À l'origine, le protocole OAI-PMH a été ainsi mis au point par l'*Open Archives Initiative* pour faciliter l'échange et la visibilité des données stockées dans les archives ouvertes, entrepôts d'articles scientifiques mis à disposition par les chercheurs eux-mêmes. Il s'est peu à peu diffusé dans d'autres domaines d'applications de par sa simplicité et la disponibilité de nombreux outils.

Ce protocole est donc né de la volonté partagée par une communauté de faire inter-opérer des bases d'archives entre elles. Il s'appuie sur des standards que sont HyperText Transfer Protocol (HTTP, le protocole du web), XML et Dublin Core (OAI-PMH, 2010).

Le protocole OAI-PMH a été mis au point en 1999 dans le cadre de l'initiative pour les archives ouvertes. Il permet d'exposer sur le Web les métadonnées des différentes ressources mises à disposition par un fournisseur de données.

Il constitue une « sur-couche » à HTTP, le protocole standard du web, puisqu'il définit six verbes d'interrogations spécifiques. Prévu à l'origine pour permettre les échanges entre les archives ouvertes et les portails documentaires, le protocole OAI-PMH a, de par sa simplicité été rapidement utilisé pour d'autres usages, en particulier dans le milieu du patrimoine et des bibliothèques numériques (ISIDORE, 2011).

Le protocole OAI-PMH permet (ATELIER, 2011) :

- Echanger des métadonnées entre plusieurs institutions
- Accroître la visibilité des collections numériques sur Internet
- Signaler des ressources non accessibles aux moteurs de recherche (Web invisible)
- Fournir un accès commun à des ressources réparties sur différents sites

1.4.4.3.2 Propriétés du protocole

Le protocole s'appuie sur des standards simples : HTTP, XML, DC

- HTTP: Protocole du Web permettant de faire dialoguer un navigateur avec un serveur Web
- XML : Langage de description de données qui permet l'échange structuré d'informations
- Dublin Core (DC) : Format de description bibliographique qui définit des métadonnées génériques désignant des objets, Exemple :
 - ❖ CREATOR : Pour désigner un auteur.
 - ❖ SOURCE : Pour désigner l'adresse du fichier texte.

Dublin Core

En 1995, à Dublin (Ohio), des représentants de communautés diverses, issus du monde des bibliothèques, de l'informatique et du web, se réunissent pour définir un noyau commun de métadonnées : *le Dublin Core Metadata Initiative* (DCMI), abrégé souvent comme « Dublin Core » ou DC. Le Dublin-Core est un ensemble de 15 descripteurs de portée très large et de sens très générique. Certains ont trait au contenu, d'autres à la propriété intellectuelle, d'autres enfin à l'instanciation. Cet ensemble de descripteurs a été normalisé au sein de l'ISO en 2003 sous le nom d'ISO Standard 15836-2003. Les 15 descripteurs sont les suivants : Contributor ; Coverage ; Creator ; Date ; Description ; Format ; Identifier ; language ; Publisher ; Relation ; Rights ; Source ; Subject ; Title ; Type (OAI-PMH, 2010).

1.5 Catalogue

1.5.1 Définitions et concepts de base

Catalogage : Action de cataloguer, c'est à dire d'organiser et de classer les données par rapport à un besoin précis : Diffusion, Acquisition et Administration.

Catalogue : Compilation organisée des données.

Contenu type d'un catalogue : Destination, Echelle, Utilisation, Création, Qualité, Propriétaire, Droits d'usage, Contact, Stockage, Téléchargement (Rochcongar, 2006).

La réalisation d'un catalogue, qu'il s'agisse de celui d'un organisme de vente par correspondance ou d'un catalogue de données géographiques, répond au souci de connaître soi-même et faire connaître à d'autres les produits dont dispose un service, et qu'il peut proposer à la diffusion, en présentant leurs principales caractéristiques. Il offre ainsi la possibilité de trouver la donnée utile parmi une offre variée (Coudercy, 1999).

Un catalogue est composé d'un ensemble de fiches décrivant les lots de données. Les lots peuvent être regroupés selon leur thématique, leur étendue géographique, leurs producteurs. L'objectif est de décrire le contenu du stock de données afin que toute personne concernée puisse en avoir connaissance facilement et rapidement. Cependant, l'opération de catalogage

peut s'avérer difficile : Difficultés pour retracer l'historique, Manque d'informations formalisées, Non connaissance de la signification des champs, Politique de diffusion des données non définie ou encore floue (Cherel, 2007).

Un des éléments clé du catalogue est d'assurer sa mise à jour, il est donc indispensable de définir un circuit de mise à jour de la métadonnée et de désigner un responsable. Ainsi, un des aspects non négligeables du catalogage est la réalisation de gains économiques potentiels. La connaissance de l'existence d'une donnée évite tout doublon d'acquisition, elle permet le partage lorsque les droits d'utilisation le permettent (Cherel, 2007).

La réalisation d'un catalogue de données géographiques au sein d'un service sera l'occasion pour lui de se poser des questions et de documenter ses données. Il faudra ainsi décrire et qualifier un minimum de données dont il dispose ou qu'il crée. Ce sera aussi l'occasion d'entamer une réflexion sur les conditions de diffusion de ces données. Le catalogue fournira alors à cette équipe une description minimum et stabilisée des données disponibles, y compris celles accessibles par plusieurs services. Il permettra d'informer tout nouvel utilisateur sur les ressources disponibles. Il jouera ainsi le rôle d'un résumé des principales informations utiles, permettant le renvoi vers les documents plus détaillés (conventions, documentation technique, ... etc) (Coudercy, 1999).

Parmi les exemples de catalogues mises en place, on peut citer le Catalogue du CNIG ainsi que d'autres diffusés sur Internet tel que :

- Le GEO-Portail de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, du centre régional de l'information géographique CRIGE [2].
- GEO-Portail Vaudois, de l'Association pour le système d'information du Territoire Vaudois [3].
- SIGALE du Nord-Pas de Calais, de la Direction du Développement Durable, de la Prospective et de l'Evaluation du Conseil Régional [4].

CHAPITRE II :

OUTILS DE TRAVAIL

2 Description des outils informatiques de travail

2.1 Introduction

Dans la littérature, il existe de multiples outils de travail en matière de mise en place et de gestion de Métadonnées, on peut citer à titre d'exemple : MdWeb et Géo-Source (Voire Annexe 2). Ce présent chapitre consiste à décrire l'outil principal faisant l'objet de ce travail connu sous le nom de « ArcGIS ».

2.2 Types d'outils de gestion de la Métadonnée

2.2.1 Les gratuits et Open Source :

- Geonetwork : Développé par la FAO et WFP, et plus récemment l'UNEP [5] ;
- Géosource : La version française de Geonetwork, développé par le BRGM [6];
- MdWeb : Créé par l'IRD et des laboratoires informatiques et thématiques régionaux et nationaux comme le LIRMM, l'UMR de l'Université de Montpellier II, le CEMAGREF, le CEPRAMAR [7] ;
- CatMDEdit : Développé notamment par l'Institut Géographique National Espagnol [8];
- EasySDI : Projet mis en place par différent contributeur et géré par un comité de pilotage [9] ;
- GeOrchestra : Projet ADULACT [10] ;
- REPORTS ; CERTU créé par un établissement public national (Clement, 2010).

2.2.2 Les propriétaires :

- Le module ArcCatalog de ArcGis9 ESRI qui permet la création de Métadonnées conformément aux standards de la norme ISO19139 [11 ; Clement, 2010]
- La solution Geo-concept propose elle aussi un module de création de la Métadonnée au format ISO19115 (Clement, 2010).
- Geoportail ESRI (Gratuit et Open Source)
- Mapinfo Manager qui possède aussi un outil de création de Métadonnées et permet même de créer des modèles de fiches : « Meta-manager ». Cependant, les métadonnées produites ne respectent pas les normes ISO en vigueur sur lesquelles s'appuient les exigences de INSPIRE (Clement, 2010).

2.3 Le quel choisir ?

Le critère de choix de l'un de ces logiciels (Gratuit ou Open Source) repose sur le type d'organisation de chaque structure, de ses besoins et de ses attentes, nécessitant toujours une étude au préalable et un comparatif avant la mise en place.

Dans le cadre de ce travail, le choix de l'outil ArcGis a été imposé vue la limitation en matière d'accès aux logiciels cités précédemment. En effet ce logiciel est réputé comme étant un outil universel, Facilement accessible via le Net et Standardisé selon les normes ISO.

La partie la plus complexe lors des travaux relatifs aux annotations sur les services relève de la description des besoins et usages. Plusieurs propositions se font jour, d'une part autour de la conception de moteurs de recherche et d'autre part autour de la description des traitements ou des chaînes de traitements à partir des connaissances utilisateurs.

En ce qui concerne les moteurs de recherche, les nombreux logiciels existants et cités en haut sont basés sur les Métadonnées ISO. La précision des réponses aux requêtes des utilisateurs dépend de la prise en compte de la sémantique ; description des connaissances via des thesaurus, des ontologies (Bucher *et al.*, 2004 in Pierkot, 2010).

