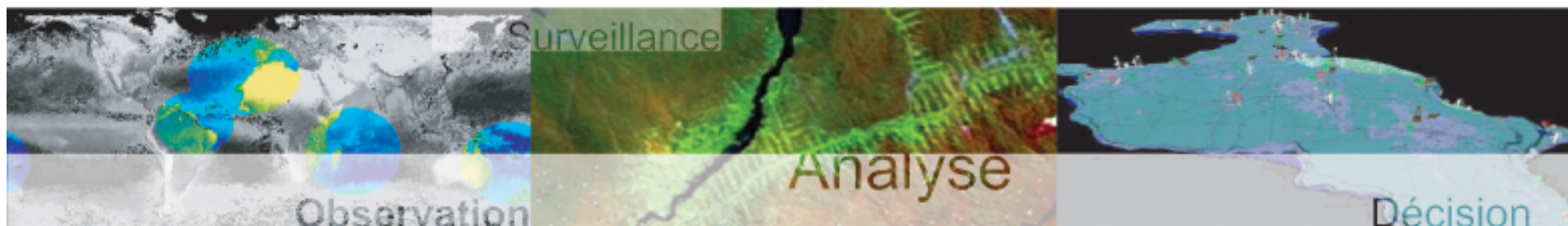


Infrastructure de Données Spatiales

pour le partage de données



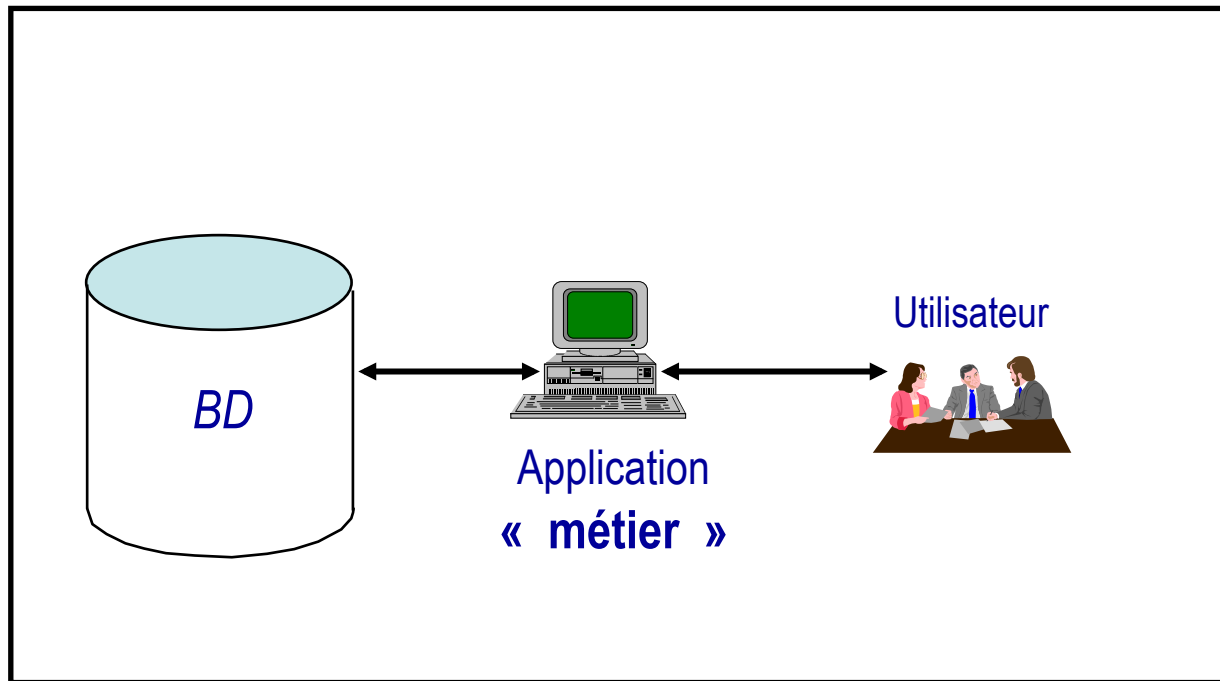
Jean-Christophe Desconnets
Jean-Christophe.Desconnets@ird.fr



Plan

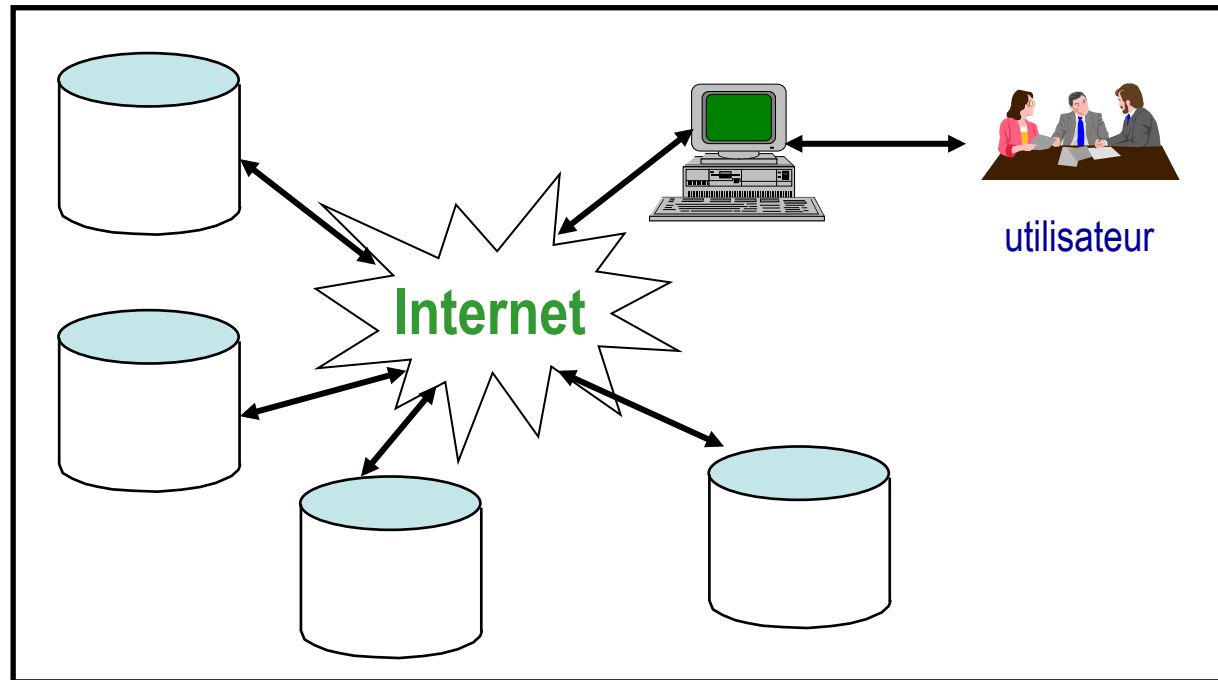
- Introduction
- Notions
 - interopérabilité
 - Infrastructure de données (IDS)
 - Architecture
 - Standards géographiques ouverts
- Mise en oeuvre
 - Harmonisation des données
 - Service web d'accès aux données
 - Exemple : Infrastructure européenne

Aller d'un système d'information spécifique..



Système d'information non-intéropérable

Vers un système d'information distribué.