2.4 Description générale de l'outil informatique de travail « ArcGIS »

2.4.1 Définition

ArcGIS est un système d'information géographique en ligne permettant d'utiliser des cartes et des informations géographiques depuis n'importe quel emplacement (ordinateurs de bureau, périphériques mobiles et navigateurs Web).

Différents types de clients peuvent être connectés à un réseau (Web) de services SIG de carte et d'informations géographiques en vue de les utiliser sur un ordinateur local (et en tant que fichiers sur le disque) ; Publiés en tant que services Web SIG pour une utilisation dans une entreprise ou Publiés et partagés dans la couverture nuageuse [11].

ArcGIS est basé sur une bibliothèque commune de composants logiciels SIG modulaires, appelés ArcObjects. Les composants programmables ArcObjects sont très nombreux, depuis les objets détaillés (objets individuels de géométrie, par exemple) aux objets généraux (un objet carte, par exemple, destiné à communiquer avec les documents ArcMap existants), et permettent aux développeurs d'aboutir à des fonctions SIG complètes.

Chaque architecture de produits ArcGIS conçue avec des objets ArcObjects représente des conteneurs de développement d'application alternatifs pour les développeurs de logiciels SIG, qu'il s'agisse de développement d'applications SIG bureautiques (ArcGIS Desktop), enfouis (ArcGIS Engine) ou pour serveur (ArcGIS Server) [12].

ArcGIS Desktop est une suite intégrée d'applications SIG sophistiquées. Le logiciel comprend une suite d'applications bureautique Windows (exemples : ArcMap, ArcCatalog, ArcToolbox et ArcGlobe) avec des composants d'interface utilisateur.

ArcGIS Desktop est disponible à trois niveaux fonctionnels : ArcView, ArcEditor et ArcInfo et peut être personnalisé et étendu à l'aide du kit de développement ArcGIS Desktop fourni.

2.4.2 Fonctionnalités du logiciel

Les fonctionnalités générales du logiciel se résument en : Création et utilisation de cartes ; Compilation de données géographiques ; Analyse des informations appariées ; Partage et détection des informations géographiques ; Utilisation des cartes et des informations géographiques dans diverses applications ; Gestion des informations géographiques dans une base de données (Fig : 04)



Figure 4 : Rôles du logiciel ArcGIS [11]

2.4.3 Structure et composants du logiciel

ArcGIS Desktop est la nouvelle suite logicielle SIG produite par ESRI (Environmental Systems Research Institute). En matière de structuration, ArcGIS dispose de trois niveaux (ou licences) de produits :

ArcView : Est la version du logiciel destinée à un large public. Elle possède quelques outils de géotraitement des données, centrée sur l'édition, l'analyse et l'utilisation des cartes.

ArcEditor : Est une autre version du logiciel qui possède toutes les fonctionnalités de la version précédente. En plus, des fonctionnalités avancées dans l'édition et la création de données géographiques.

ArcInfo : Est la version complète de ArcGIS Desktop. Elle possède toutes les fonctionnalités et outils de ArcView et ArcEditor, et dispose d'outils très avancés dans le traitement et la conversion des données.

Deux applications se révèlent nécessaires dans l'utilisation de ArcGIS :

ArcCatalog : Est l'application qui aide les utilisateurs à gérer leurs données géographiques, créer, visualiser, importer ou exporter, rechercher et trouver une donnée.



ArcMap : Est l'application principale dans ArcGIS. Permet l'édition, la modification de données géographiques, l'analyse, la conception et l'édition de cartes.



Un troisième élément, n'étant pas une application, mais tout aussi important :

ArcToolbox : Contient les outils de géo-traitements et de conversion des données.

Au delà de ce qui précède, ArcGIS Desktop possède d'autres applications telles **ArcGlobe**, **ArcScene**, spécialisée dans l'analyse et la visualisation en trois dimensions; **ArcReader** pour le partage de cartes électroniques en intranet comme sur internet [11].

Le but de ce présent travail consistait dans un premier temps en la création d'un catalogue de Métadonnées appliqué sur le milieu marin et littoral de la wilaya d'Alger. Dans ce contexte, l'application choisie pour réaliser ce travail était le ArcCatalog de la version Arc Gis 9.3.

2.4.3.1 Interface de ArcCatalog

L'une des premières applications à être utilisée dans ArcGIS, est ArcCatalog pour la création et l'organisation des fichiers. L'interface de ArcCatalog présente deux grandes fenêtres (Fig : 05) :

- A gauche est l'arbre Catalog ou Catalog Tree (en Anglais) qui présente une vue générale de l'ensemble des données et sur la manière dont ils sont organisés.
- A droite se trouvent différents onglets qui permettent d'explorer le contenu des dossiers sélectionnés dans le Catalog Tree.

Chaque type de fichier est représenté par une icône qui lui est propre. Ce qui offre l'avantage de savoir quel type de fichier il s'agit [11].

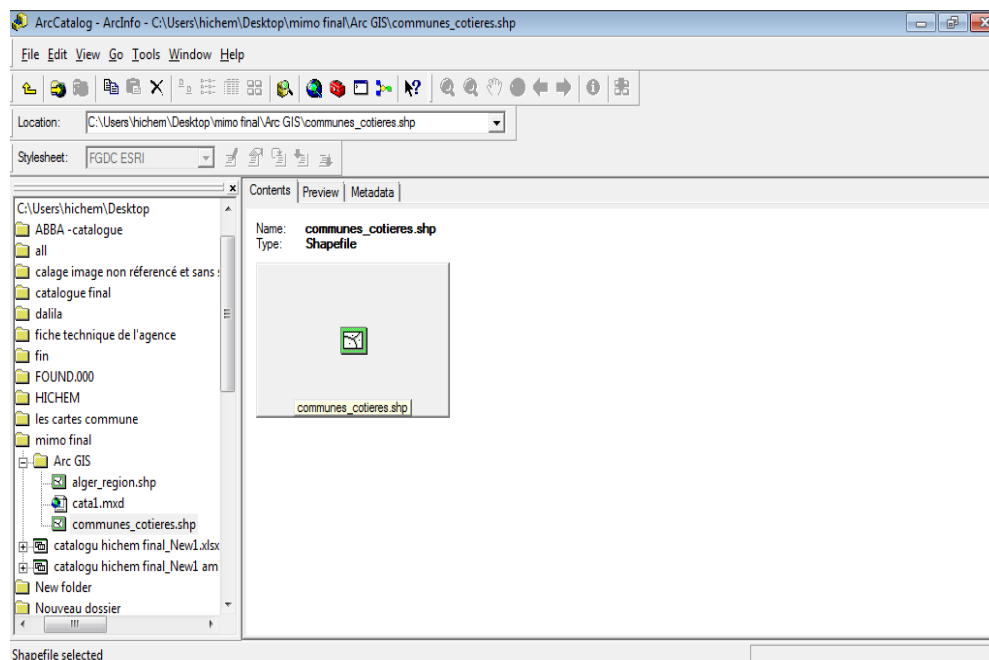


Figure 5 : Interface de ArcCatalogue de la version ArcGIS 9.3

2.4.3.2 Récapitulatif des caractéristiques de l'outil ArcGIS

Tableau 1 : Caractéristiques de l'outil ArcGis

Créateur	ESRI
Date de création	1962
Prix de licence	Environ 4500 \$
Les versions	ArcView, ArcEditor, et ArcInfo, ArcGIS Mobile, ArcPad, et ArcGIS Desktop
Version par date	Dernière version 10
Capacité de stockage	2 700 095 488 octets sur le Disque (Version 10)
Les composants principaux par défaut	ArcCatalogue, ArcMap, ArcToolbox, ArcGlobe, ArcReader, ArcScene
Extension d'échange	Ship File
Interopérabilité	MapInfo, AutoCad, Sufer í

2.5 Comparaison avec d'autres outils de travail

Les critères utilisés dans le choix de l'outil de travail pour la gestion des Métadonnées sont présentés dans les tableaux suivants (Tab 2 et 3) :

Tableau 2 : Comparaison entre les trois outils ArcCatalogue, MDweb et GeoNetwork

Nom	Norme traitée	Distributeur Interface	Utilisateur	OS	Langage utilisé
ArcCatalogue 9.x,	ISO FGDC	ESRI	Stand alone	Windows	C++
MDweb 1.5	Multinormes	IRD6 LIRMM 7, CEMAGREF 8	Web	Independent	PHP
Geonetwork 2.0	ISO	FAO	Web	Independent	JAVA

Tableau 3 : Comparaison entre les trois outils ArcCatalogue, MDweb et Geosource

Nom	Traduction	Licence	Architecture de catalogage	Interface	Cartographique
ArcCatalogue 9.x	Multi-lingues	Propriétaire	Fichiers XML	Non	Non
Geosource	Anglais, Français, Espagnol	GPL	MySQL, Postgre SQL,	InterMap	Service CSW-2
MDweb 1.5	Français, Anglais, Portugais	CeCILL	MySQL Postgre SQL	MapServer	Service Z39.50

CHAPITRE III :
DEMARCHE CONCEPTUELLE DE
MISE EN PLACE D'UN SERVEUR
DE METADONNEES

3 Démarche conceptuelle de mise en place d'un serveur de Métadonnées

3.1 Introduction

Rendre l'information géographique consultable grâce aux métadonnées, consiste à la mise en place des systèmes (serveur de métadonnées) exploitant ces dernières afin de faciliter l'accès pour un utilisateur. En effet, Les possibilités de diffusion de l'information spatiale sur Internet ont conduit à la création d'une multitude de sites dédiés à cet objectif. La rapidité et la souplesse qu'assure Internet ont permis de faire évoluer les catalogues de données, passant d'une simple liste de métadonnées à une architecture d'exploitation plus concrète, dans des serveurs plus complexes de métadonnées. En se référant à une étude très intéressante qui a été menée par **TAOUSS (2003)** : Doctorant chercheur en Science de l'Information Géographique à l'Université Mohammed Ben Abdellah à Fes (**MAROC**) et qui a porté sur « Les serveurs de Métadonnées géographiques: Moyen organisationnel et outil de diffusion de l'information spatiale », une partie de cette étude est reprise dans ce chapitre et elle consiste à développer la démarche standard conceptuelle pour la mise en place d'un serveur de Métadonnées.

3.2 Objectif d'un serveur de métadonnées

Les catalogues de données ou base de métadonnées mobilisent deux groupes d'acteurs : les producteurs qui doivent documenter leurs données, et les utilisateurs, qui cherchent à savoir si une donnée convient à l'usage particulier qu'ils veulent en faire.

Du point de vue du propriétaire des données, le catalogage d'une ressource a pour but un stockage efficace et une récupération facile au sein d'une organisation pour les raisons suivantes :

- Permettre un accès facile à l'information concernant la ressource (formalisation des caractéristiques descriptives, standardisation de la présentation des informations) ;
- Permettre une « traçabilité » de la ressource (origine, protocole de création, modifications successives, gestionnaire de la ressource...) ;
- Permettre une meilleure connaissance des limites d'utilisation de la ressource (contenu, fiabilité, mise à jour, domaines d'utilisation, format...) ;
- Permettre la réalisation d'un état des lieux sur l'ensemble des données dont dispose l'organisation et sur les orientations à prendre pour combler les lacunes éventuelles.

Du point de vue d'un utilisateur externe, le souci primordial est de pouvoir obtenir rapidement des informations lui permettant de savoir si une ressource répond à ses besoins:

- Quels sont le contenu et la structure des données?
- Quelle est l'origine des données?
- Que valent les données du point de vue de la qualité et de la pertinence?
- Quels sont les usages potentiels des données?
- Comment se procurer les données (modalités d'acquisition, prix, personne de contact)?

3.3 Architecture générale d'un serveur

L'architecture générale ci-dessous, montre que la mise en place d'un serveur de métadonnées revient à développer une application selon l'architecture client/serveur à trois niveaux. En effet, un utilisateur se trouvant sur une machine client distante accède au serveur de base de données dédié par un envoi de requête interprété par le serveur d'application (Fig : 13).

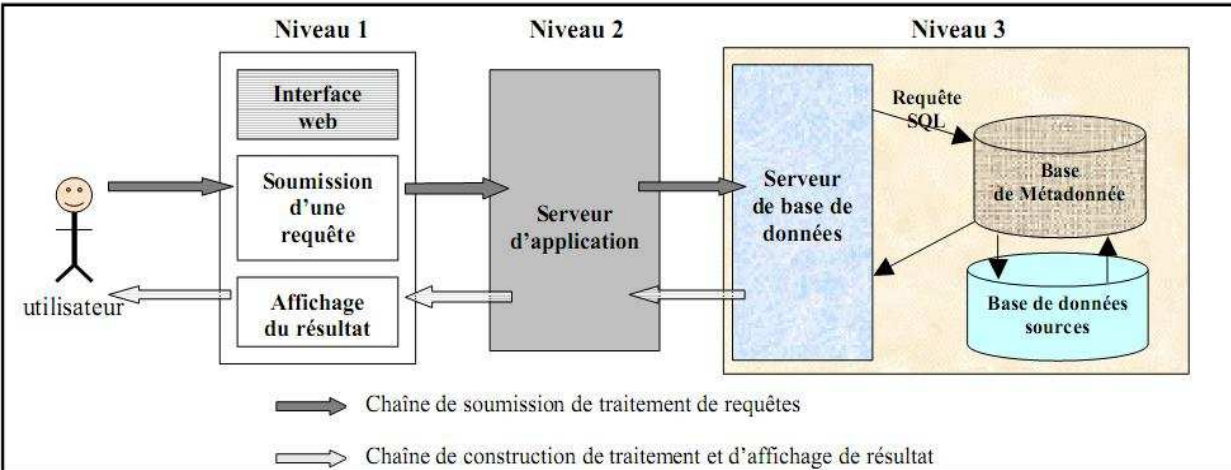


Figure 6 : Architecture générale d'un serveur de métadonnées

Le premier niveau appelé niveau de présentation, permet d'effectuer des requêtes et de consulter des résultats à partir d'une interface utilisateur sur le Web. Le niveau intermédiaire, serveur d'application, se charge d'interpréter les requêtes de l'utilisateur via le premier niveau pour extraire les données utiles se trouvant sur le troisième niveau, relatif à la base de données.

3.4 Modélisation du serveur de métadonnées

La modélisation de notre système (serveur de métadonnées) s'appuie sur l'architecture globale présentée ci-dessus (Fig : 13), ainsi que sur l'analyse des besoins d'un utilisateur donné et ses attentes vis à vis d'un tel serveur. Notre démarche s'articulera sur deux modèles étroitement liés l'un à l'autre. Le premier concerne le stockage utilisé pour organiser les métadonnées à l'intérieur du serveur de base de données. Le deuxième est un modèle d'interrogation qui servira d'intermédiaire entre l'utilisateur et la base de métadonnées.

3.4.1 Modèle conceptuel de stockage de métadonnées

L'objectif est de disposer d'une modélisation conforme aux normes internationales, et compatibles avec les ressources de données d'un organisme producteur. Le modèle de la norme ISO19115, présente les différentes classes de métadonnées, la structure des ressources varie d'un producteur à un autre, ainsi il sera présenté ci-dessous une modélisation conforme avec la structure des ressources à l'INCT. Les diagrammes de classes présentés dans cette partie utilisent le formalisme UML. Ils décrivent la structure statique des objets dans un système, de même que les relations qui les unissent. La classe constitue l'élément central, représenté sous forme de rectangle.

Les classes sont reliées entre elles par le biais de lignes afin de représenter les relations statiques qui les unissent.

3.4.1.1 Modèle inspirant de la norme ISO 19115

La norme ISO19115 fournit une structure pour la description de données géographiques numériques sous la forme d'un modèle abstrait (modèle conceptuel de métadonnées). Le modèle de métadonnées doit permettre une description, si possible, exhaustive de toutes les informations concernant les données géographiques, cas particuliers compris. Les éléments de métadonnées y sont définis avec leur type, les relations qui les unissent et les conditions associées. Les différentes métadonnées sont réparties en paquets dans le cadre d'une première subdivision thématique. Les étapes suivantes de la subdivision des paquets s'effectuent à l'aide de classes, chaque classe étant affectée à un paquet. Les paquets utilisés sont désignés et brièvement décrits comme suit :

- Jeu de métadonnées : Jeu de métadonnées comportant des informations d'identification importantes et étant en relation (agrégation) avec les autres classes principales.
- Identification : Identification du jeu de données et indications relatives à son étendue spatiale et temporelle. Ce sont des informations permettant d'identifier les données décrites par les métadonnées sans la moindre ambiguïté.

Exemples: description des données, titre, étendue spatiale (zone), étendue temporelle.

- Qualité des données : Informations concernant la qualité et la provenance des données.

Exemples : provenance (par exemple numérisation de la carte nationale au 1:25000)

- Mise à jour : Fréquence et champ d'application des actualisations.

Exemples : date de la prochaine mise à jour prévue, champ d'application de la mise à jour

- Représentation spatiale : Données de type vecteur, raster, etc.

Exemples : pour les données de type vecteur : type de géométrie, topologie (points, réseau linéaire, réseau surfacique).

- Système de référence : Informations sur le système géodésique de référence.

Exemples : Lambert93.

- Contenu : Description du contenu du jeu de données. Renvoi au catalogue des objets, au modèle de données ou à la description des données. Le contenu de ces catalogues ne fait toutefois pas partie des métadonnées.
- Distribution : Informations concernant le fournisseur distributeur des données peuvent être obtenues, de même que leurs formats et le support de transfert numérique.

- Schéma d'application : Description du logiciel d'application utilisé pour la génération des données.

Le diagramme de classes de la figure 14 présente les paquets et les classes décrits précédemment, ainsi que les relations qui les unissent. Dans la norme, ces paquets sont subdivisés en bon nombre de classes, d'attributs et de listes de codes supplémentaires.