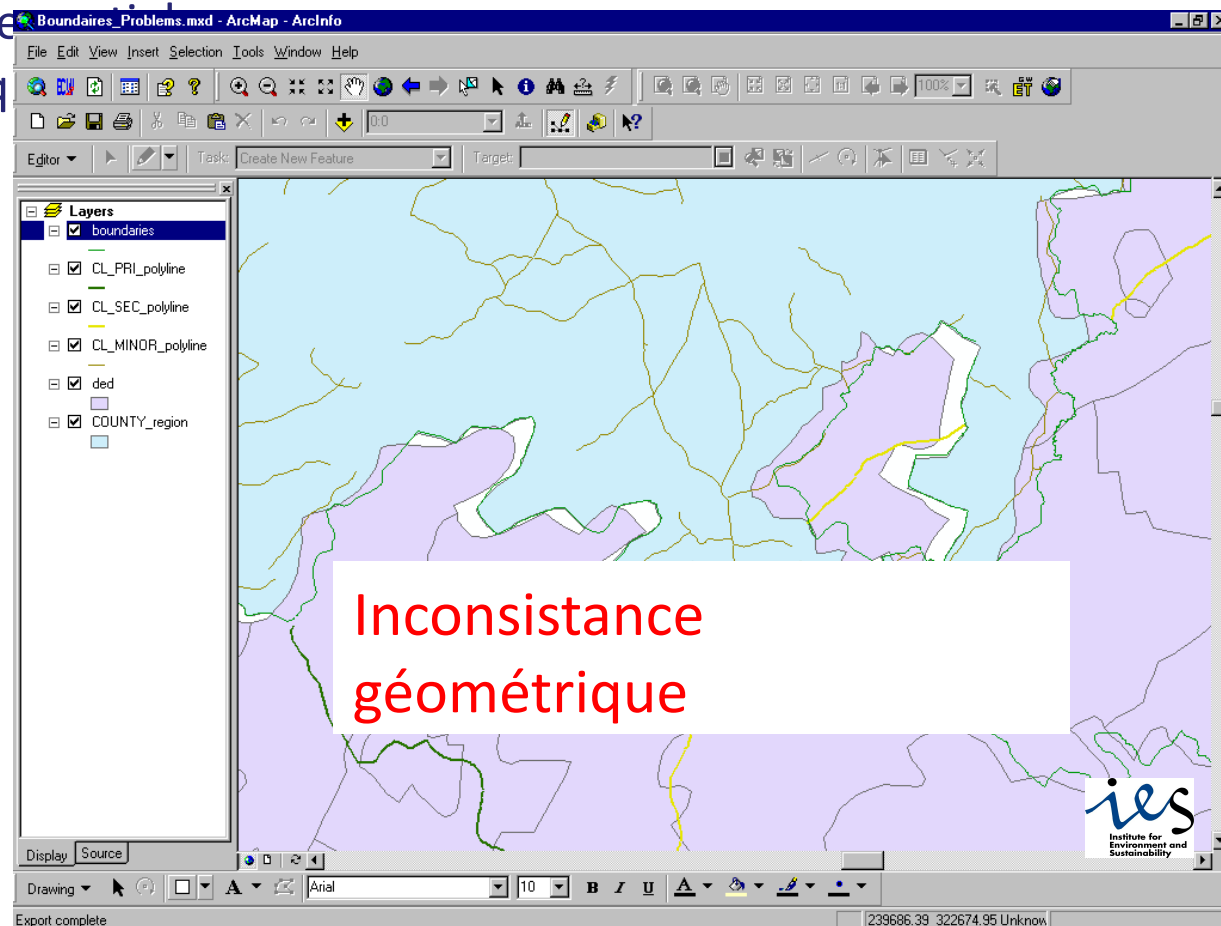
Système d'information interopérable

- format normalisé
- Services, métadonnées

Mais ...

L'utilisation de données hétérogènes, construites avec différents :

- Protocoles d'acquisition
- système de référence
- précision (géométrique)



Et aussi ...

- Modèles de données
- Légende et symbologie
- Avec un vocabulaire multi langue et multi culturel

The screenshot displays a web mapping application interface. The central map area shows a geographical map with a red text overlay that reads "Inconsistance sémantique". The interface includes several panels:

- Left Panel:** A list of server connections under the heading "Neuer Server". The list includes:
 - XtraWMS - GDI Testbed II
 - IFGI Map Server
 - AED MapServer, Projekt
 - AED MapServer, Projekt
 - Geodan's SCL OGC Web
 - Intergraph World Map
 - AED MapServer, Projekt
 - Demo
 - Geodan's SCL OGC Web
- Right Panel:** Contains controls for the map view, including:
 - Stichtag:** A date input field.
 - Kartenausschnitt:** Controls for map extent with input fields for "Links/unten" (5.82250095, 51.6232431) and "Rechts/oben" (6.31660515, 52.0114678).
 - Raumbezugssystem:** A dropdown menu set to "EPSG:4326".
 - Originalbild:** A button to view the original image.
 - Interaktionen:** Radio buttons for "Vergrößern", "Verkleinern", "Neue Bildmitte", and "Objektinformation".
 - Logo:** The logo for "ies Institute for Environment and Sustainability".
 - Buttons:** "Löschen", "Bewegen", and "Info schalten".
- Bottom Panel:** Contains two sections:
 - Ansicht:** Radio buttons for "Ebenenauswahl", "Objektinformation", "Alle Fähigkeiten", and "Fähigkeiten als XML-Text".
 - Ausgewählte Bildebenen:** A list of selected map layers:
 - + XtraWMS - GDI Testbed II — Strassen — Standarddarstellung
 - + Geodan's SCL OGC Web Map Service and Web Feature Service — roads — Standarddarstellung
 - + Geodan's SCL OGC Web Map Service and Web Feature Service — nuts3 — Standarddarstellung



Qu'est ce que l'interopérabilité ?

« La capacité pour des applications, OS, ordinateurs distribués, de nature hétérogènes et variés de pouvoir travailler ensemble de manière efficace, sans communication préalable, afin d'échanger des informations de façon utile et significative »

- On distingue :
- Intéropérabilité technique ou syntaxique
- Intéropérabilité sémantique

L'Interopérabilité est la clé pour l'échange
d'information

Notions d'Infrastructure de Données Spatiales



Qu'est ce qu'une IDS ?

« Infrastructure de Données Spatiales » (IDS) est utilisée pour regrouper des technologies, dispositions institutionnelles et légales, qui facilite la mise à disposition, l'accès et un réel usage de l'information géographique ».

Basée sur un ensemble de conventions techniques, organisationnelle et légales qui vont assurer la coordination et la gestion de la IDS aux différents niveaux (local > transnational)

Principal objectif

- Assurer
 - l'accès à des données géographiques harmonisées pour les législateurs, planificateurs, gestionnaires, chercheurs, citoyens et leur organisation...
 - Pour répondre de manière pertinente et efficace aux problématiques environnementales (diagnostic, risques naturels & industriels, ...)