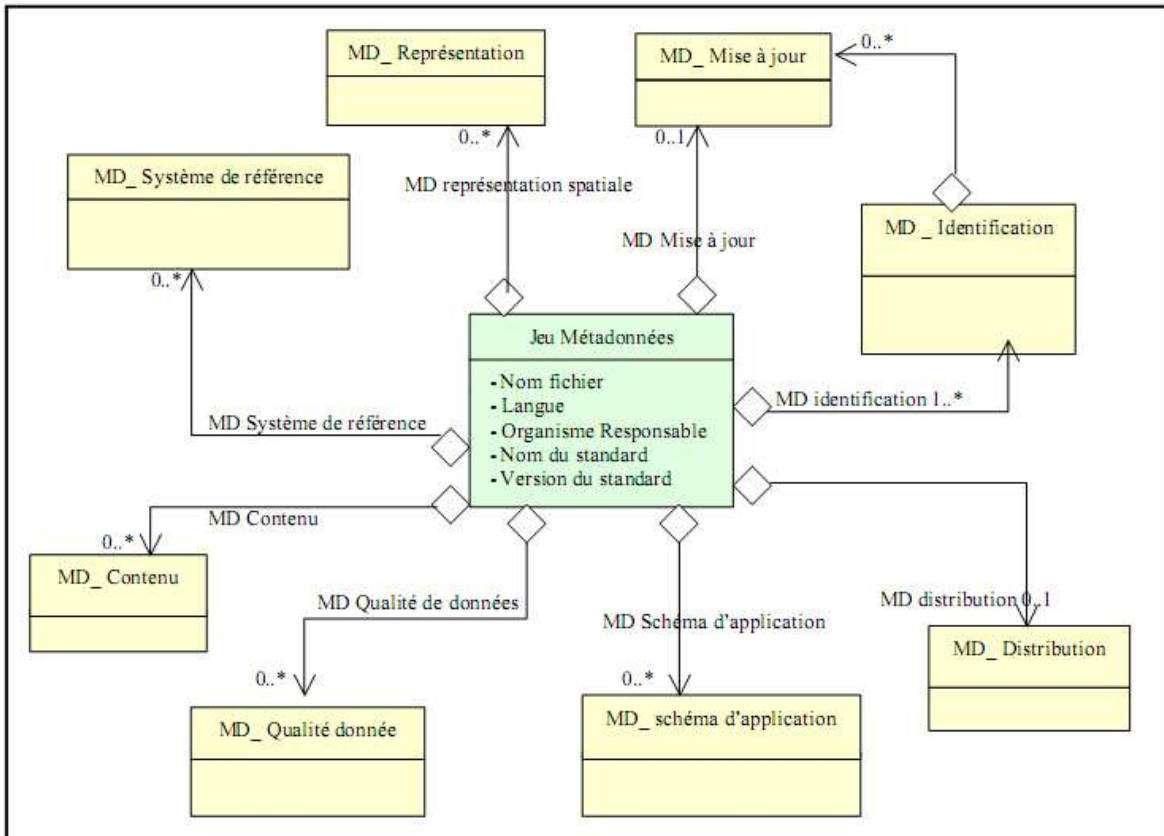


Figure 7 : Diagramme de classes ó Les principales classes constituant un jeu de métadonnées suivant la norme ISO19115.

3.4.2 Modélisation objet du serveur d'interrogation des métadonnées

Il s'agit dans ce cas de la modélisation du système qui va servir comme intermédiaire entre la base de métadonnées d'un côté et l'utilisateur de l'autre côté. Pour se faire, il est nécessaire de limiter les fonctionnalités du système pour identifier ses composantes et son processus d'exécution.

3.4.2.1 Spécification des fonctionnalités : Diagramme de cas d'utilisation

Le diagramme de cas d'utilisations décrit le comportement du système du point de vue utilisateur sous la forme d'actions et de réactions. Le système à concevoir repose sur une base de métadonnées dont la gestion est assurée par un SGBD, et sur un utilisateur qui exprime des besoins relatifs à des données en vue de recevoir des réponses satisfaisantes à ses attentes.

Chapitre III Démarche conceptuelle de mise en place d'un serveur de Métadonnées

Ainsi, on peut distinguer deux acteurs qui agissent au sein du système : un acteur humain qui exprime des besoins au niveau du système (serveur), et un acteur logiciel, puisque le système traduit le besoin d'un utilisateur en requête SQL au quelle il doit chercher une réponse en interagissant avec un SGBD qui gère la base de métadonnées. Dans ce contexte, les principales tâches que le serveur va permettre sont:

- L'utilisateur soumit sa requête en spécifiant un ensemble de contraintes de métadonnées à satisfaire.
- Le jeu de contrainte de métadonnée est constitué à partir d'une union logique entre chaque contrainte sur un champ spécifique de métadonnées.
- Une requête SQL est formulée à partir de l'ensemble du jeu de contraintes.
- La requête SQL est reçue par le serveur de base de métadonnées SGBD pour être traitée.

Le système reçoit le résultat à partir du SGBD. Ce résultat est soumis à un ensemble de type de traitements visant à préparer le résultat à l'envoi et la visualisation sur le poste client de l'utilisateur.

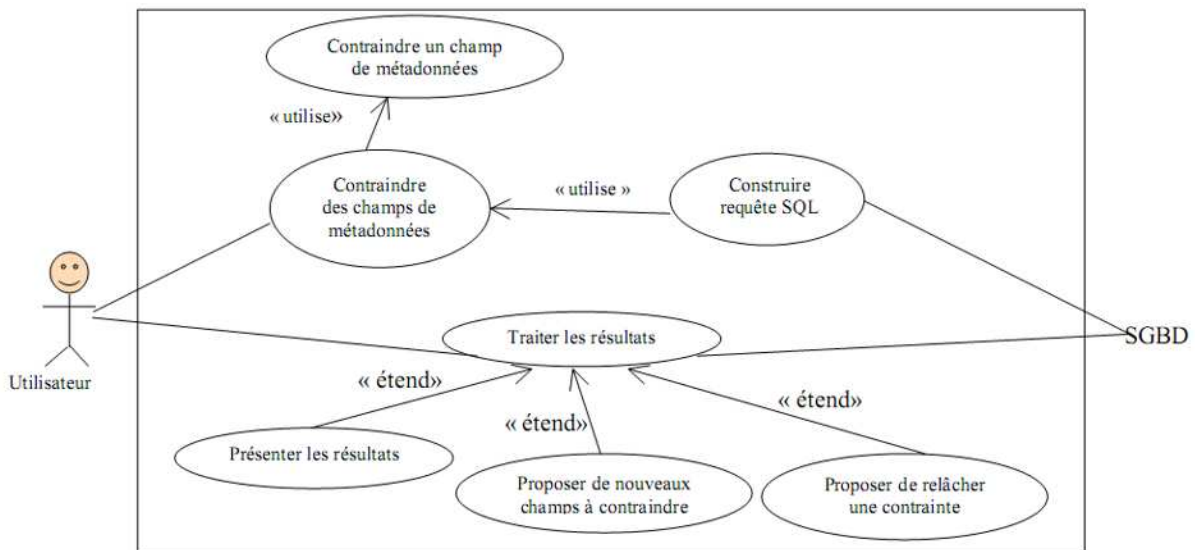


Figure 8 : Diagramme des cas d'utilisations du serveur d'interrogation

3.4.2.2 Spécification des fonctionnalités : Diagramme de cas d'utilisation

Il s'agit de représenter les différentes interactions possibles entre les objets du système, selon une échelle temporelle. Ce scénario décrit de façon générale le processus d'interaction entre l'utilisateur et les composantes de base du système décrites au niveau de diagramme de cas d'utilisation. Ainsi dans le but de concevoir un système capable de satisfaire les besoins d'un utilisateur, les fonctionnalités du serveur d'interrogation sont spécifiées comme suit (Fig : 16) :

- Par l'intermédiaire d'une interface, l'utilisateur spécifie un ensemble de jeu de contraintes sur les métadonnées.

Chapitre III Démarche conceptuelle de mise en place d'un serveur de Métadonnées

- Le système construit la requête SQL correspondante. Cette dernière est envoyée au SGBD, un objet résultat est construit.
- L'objet résultat obtenu à partir du serveur de la base de métadonnées subit un traitement avant que la réponse définitive soit envoyée à l'utilisateur. Ainsi:
 - ❖ Si le résultat de la requête obtenu est nul, le système déclenche une méthode qui consiste à relâcher une contrainte et il reformule de nouveau la requête SQL qui sera envoyée pour l'exécution. Ce relâchement de contrainte s'effectue suivant des priorités qu'accordent le système aux champs de métadonnée et dans l'optique de proposer à l'utilisateur des solutions proche de sa requête.
 - ❖ Si le résultat est large, la réponse proposée à l'utilisateur contient le résultat obtenu ainsi que de nouveaux champs de métadonnées plus spécifiques. La proposition de ces champs de métadonnées se fait dans la perspective de faire descendre l'utilisateur d'un niveau générique de métadonnées de découverte vers un niveau plus spécifique de métadonnées d'exploitation et d'exploration de données, et aussi pour raffiner sa recherche.
 - ❖ Si le résultat n'est pas trop large alors la réponse est transformée pour être envoyée à l'utilisateur.

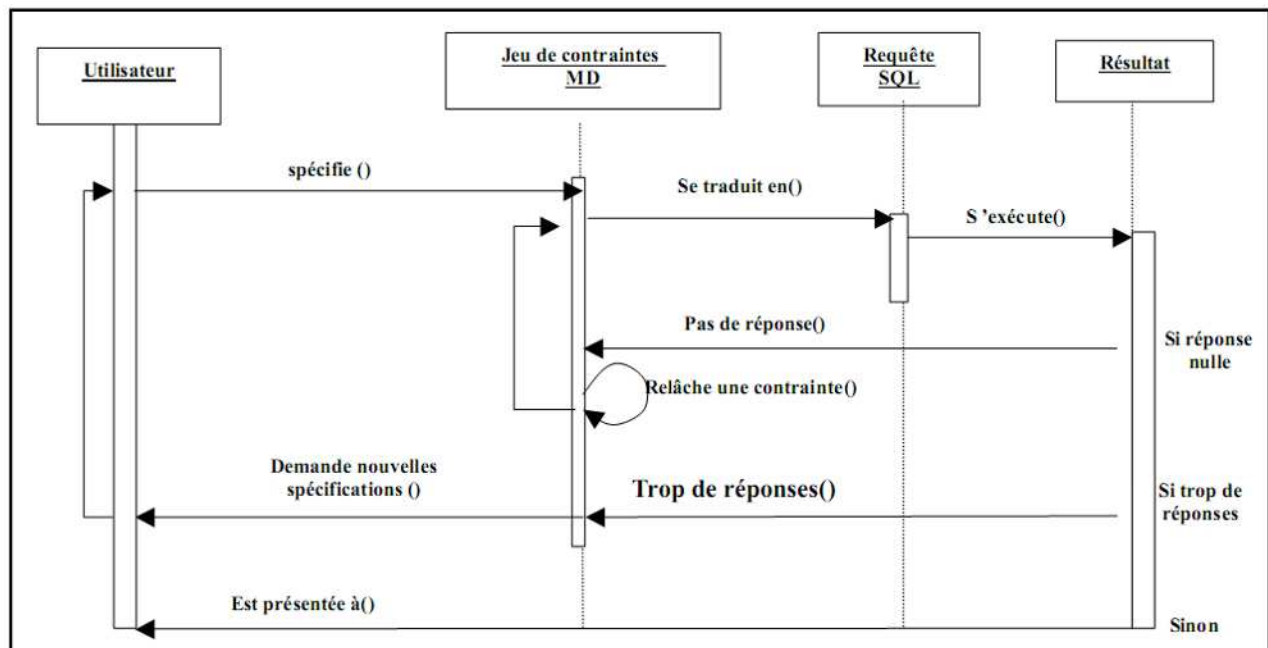


Figure 9 : Diagramme de séquence du serveur d'interrogation

3.4.3 Base de connaissance et d'interprétation

Un contact direct de l'utilisateur avec les métadonnées semble déconseillé en raison de la complexité de ces dernières : elles peuvent être très nombreuses, et difficiles à interpréter par un utilisateur novice. Les serveurs de métadonnées géographiques préfèrent utiliser d'autres termes

Chapitre III Démarche conceptuelle de mise en place d'un serveur de Métadonnées

plus usuels et faciles à saisir par un utilisateur. Ils ont recours à des bases de connaissances et d'interprétation qui permettent de faire le lien entre les moyens d'expression de l'utilisateur et les descriptions utilisées dans les métadonnées.

En général les bases de connaissance sont des bases de données géographiques de très petite échelle, ou des BDG comportant des concepts pratiques et usuels pour désigner des lieux (ville, département, région, í) ou des objets géographiques importants (rivière, forêt, í). Ces bases de connaissance sont soit gérées autour de leurs propres bases de données, soit présentées sous des formes plus simples (image cliquable ou autre). Le système s'occupe alors de l'exploitation de ces termes pour les superposer à la base de métadonnées.

3.5 Conclusion

Les serveurs de métadonnées géographiques sont nés de la volonté d'utiliser l'Internet comme média transactionnel et d'instaurer un accès fiable à l'information géographique. Leur but est de faire l'interface entre le navigateur Internet et les serveurs des organismes producteurs de données, principalement leurs bases de métadonnées, tel est le cas des structures faisant l'objet de cette étude APPL, INCT et URBANIS qui disposent d'une quantité importantes de données devant être à la disponibilité des utilisateurs.

L'étude menée dans le cadre de cette étude confirme l'efficacité des serveurs de métadonnées en tant qu'outil ayant les fonctionnalités requises pour organiser, consulter, diffuser, et partager les données géographiques. Cependant, elle ne constitue qu'une première approche : la mise en place d'un tel système constitue un processus de longue haleine, complexe et pluridimensionnel. Elle appelle une organisation adéquate (concernant le modèle de métadonnées) et la mobilisation des moyens requis et les parties responsables (concernant l'acquisition des métadonnées).

Dans un contexte d'un organisme producteur, il existe des exigences intenses en matière d'organisation de métadonnées. L'adoption d'une norme homogène pour tous les services producteurs de données s'impose de plus en plus afin de constituer une base de métadonnées fiable et adaptée aux exigences des serveurs de consultation. L'analyse menée pendant cette étude a montré que la norme ISO 19115 adaptée à la structure des différentes ressources répondait de la manière la plus exhaustive possible aux besoins de structuration de métadonnées.

D'autre part, l'architecture d'interrogation de la base présentée dans cette étude permet une exploitation intelligente des métadonnées. Elle s'appuie sur une consultation progressive de l'utilisateur à partir d'un niveau générique (que l'on peut qualifier « niveau de découverte vers un niveau spécifique (métadonnées de « structure » et d'« exploitation »). Le modèle a recours à des bases de connaissances permettant une interrogation plus commode par l'utilisateur. D'autres extensions peuvent être envisageables, comme l'intégration d'un module de consultation par langue naturel.

CONCLUSION GENERALE

Conclusion générale

Le présent travail a consisté en la mise en place d'un catalogue de Métadonnées relatif aux communes côtières de la Wilaya d'Alger, au sein de la structure INTC. L'objectif principal était de collecter les Métadonnées essentielles des données produites par la structure, afin de les rendre disponibles à un grand nombre d'utilisateurs.

Cependant, certaines difficultés ont été affrontées sur le plan technique, qui relèvent de la Négligence du concept de Métadonnées par les organismes visités ; L'Absence de base de données numérique et cartographique ; Le Manque de collaboration entre organismes en matière d'accessibilité aux bases de données existantes sur papier ; L'Absence de mise à jour des Métadonnées ; L'hétérogénéité des champs d'étude par les différentes structures ; Le Manque de communication et de collaboration entre les structures Administratives Etatiques et privées, qui est à l'origine de désorganisation en matière d'investissements dans des projets répétés et traités plusieurs fois ; Manque de base de données qui traite le milieu marin littoral dans les différents domaines (Pollution, Biodiversité, Hydrodynamisme, Paramètres physico-chimiques, etc) ; Limitation en matière de maîtrise des outils informatiques de travail, tel que les logiciels de base comme MdWeb, GeoSource, ..etc qui sont très utilisés ailleurs pour la mise en place des catalogues de Métadonnées ; Absence de catalogues normalisés en ALGERIE au niveau des structures productrices de données, ce qui a constitué une véritable contrainte, vue l'absence de référence de base pour ce présent travail.

La non disposition de données réelle numériques ou cartographiques, lors de notre enquête a imposé une certaine limitation en matière d'usage de ArcCatalogue et ArcMap et toutes leurs potentialités.

En effet, notre approche consistait au début à mettre en place une base de Métadonnées qui décrit les données des bases de données existantes au niveau des trois structures, mais la difficulté d'accès à ces bases de données nous a amené à faire une synthèse des Métadonnées possibles et à prendre en considération dans le future afin de renseigner les utilisateurs au maximum sur les données disponibles au niveau des différentes structures productrices de données.

Ces fiches peuvent aujourd'hui être exploitées afin de les intégrer dans des serveurs d'interrogations afin qu'ils renseignent un grand nombre d'utilisateurs. Plusieurs démarches peuvent être suivies pour la réalisation de tel projet, mais qui nécessitent beaucoup de collaboration entre les structures, une coordination permanente et une dynamique dans les jeux de données. Ce concept peut être très bénéfique pour les universitaires et les chercheurs scientifiques qui présentent un besoin permanent des bases de données réelles mises à jours afin développer le domaine de la recherche et la science dans notre pays.