Principaux composants

Organisationnel

Gouvernance et suivi
Utilisateurs
Producteurs
Stratégies/Objectifs

Fonctionnel

Portée
Contenus (données spatiales)
Modules de l'IDS
Mise en oeuvre

Technique

Données
Services
Applications
Infrastructure technique

Principaux composants techniques

- Catalogues de données géographiques pour assurer :
 - L'interrogation des données et des services
- Services géographiques comme :
 - L'accès aux données
 - Dictionnaire regroupant des toponymes (*Gazetteer*)
 - Service de légendage (*Portrayal*)
 - Transformation de coordonnées,
 - Classification d'images, analyse vecteur...
- Applications (utilisateur)

Architecture



Notion de service

Un service présente une vue « métier » fortement décomposée (notion de primitive fonctionnelle) de ce que doit fournir un SI

Exemple :

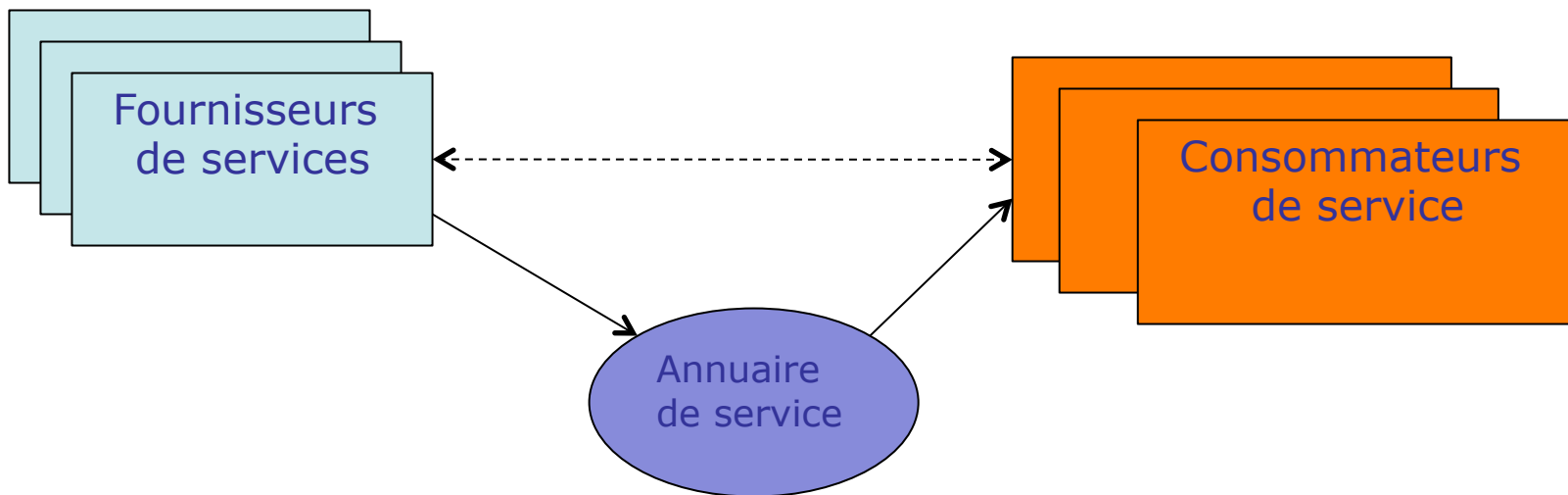
- un service de réservation d'un train
- un service de demande d'une facture
- un service de visualisation
- un service de téléchargement

Avant tout : un service est une vision "abstraite" ce que doit fournir un SI.
Il n'est pas lié à une implémentation

Notion de service

Conséquences :

- Liée à une architecture de SI très faiblement couplée
- Le consommateur (client) est découplé de l'architecture technique du service qu'il invoque
- Le consommateur et le fournisseur n'ont pas forcément les mêmes technologies



Notion de service web

En plus simple:

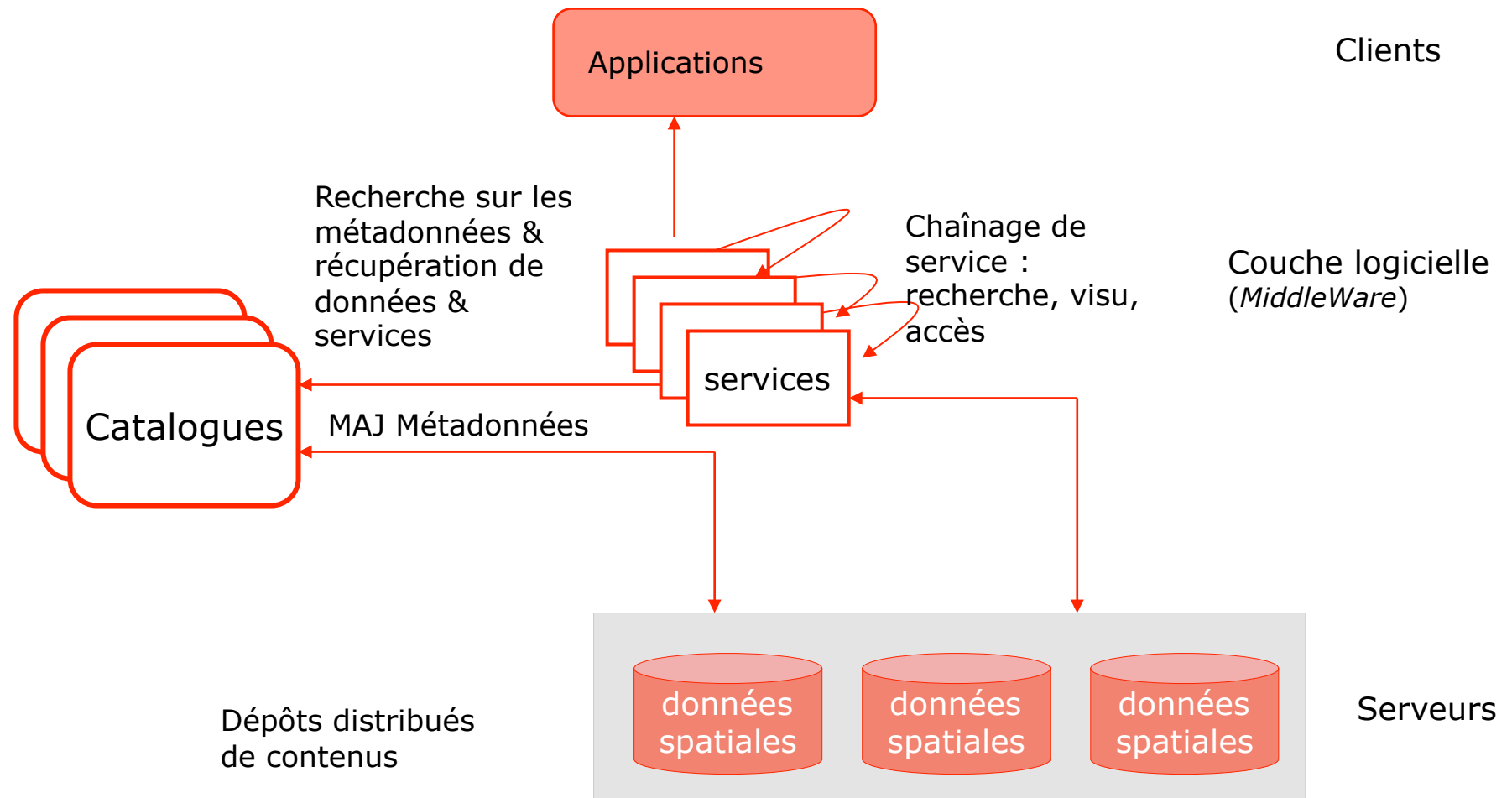
Un service web est :

- un programme décrit en XML et identifié par une URI
- Proposant des fonctionnalités que d'autres programmes peuvent :
 - Découvrir
 - Et utiliser grâce à des protocoles décrits en XML, et basés sur l'échange de messages décrits en XML et transmis via des protocoles internet.

Notion de services web

- Cela permet :
 - De construire une architecture hautement distribuée. Chaque service est dédié à une tâche spécifique
 - D'accéder à un ensemble bien identifié de services qui pourront être dynamiquement trouvés et exécutés séquentiellement pour régler un problème.
- services web spatiaux traitent de l'information géographique
 - Permettre l'accès aux bases de données géographiques, assurer leur interrogations, des traitements complexes pour fournir de l'information géographique.

Modèle de référence d'Architecture



Les enjeux techniques

- Adopter des standards existants « reconnus » afin d'assurer l'interopérabilité entre les différents composants en s'appuyant et en fournissant des services géographiques interopérables
- S'appuyer sur un modèle de données et son implémentation commune pour échanger à travers le réseau, des données interopérables.

Standards géographiques internationaux

La boîte à outils pour les IDS



Une boîte à outils pour l'interopérabilité

Construire sur les standards assure l'interopérabilité

« Les standards ouverts sont le résultats d'un consensus au sein d'une organisation internationale qui permettent à tous les acteurs d'un domaine de donner leur expérience pour aboutir à une définition explicite et partagée des concepts à mettre en œuvre »

Les principaux standards :

- ISO standards : famille 19100 (TC/211)
- Spécifications OGC

En relation avec les standards sous jacents :

- W3C
- OMG (Object Management Group)



ISO

International Standard Organisation (ISO) est une organisation mondiale qui fédère les organismes de normalisation de 140 pays.
Promeut le développement de la normalisation pour faciliter les échanges internationaux.

Technical Committee 211 (TC/211) établit un ensemble de standards pour l'information concernant les objets, les phénomènes qui liés directement ou indirectement à une localisation sur la Terre

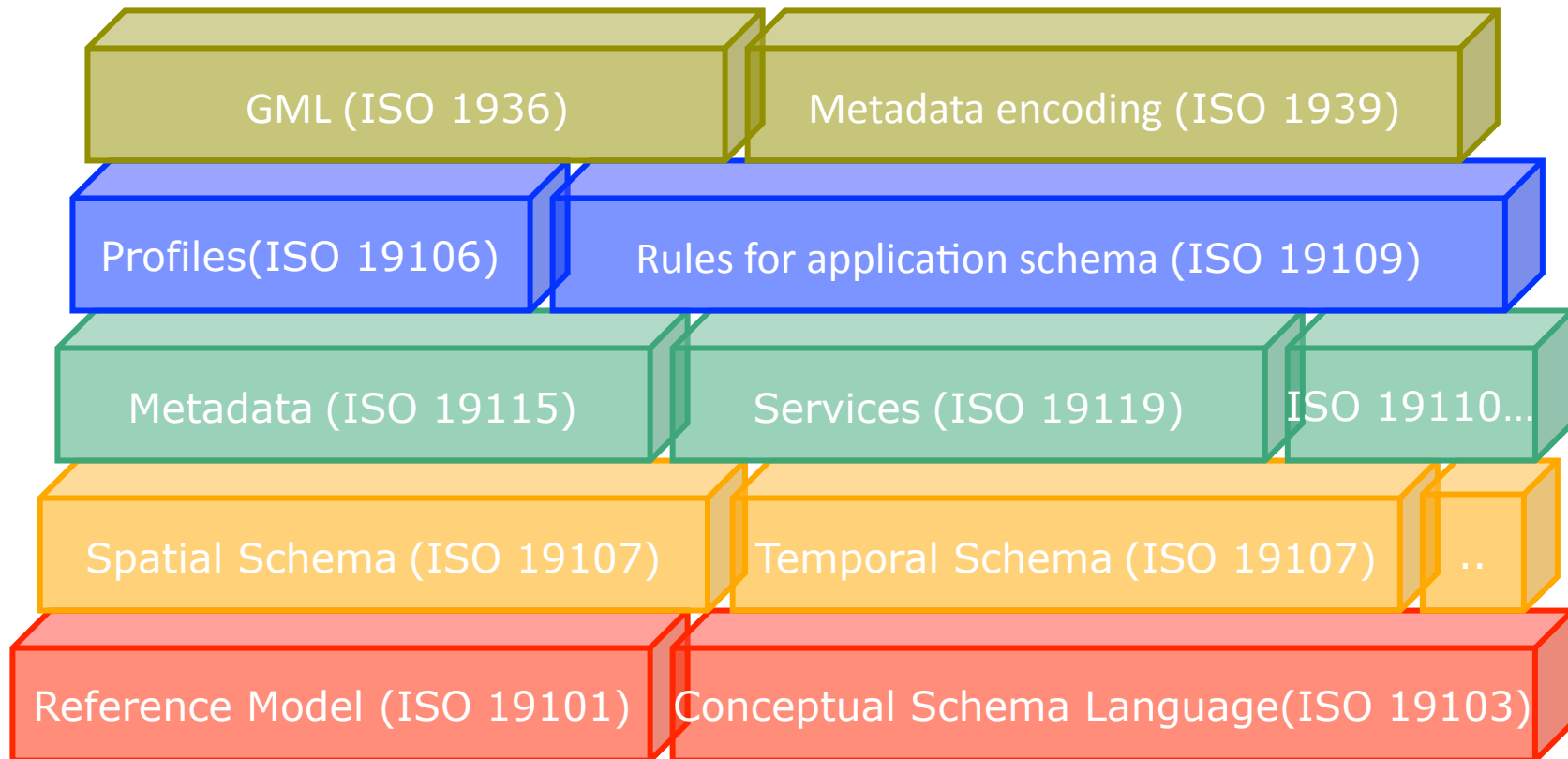
Standards géographiques ISO spécifient :

- Les méthodes, les outils et les services pour la gestion des données géographiques (acquisition, traitement, accès, visualisation,) entre différents utilisateurs, systèmes.



ISO Standards

La plupart d'entre eux sont utilisés pour la mise en œuvre d'une IDS :





OGC

Open Geospatial Consortium (OGC), une organisation internationale, incluant des organisation gouvernementales, industrielles and académiques, qui se concentre sur la spécification d'interface pour la découverte, l'accès et l'utilisation de la donnée géographique.

Spécifications OGC

Sont basées sur le besoin de séparer les interfaces d'un système des composants interne d'une application

Propose un modèle d'interface qui ne soit pas spécifique à une base de données ou à un système

Harmonisation des données



Enjeux & Objet de la modélisation

Principaux enjeux

- SDI implique des échanges de données. Ces données doivent répondre à un besoin
- Il est crucial de comprendre le besoin pour définir comment le modèle de données doit modéliser le monde réel (*les entités d'intérêt*)

Objet de la modélisation

Définir un modèle de données consensuel (types d'entités (*feature types*), leur propriétés et leur relations) qui soit conforme aux besoins des utilisateurs et proches des données existantes et extensible (le plus générique possible)

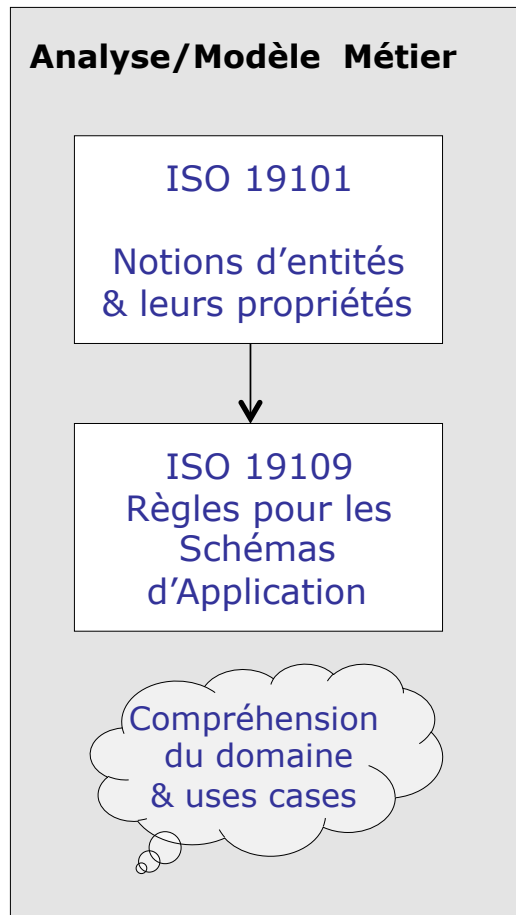
Les différentes étapes de la modélisation