Le développement d'un serveur d'interrogation dans une structure telle que l'INCT et la mise en place d'un géo-portail accessible par un grand nombre d'utilisateurs peut être

bénéfique pour la structure et les utilisateurs. La contribution d'autres structures à de tel projet peut aboutir à la mise en place d'un réseau de distribution très important pour les structures concernées et pour le développement et l'organisation du pays dans tous les domaines.

Notre approche s'inscrit dans l'optique de la directive INSPIRE qui a pour objectif d'établir une infrastructure de données géographiques (IDG) dans l'union européenne et cette IDG se base dans un premier temps sur les Métadonnées. Elle est considérée comme une opportunité pour :

- Affiner les politiques régionales grâce à une information plus fiable ;
- Diminuer les coûts liés à l'information géographique (productivité, mutualisation) ;
- Mieux travailler ensemble (approche partenariale, interopérabilité)
- Mieux s'organiser (coordination régionale, nationale et européenne).

Ces objectifs démontrent l'importance des Métadonnées dans l'organisation d'un pays en entier, notamment pour l'ALGERIE, d'où en perspectives :

- Sensibiliser les responsables et les entreprises privées et Etatiques sur l'importance des Métadonnées afin de permettre un développement économique et technologique et une organisation qui permet d'insérer notre pays au sein des pays étrangers.
- Encourager les sociétés privées et Etatiques productrices de données à collaborer dans les différents secteurs afin de constituer des bases de données accessible par les usagers et surtout par les éléments universitaires.
- Adopter un profil de Métadonnées pour les Ministères et Directions.
- Numériser les bases de données numériques et cartographiques, afin de pouvoir mettre en place des serveurs de Métadonnées en tant qu'outil ayant les fonctionnalités requises pour organiser, consulter, diffuser, et partager les données géographiques. En effet, la mise en place d'un tel système constitue un processus de longue haleine, complexe et pluridimensionnel qui nécessite une organisation adéquate (concernant le modèle de Métadonnées) et la mobilisation des moyens requis et les parties responsables (concernant l'acquisition des Métadonnées).
- Ouvrir des formations spécialisées dans la gestion des bases de Métadonnées en collaboration avec des écoles étrangères qui maîtrisent ce domaine.

BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie

A ;

ADAE (2006) : Information Géographique : Recommandations relatives aux métadonnées
Rapport Version 1.0 de l'Agence pour le Développement et de l'Administration Electronique.
DT.TN/05.002 - Projet 8. PARIS. Page : 11.

FORMATION / ATELIER(S) (2011) : Mise en œuvre d'un entrepôt OAI-PMH Urfist
NICE.

B ;

BERRY Anne, MIELLET Philippe (1999) : Systèmes d'information géographique SIG.
Dossier documentaire du Centre de documentation de l'urbanisme, Paris La Défense cedex.
Page 6.

C ;

CHEREL Françoise (2007) : Examen Professionnel Ingénieurs des Travaux
Géographiques et Cartographique de l'Etat. Rapport d'étude sur la mise en place d'un
catalogue des données géographiques à **NANTES METROPOLE**. Direction des
Informations Géographiques, Service Géomatique, 44923 NANTES Cedex 9. Pages : 11-12.

CLEMENT Luc (2010) RAPPORTEUR DE STAGE , Catalogage des métadonnées dans le
cadre de la directive INSPIRE MASTER 2 PROFESSIONNEL GEOMATIQUE Parcours
Professionnel : « Science de l'Information Géoréférencée pour la Maîtrise de l'environnement
et l'aménagement des territoires » (SIGMA) Université de Toulouse : Pages 24.

COUDERCY Laurent (1999) : Mise en œuvre d'un catalogue de données géographiques.
Rapport d'étude sur la réalisation d'un logiciel de catalogage, REPORTS. CERTU : Centre
d'études sur les réseaux, les transports ; l'urbanisme et les constructions publiques. 09 rue
Juliette Récamier 69456 Lyon. Pages : 3 ó 4.

G

GILLIOT J-M (2000) : Introduction aux SIG ; Introduction & information spatiale ;
Département AGER Agronomie-Environnement, INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE
PARIS-GRIGNON, communication, Page : 1.

I ;

ISIDORE (2012) : Guide de bonnes pratiques Comment contribuer, avec ses données
numériques, Version 2.

L :

LEMAIRE David (2009) : Stratégie de Métadonnées pour le SIG du GIP Seine-Aval. 12 avenue Aristide Briand 76000 Rouen. Rapport de stage. Pages : 4

LAURENCIN Bernadette (2006) : Les systèmes d'information géographique Arc View 9.1 et 3D Analyst. Support du cours en ligne de l'institut des Etude politiques de Paris. ENSA. Paris Belleville. page :2.

O ;

OAI-PMH (2010) : Le Guide des Bonnes Pratiques Numériques Entrepôt Version 1

P ;

PIERKOT Christelle (2010) : Vers un usage éclairé de la donnée géographique. LIRMM, Montpellier Cedex 5. Communication de l'Atelier : Qualité des Données et des Connaissances. Pages : 1 ó 14.

PIERKOT Christelle (2008) : Gestion de la Mise à Jour de Données Géographiques répliquées. Thèse de Doctorat de l'Université Toulouse III - Paul Sabatier. Spécialité : Informatique. Pages : 64 ó 69, 88- 90, 169 ó 175.

K :

KACIMI N D (1997) : Pratiques et contraintes du tourisme littoral dans la zone côtière algéroise. article publié dans le Dossier : Tourisme de demain : question d'idées. page :42.

R ;

ROCHCONGAR Benoît (2006) : Les Métadonnées : Définition, Etudes et perspectives d'utilisation pour la diffusion de l'information géographique. Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du Diplôme d'ingénieur. Ecole Supérieure Des Géomètres Et Topographes. Boulevard Pythagore ó 72000, LE MANS. Pages : 18 ó 25.

T :

TAOUSS Abdelali (2003) : Les serveurs de Métadonnées géographiques: Moyen organisationnel et outil de diffusion de l'information spatiale (TS 19.3). Geographic Information ó Organisational Challenges (TS 19). 2nd FIG Regional Conference. Marrakech, Morocco. Pages : 3-6.

M :

MARSAUT Sandra (2009) : Pérennisation des usages de la géomatique de la SAFER Languedoc Roussillon. Ecole Supérieure des Géomètres et Topographes. 01 Boulevard Pythagore - 72000 Le Mans. Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du Diplôme d'ingénieur de l'ESGT. Pages : 21.

U ;

UBEDA Thierry (1997) : Contrôle de la qualité spatiale Des bases de données géographiques : Cohérence topologique et corrections d'erreurs. Spécialité : *Ingénierie Informatique*. Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes d'Information de l'INSA de LYON. Thèse de Doctorat. Page 22 ó 27.

Sites internet :

[1] www.sfpt.fr : Société Française de Photogrammétrie et de Télédétection 1989 ; 2 avenue pasteur 94165 Saint Mande France ;

[2] <http://www.crige-paca.org> : Site du Géo-portail de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

[3] <http://www.asit.vd.ch> : GEO-Portail Vaudois

[4] <http://www.Sigale.nordpasdecals.fr> : SIGALE du Nord-Pas de Calais

[5] <http://geonetworkopensource.org> : Site du Logiciel « Geonetwork »

[6] www.geosource.fr/docs/preface/preface.html : Site du logiciel GeoSource.

[7] http://mdweb.loireestuaire.org/mdweb_ext/accueil/presentMDweb_texte_fra.html : Site du logiciel MDweb.

[7] www.mdweb-project.org : Site du logiciel « MDWeb »

[8] <http://catmdedit.sourceforge.net> : Site du Logiciel « CatMDEdit »

[9] <http://www.easysdi.org> : Site du Logiciel « EasySDI »

[10] <http://blog.georchestra.org> : Site du Logiciel « GeOrchestra »

[11] www.esri.com : Site du Logiciel « ArcGis »

[12] <http://arcgisdeveloperonline.esri.com>

[13] www.inct.mdn.dz : Site de l'INCT

ANNEXES

Annexe I

Les critères de Moellering (1987)

La généalogie : Décrit l'histoire du jeu de données. C'est un critère qualitatif qui retrace la vie du jeu de données, depuis sa création jusqu'à la mise à disposition de l'utilisateur. Elle fournit des informations telles que l'historique des données, les indications sur les sources, les opérations de saisie, les transformations effectuées sur les données. Ces informations sont très utiles pour les utilisateurs car elles permettent d'indiquer à partir de quelle version, de quelles données de référence le jeu de données a été créé, quel traitement le jeu a-t-il subi, quelle est la personne ou l'organisme à contacter pour obtenir des informations ou compléments.

La précision géométrique donne les écarts de position entre les objets de la base et ceux du monde réel. C'est une valeur chiffrée qui se décompose en deux types :

- La précision de position : L'objet est plus ou moins bien positionné sur la carte.
- La précision de forme : la forme de l'objet est plus ou moins juste sur la carte.
- La précision sémantique (ou exactitude des attributs) est la différence entre la valeur d'un attribut du jeu de données et sa valeur dans le monde nominal. C'est un critère quantitatif qui porte sur la classification des objets, la codification des attributs et les relations entre objets.