Quatre grandes étapes

- Etape 1 : Conceptualisation des besoins
 - Identification des cas d'utilisation (*use-case*) et des besoins
- Etape 2 : Modélisation des données
 - Des besoins vers la spécification des entités
- Etape 3 : Encodage des données
 - Du modèle de données vers le format d'échange des données
- Etape 4 : Publication des données
 - Données d'origine vs. Données harmonisées

Etape de conceptualisation

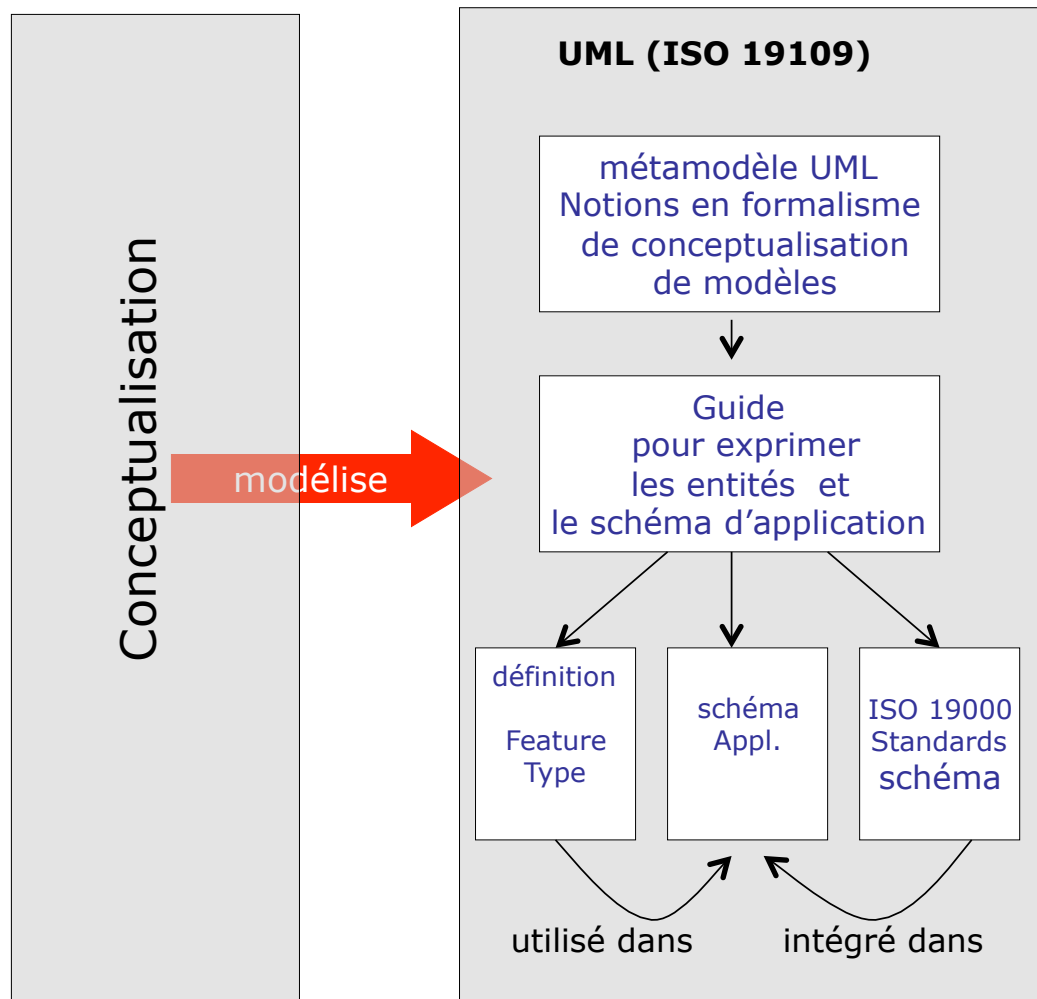
Conceptualisation



- But
 - Identifier les entités d'intérêt pour que la IDS remplisse les besoins des utilisateurs
- Outils, support
 - Basé sur les enquêtes sur les données existantes en utilisant le formalisme et les standards préconisés pour analyser et formaliser
- Attendus
 - Besoins utilisateurs exprimés sous forme de « Cas d'utilisation » (*Use-Case UML*)

Modélisation des données

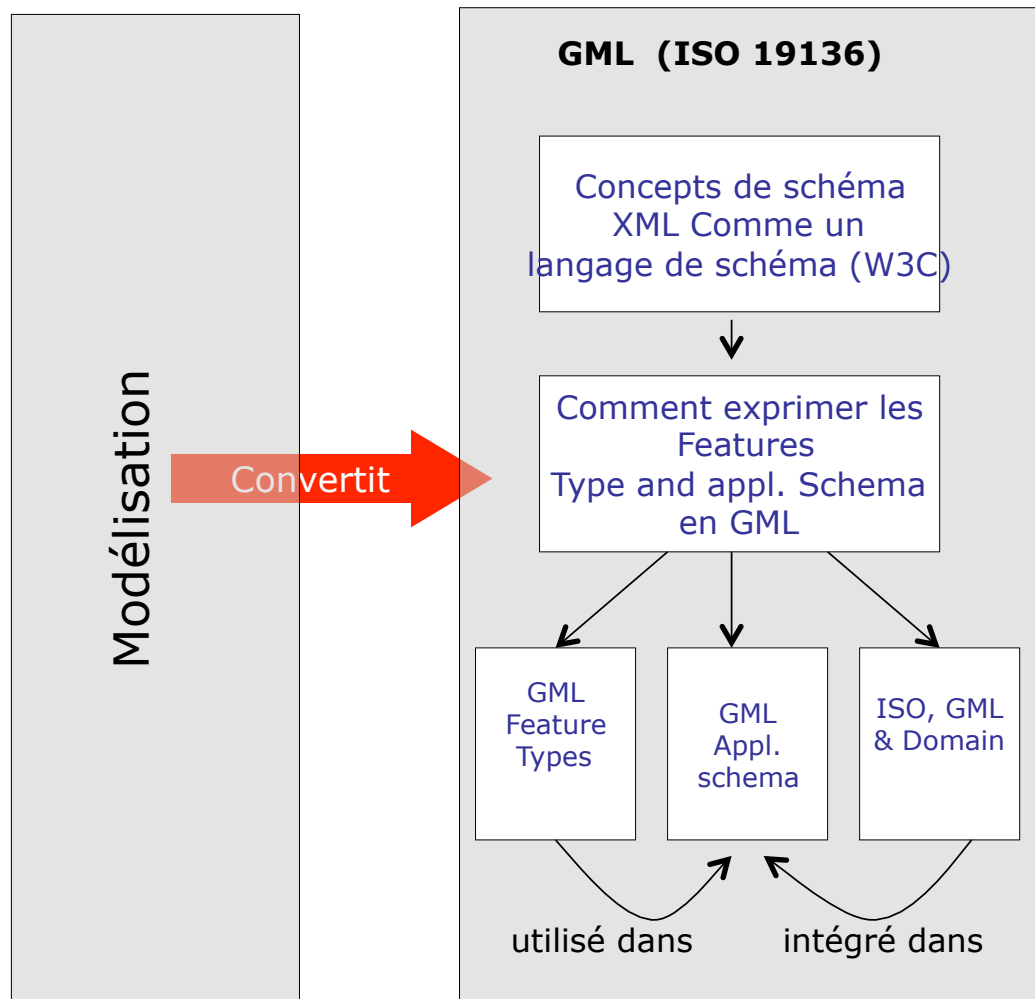
Modélisation



- But
 - Définir un schéma d'application basé sur les besoins des utilisateurs
- Outils
 - Formalisme UML pour décrire formellement la structure des entités & spécifications ISO, OGC spécifications (notions partagées)
- Attendus
 - Guide de mise en œuvre du schéma d'application

Encodage des données

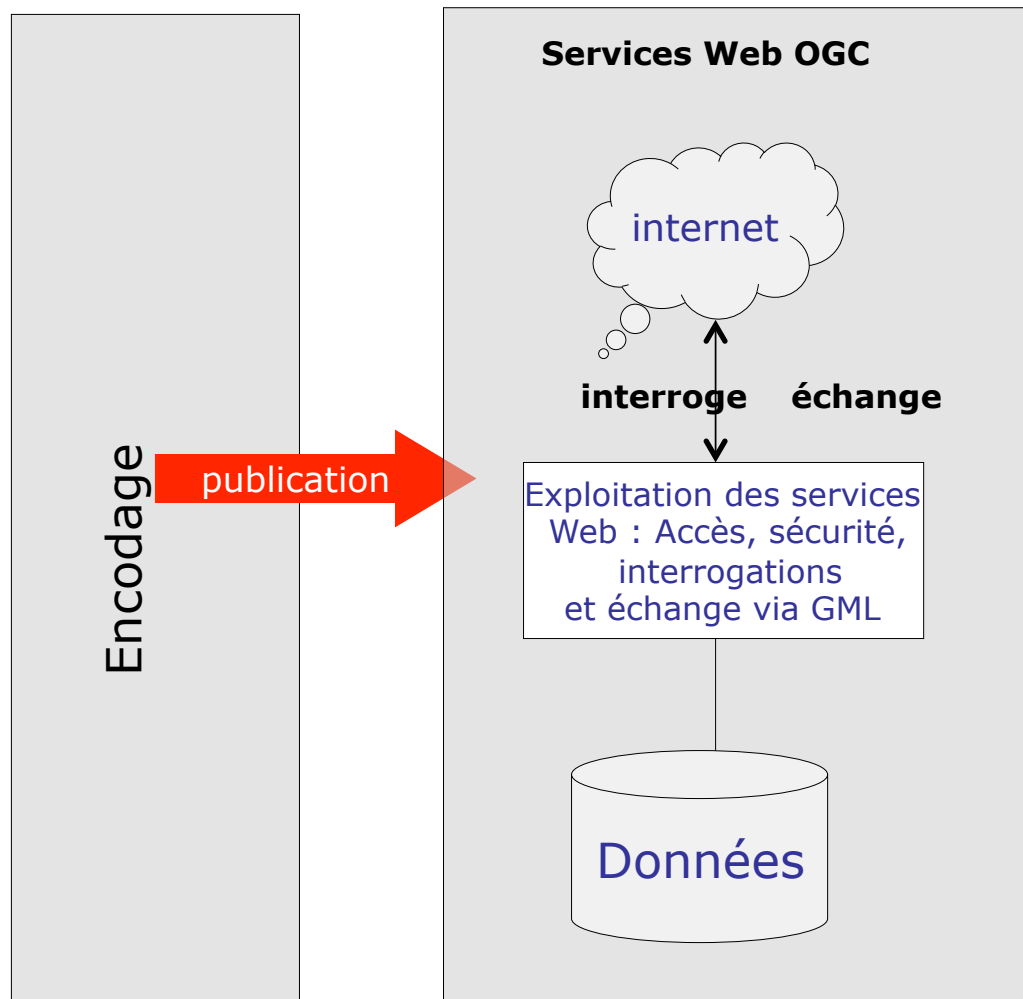
Encodage



- But
 - Convertir le modèle UML en schéma d'application GML
- Outils
- ISO 19136:2007 Geographic information -- Geography Markup Language (GML)
- Attendus
 - Un schéma d'application GML

Publication des données

Publication/Echanges



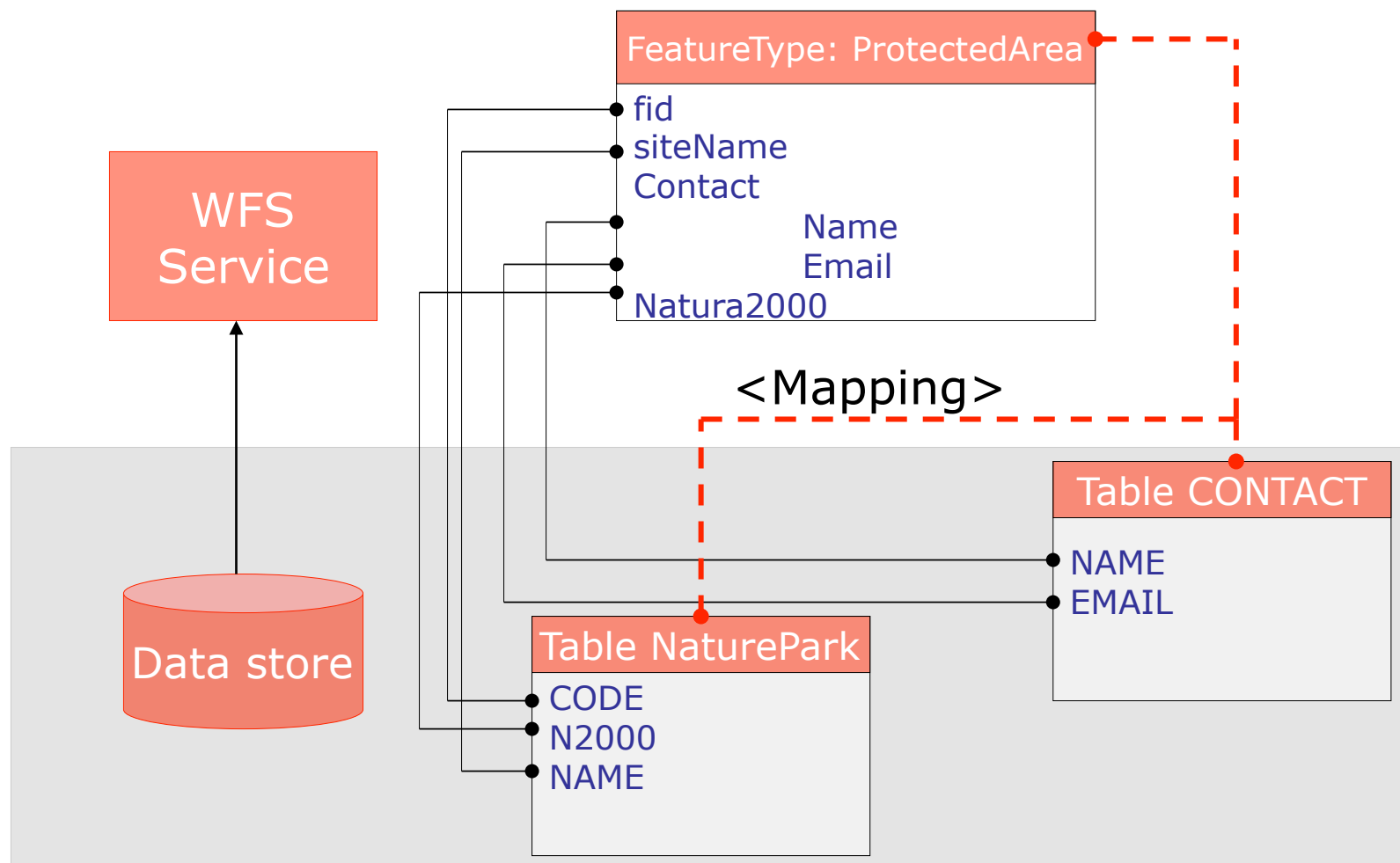
- But
 - Mise en place d'un service en ligne pour mettre à disposition les données harmonisées
- Outils
 - Spécifications des services web OGC
- Attendus
 - Implémentation des CSW/WFS qui puissent fournir les métadonnées des données et l'accès aux données (GML application schema) à la demande