L'exhaustivité indique si les objets du terrain nominal sont tous représentés dans le jeu de données. C'est un critère quantitatif qui permet de répondre aux questions suivantes :

- La zone est-elle couverte complètement ?
- Le nombre d'objets modélisés est-il égal au nombre d'objets sur le terrain ?
- Est-ce que les objets modélisés ont le bon nombre d'attributs ?
- Tous les objets présents dans le terrain nominal sont-ils représentés ?

La cohérence logique définit le degré de cohérence interne des données selon les règles de spécifications et de modélisation du jeu de données. Elle inclut la cohérence géométrique et la cohérence topologique des données spatiales. C'est un critère qui permet de vérifier :

- Si les objets de la base de données géographique respectent les spécifications,
- Si les relations entre objets sont respectées et si elles sont conformes aux spécifications,
- Si la topologie est représentée,
- Si les variables utilisées respectent les valeurs prédéfinies.

L'actualité (ou précision temporelle) détermine les dates de la dernière mise à jour et de la validité des données. C'est un critère qualitatif qui permet de répondre aux questions du type : mes données sont-elles à jour ? et qui renseigne en quelque sorte la « fraîcheur » des données.

La fidélité textuelle est une mesure de l'exactitude de l'orthographe des informations écrites. C'est un critère quantitatif.

La cohérence sémantique est un critère qualitatif qui fait référence à la qualité avec laquelle les objets géographiques sont décrits.

Annexe II

1. Geosource (Source : Lemaire, 2009)

a. Mode d'emploi

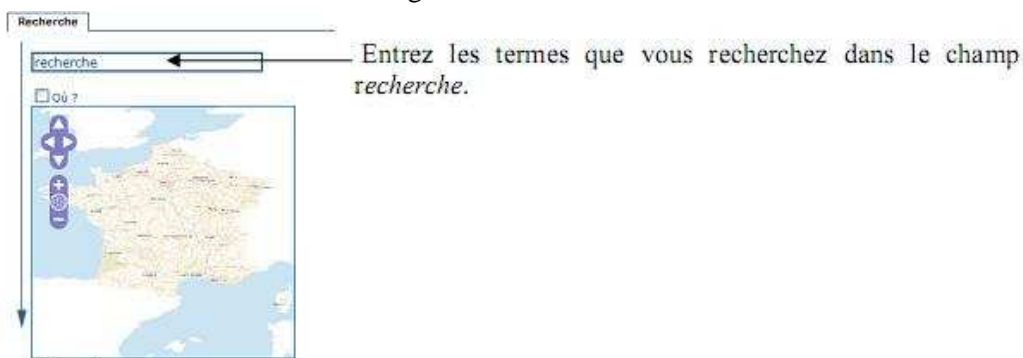
« La recherche » des Métadonnées sous géosource :

La page d'accueil de géosource comporte le moteur de recherche permettant de rechercher des données géographiques dans le catalogue :

b. La recherche par défaut

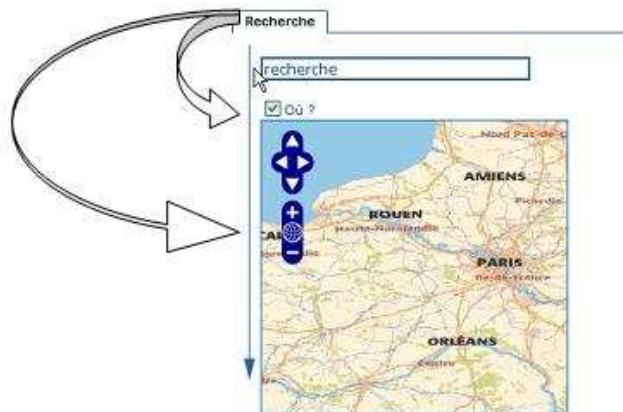
Le mode de recherche par défaut permet de chercher du texte (par exemple des mots-clé ou un nom de lieu) dans l'ensemble du catalogue.

Lors d'une recherche en texte intégral :



Pour rechercher une combinaison précise de mots, mettez votre texte entre guillemets. La précision et l'exactitude du titre et des mots clés sont très importantes, car c'est grâce à eux que les Métadonnées peuvent être retrouvées facilement grâce à la recherche par défaut qui est basée sur le titre et les mots clés.

Lors d'une recherche géographique : cliquer sur l'option "Où?" située au-dessus de la carte et sélectionner une région afin de restreindre l'étendue de la recherche : Définition d'une zone d'intérêt de manière interactive : Il vous suffit de zoomer sur la carte pour définir une zone de recherche.



Les deux types de recherche (texte intégral et géographique) peuvent être combinés pour affiner la requête.

Annexe II

c. La recherche avancée

Pour effectuer une recherche avancée depuis la page d'accueil, cliquez sur le bouton Avancée situé à droite ou en bas de la zone de recherche libre. L'option de recherche avancée fonctionne de la même manière que la recherche par défaut. Il est possible d'affiner les recherches par Date, Mots-clés, Catalogue, Groupe, Type, Niveau de hiérarchie, Thème INSPIRE, Catégorie, Organisation ou Rôle du contact ; (Éléments importants qui doivent être renseignés avec précision au sein des Métadonnées).

Avancée

N'importe quand
 Debut
Fin

Mots-clés "france"

Catalogue - Tous -
Groupe - Tous -
Type Modèle
Niveau de hiérarchie - Tous -
Thème INSPIRE - Tous -
Catégorie - Tous -
Organisation
Rôle du contact - Tous -

Options

Possibilité d'affiner la recherche par l'étendue temporelle (début, fin au format suivant : AA-MM-JJ.)

d. Les résultats d'une recherche

Le résultat d'une recherche est constitué d'une liste de fiches de Métadonnées correspondant à la requête effectuée. Pour chaque élément trouvé, le titre, un résumé et les mots-clés des Métadonnées sont affichés dans la page de résultats où l'importance du renseignement de ces éléments.

Fiche d'une métadonnée :

Stations de mesure en Nitrates NO3 dans l'estuaire de la Seine

Résumé Stations de mesure des nitrates (NO3) dans l'eau sur le territoire de l'estuaire de la Seine. Un graphique d'évolution des concentrations en nitrates est associé à chaque station.

Mots-clés France, SEINE, Physico-chimie, Localisation, Stations de mesure en Nitrates NOS

Distance 10mètres
(Mis à jour le 2009-05-11T10:30:56)

Éditer Supprimer Autres actions Exporter

Le titre
Un résumé
Les mots-clés de la métadonnée
Les liens

Annexe II

2. MDweb

a. Mode d'emploi (Source : Site Mdweb)

1. Une recherche assistée et modulaire

Deux utilisations possibles sont proposées pour rechercher des références en mode multi-catalogues :

- En accédant directement à des interrogations prédéfinies
- En composant une requête à partir des critères proposés recherche dite "multi-critères"

2. Les interrogations prédéfinies

Les interrogations prédéfinies permettent à l'utilisateur de réaliser une recherche sur des critères précis ou d'avoir une vision globale du contenu des catalogues. Trois types d'interrogations prédéfinies sont proposés :

- Tout le catalogue : l'interrogation porte sur tous les catalogues en ligne et donne tous les références validées de ces catalogues.
- Par type de données : l'interrogation porte sur tous les catalogues en ligne et sur le type de données spécifié.
- Nouvelles références : l'interrogation porte sur tous les catalogues en ligne et sur les références récemment ajoutées (moins de 1 mois).

3. La recherche multicritères

La recherche en mode multi-critères va vous permettre de composer votre interrogation en utilisant au plus cinq critères. Ces critères permettent d'affiner avec détail votre interrogation. Les critères proposés permettent de répondre aux questions suivantes :

Sur quel type de données ? Porte ma recherche en spécifiant un ou plusieurs types de données proposées.

Sur quoi ? Porte ma recherche en spécifiant un ou plusieurs mot-clé.

Où ? Porte ma recherche en spécifiant la localisation géographique des données que je recherche.

Quand ? Permet de spécifier une période durant laquelle les données que vous recherchez ont été créées.

Catalogues ? Sur quel catalogue je fais porter ma recherche ?

Les critères sont combinés par l'opérateur logique **ET**. Par défaut, si aucun critère n'est choisi, l'interrogation est réalisée sur l'ensemble des catalogues et renvoie l'ensemble des références existantes.

Annexe II

b. Les utilisateurs

Des rôles et des fonctionnalités bien définies :

Par nature, MDweb est une application multi-utilisateur qui demande pour l'utilisation de ses différentes fonctionnalités la définition de rôles bien distincts. Chaque utilisateur se voit attribuer un compte pour lequel un rôle est donné par l'administrateur. Cela lui donne l'accès aux modules correspondants aux tâches qui lui sont assignées dans l'outil. Cinq rôles sont distingués :

- **L'administrateur :**

Est le super-utilisateur qui a accès à l'ensemble des modules pour assurer la gestion des catalogues, des utilisateurs et la configuration de l'outil (Fig 03).