Modèle interne de données vs modèle harmonisé (*feature types*)

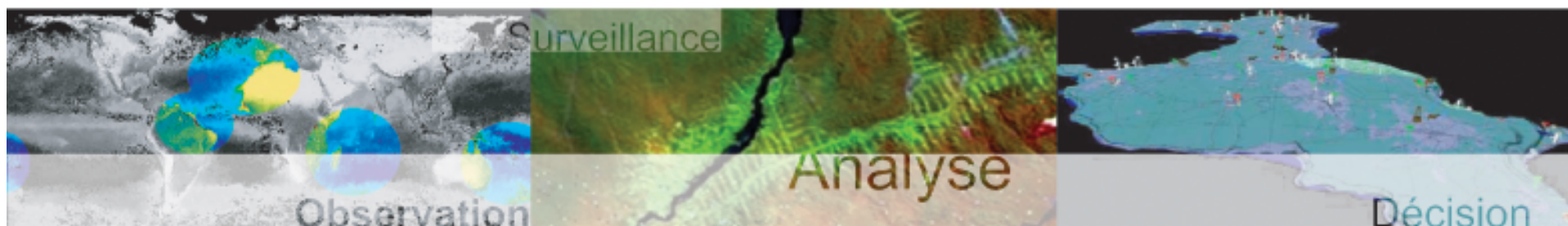
- Mise à disposition des features types est le résultat d'une transformation (« mapping ») du modèle de données interne vers le schéma d'application GML
 - Pour rendre accessible seulement un sous ensemble ou une vue du modèle interne
- « Transformation » aussi appelé « remodelage de données » est permis grâce à des « ETL »
- La transformation peut stockée dans :
 - Fichier
 - Base de données
 - Ou à la volée

Modèle interne de données vs modèle harmonisé (*feature types*)

- Schéma d'une transformation simple sur *protectedArea* FeatureType



Services Web pour l'accès aux données



Services web d'accès aux données

- Enjeux
 - Mettre à disposition, pour chaque nœud de l'IDS, les données harmonisées
- Objectifs
 - Mettre en œuvre des solutions de mise à disposition des données basées sur les spécifications de l'OGC/ISO
 - CSW : Catalog Service for the Web
 - WMS : Web Map Service
 - WFS : Web Feature Service
 - Spécifications associées : Filter encoding, SLD, WMC, ...

WMS : Web Map Service

« A Web Map Service (WMS) est une interface web qui permet de publier et déployer des cartes sur Internet »

- C'est une spécification d'interface de service qui :
 - Permet la construction dynamique d'une carte sous forme d'image ou d'une série d'éléments graphiques,
 - Répond à des interrogations simples sur le contenu de la carte
 - Peut informer d'autres applications sur les cartes qu'il peut produire et fournit les métadonnées des données utilisées

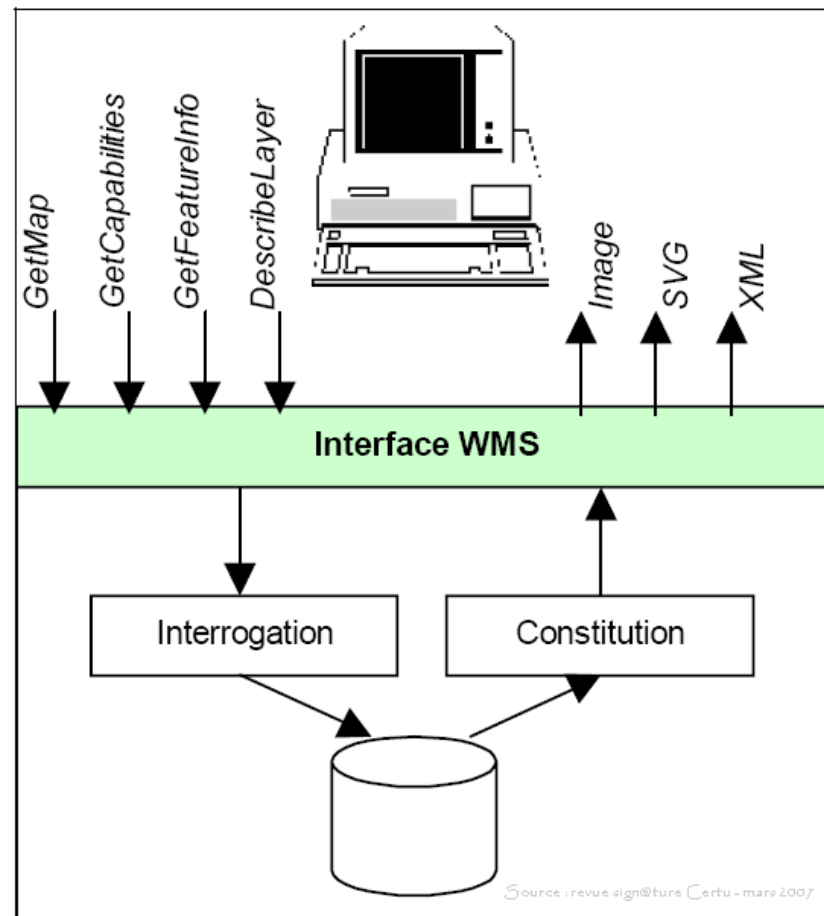
WMS : Web Map Service

- Principales opérations

- **GetCapabilities** : permet d'obtenir les capacités du service grâce à sa description via les métadonnées de service. Elles décrivent les informations du service lui même, la liste des couches servies, leur emprise spatiale, leur projection, style,etc.
- **GetMap** : permet d'obtenir une carte (données raster ou fichier image)) dont les paramètres géographiques et les dimensions sont définies par le fournisseur du service WMS ;
- **GetFeatureInfo** : permet d'obtenir une information sur une entité affichée sur l'image ou sur le raster.