- **Le valideur :**

Est un expert scientifique qui assurera la validation du contenu des références. Il sera donc garant de la qualité scientifique des références et des données attachées aux catalogues. Pour cela, ce type d'utilisateur aura accès à l'ensemble des références d'un catalogue saisies ou non par lui-même.

- **Le catalogueur :**

Est logiquement le producteur des données à référencer. C'est la personne la plus à même de décrire le contenu et les caractéristiques des données qu'il a produites. Ce type d'utilisateur aura accès aux modules lui permettant de saisir, mettre à jour et gérer ses propres références.

- **L'utilisateur final :**

A accès au module de recherche - consultation du catalogue. Deux cas de figures sont possibles. S'il est identifié comme utilisateur privilégié, il pourra à travers une authentification, avoir accès au module de consultation privée. Dans le cas contraire, l'utilisateur a un accès au module de recherche - consultation public (sans authentification)

- **Le normalisateur :**

Est l'organisation ou l'individu de l'organe de coordination qui définit la structure des Métadonnées utilisées pour référencer les données. Il permet ainsi lors du déploiement de plusieurs outils MDweb dans le cadre d'un système de partage distribué, d'une même organisation ou d'un même programme, d'être le garant de la cohérence des catalogues.

Annexe II

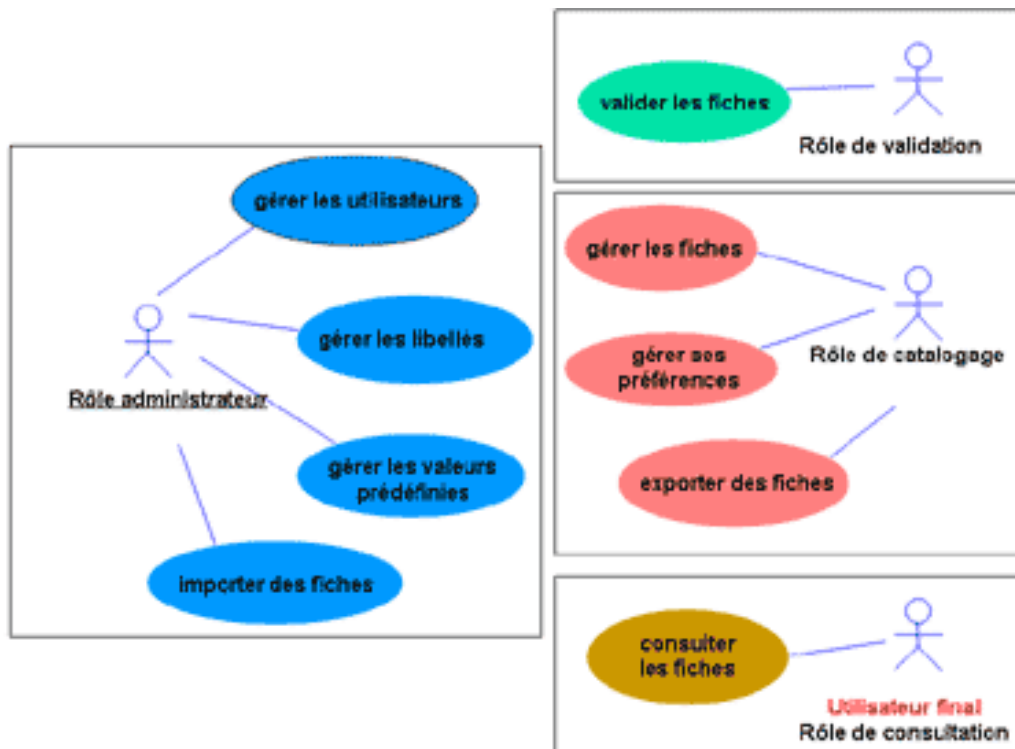


Figure 03 : Les Rôles associés pour une utilisation appropriée de MDWeb

c. Administration de l'outil et gestion du catalogue

Accessible seulement au super-utilisateur de l'outil, l'administrateur, les modules d'administration vise à la fois la gestion de l'outil (configuration, personnalisation, gestion des utilisateurs) et la gestion des références et des catalogues associées (import/export, suppression, modification des fiches, attachement d'image et de ressources) (Fig 04).



Figure 04 : Le Module d'administration

Annexe II

d. Une base de données originale : Stockage des dictionnaires et des Métadonnées

La **base de données relationnelle** qui est au cœur de l'outil est originale à plus d'un titre. En effet, elle stocke de manière « classique » les références des catalogues qui y sont stockées (Fiches de Métadonnées). Elle stocke aussi l'ensemble des informations nécessaires pour la description de ou des normes utilisées à la construction des fiches de Métadonnées, les champs et les paramètres nécessaires à la construction des formulaires de saisies, et tous les libellés des interfaces en autant de langues que les utilisateurs auront voulu ajouter, il existe, le français et l'anglais (langue par défaut).

Elle peut se décomposer en quatre parties (Fig 05) :

- Une partie permettant de décrire le dictionnaire d'une ou plusieurs normes. Cette partie assure la description d'un arbre ou structure hiérarchique comme c'est souvent le cas pour une norme. A travers cette description générique, cette partie du schéma de la base de données peut stocker une norme quelconque de type hiérarchique.
- Une partie assurant la description de la structure et des paramètres sur lequel s'appuie les scripts PHP pour la création des formulaires de saisie des références, structure héritée de la norme et portant seulement sur une partie de celle-ci (gabarit)
- Une partie qui stocke les fiches de Métadonnées et leur contenu
- Une partie qui assure la traduction de l'ensemble des libellés des interfaces relatives à la norme, aux messages destinés aux utilisateurs, aux menus, listes, etc.

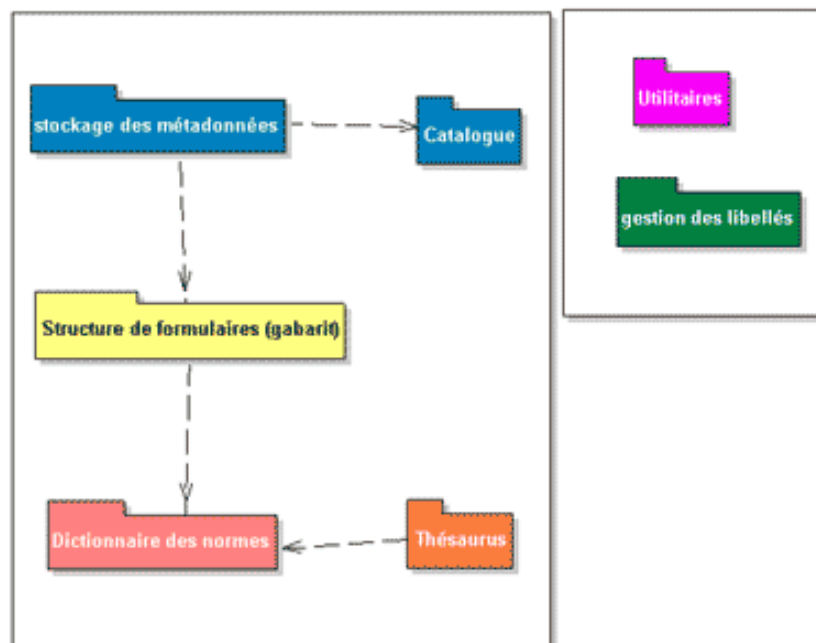


Figure 05 : Schéma général de la base de données MDWeb

Résumé

La mise en place d'une base de Métadonnées constitue la solution envisageable pour la problématique de la démocratisation d'accès à l'information spatiale par un public large non spécialisé. En effet l'ANCT représente un organisme très important en matière de production de données qui en collaborant peut dans le cadre de mise en place d'un GéoCatalogue standardisé selon une norme internationale, constituer une base de donnée assez complète décrite par une base de Métadonnées réactualisées continuellement et mise à la disposition d'un grand nombre d'utilisateurs notamment les éléments universitaires.

L'outil informatique utilisé dans la cadre de ce travail est le logiciel ArcGis version 9.3 qui a permis de mettre en place un catalogue de Métadonnées en travaillant sur une géodatabase de la wilaya d'ALGER à partir de laquelle on peut accéder au tableur qui renferme les lots de Métadonnées de la structure concernée.

La suite de ce travail a consisté en la présentation d'une démarche conceptuelle pour la mise en place d'un serveur de Métadonnées, dans laquelle sont précisés : le Modèle conceptuel de stockage de métadonnées, la Modélisation objet du serveur d'interrogation des métadonnées avec les fonctionnalités d'un cas d'utilisation et la Base de connaissance et d'interprétation.

Ce travail met le point sur l'intérêt des Métadonnées comme moyen d'organisation et outil d'accès à l'information géographique dans la Wilaya d'Alger afin de répondre aux divers besoins des utilisateurs.

MOTS CLES : Métadonnées, Base de Données, Catalogue, Information géographique, Serveur, Utilisateur, SIG, Normes, Structure, Géodatabase, Diffusion, Description.