WMS : Web Map Service

- Vue d'ensemble



WMS : Web Map Service

- Illustrations

requête

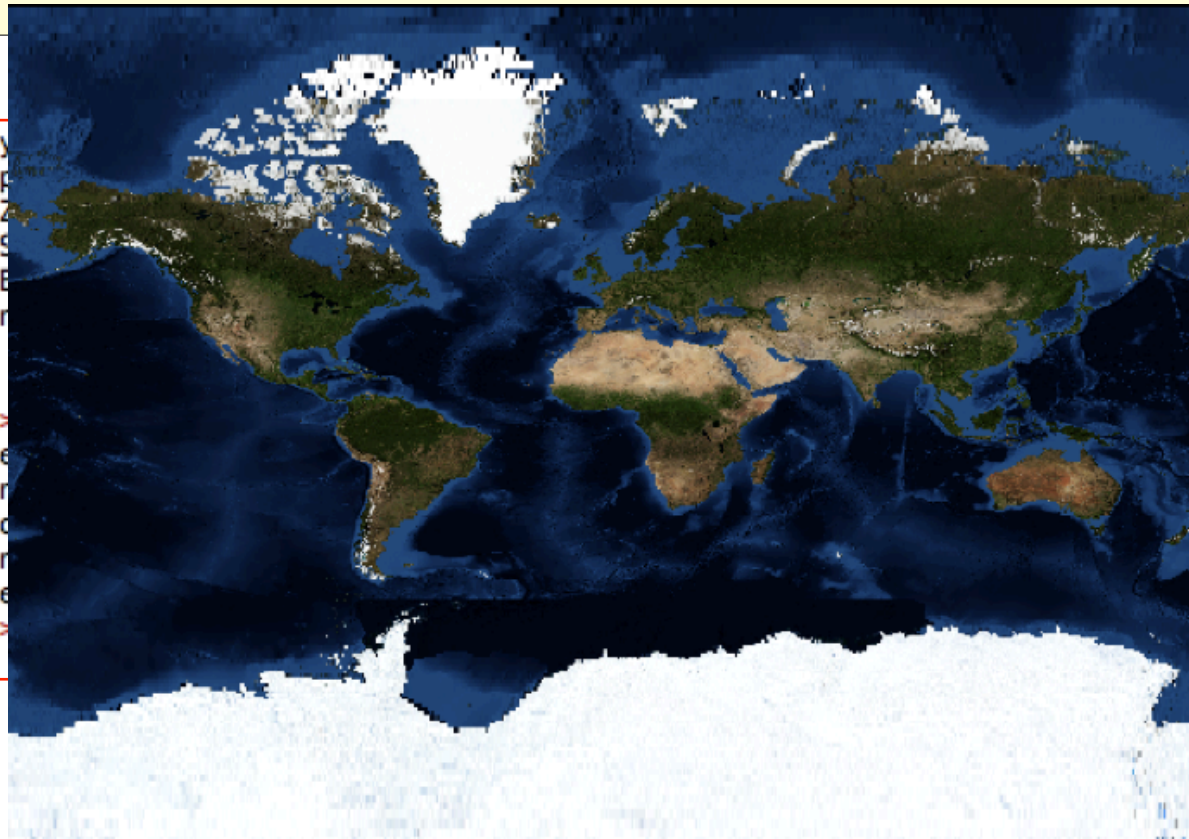
`http://demo20.../WS/wms?SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities`

requête

`http://demo20.../WS/wms?SERVICE=WMS&
REQUEST=GetMap&VERSION=1.1.1&FORMAT=image/png&LAYERS=BlueMarble&
SRS=EPSG:3395&BBOX=-20000000,-20000000,20000000,20000000&WIDTH=600&
HEIGHT=600`

réponse
reponse

```
<Layer query  
  <Name>Zp  
  <Title>Z  
  <SRS>EPS  
  <LatLonB  
  <Boundin  
  
  <Style>  
    <Name>  
    <Title  
    <Legen  
    <Fo  
    <On  
  </Lege  
  </Style>  
</Layer>
```



réponse

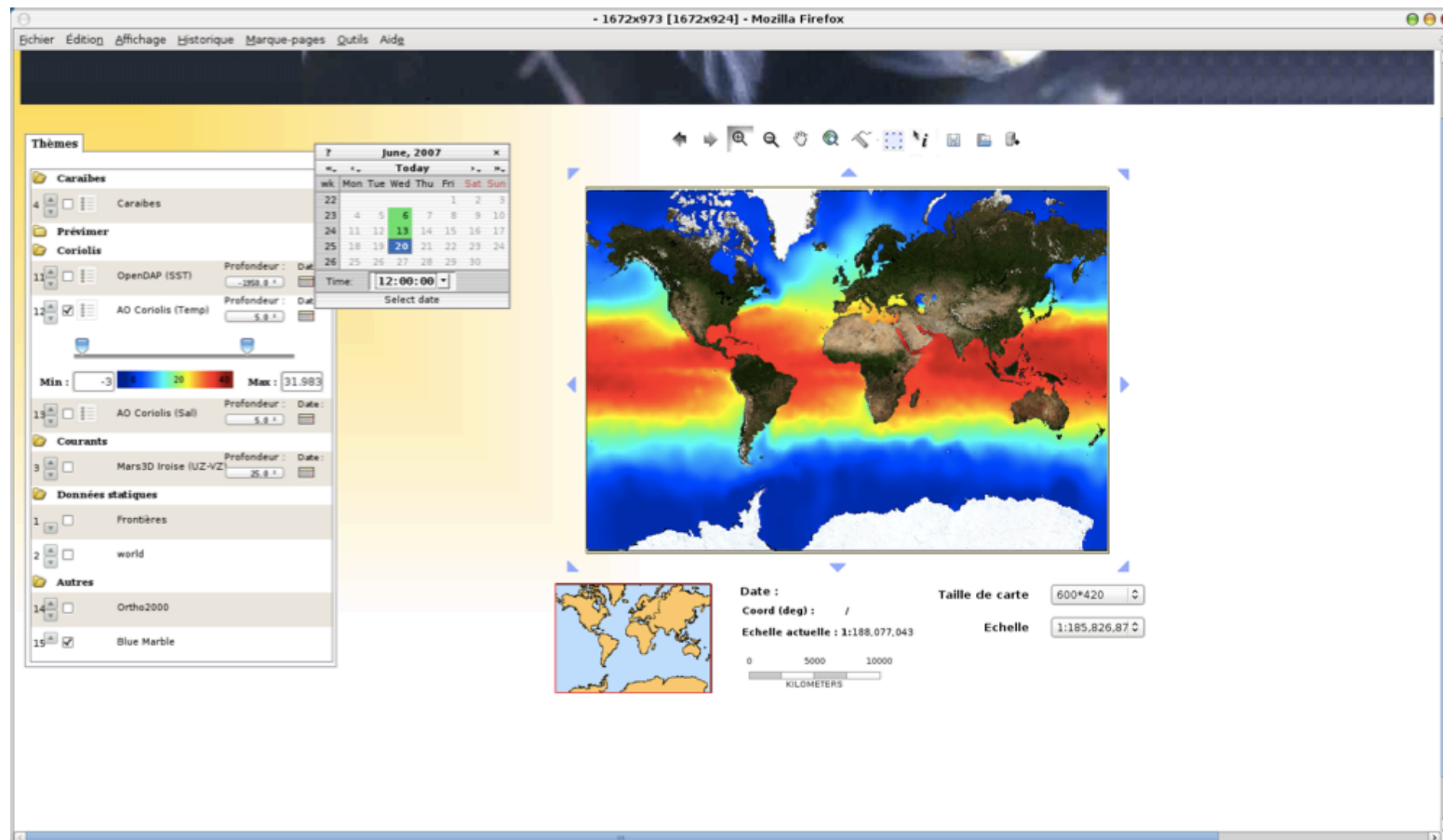
```
-27.224" />
```

```
" />
```

```
type="simple" x
```

WMS : Web Map Service

- Exemple de client web WMS for une application océanographique
 - MapFaces (Ajax/Java)



WFS : Web Feature Service

The Web Feature Service (WFS) est une spécification an OGC qui fournit une interface pour décrire des opérations de manipulations des données (create, update, delete, get features) sur les entités géographiques en utilisant le protocole HTTP. WFS met à disposition les données au format GML

Deux types de WFS :

- Basique : opérations en lecture seule (get features)
- Transactionnel : gestion des données. Qui doit être associer à un contrôle d'accès des utilisateurs.

WFS : Web Feature Service

- Principales opérations

- WFS basique

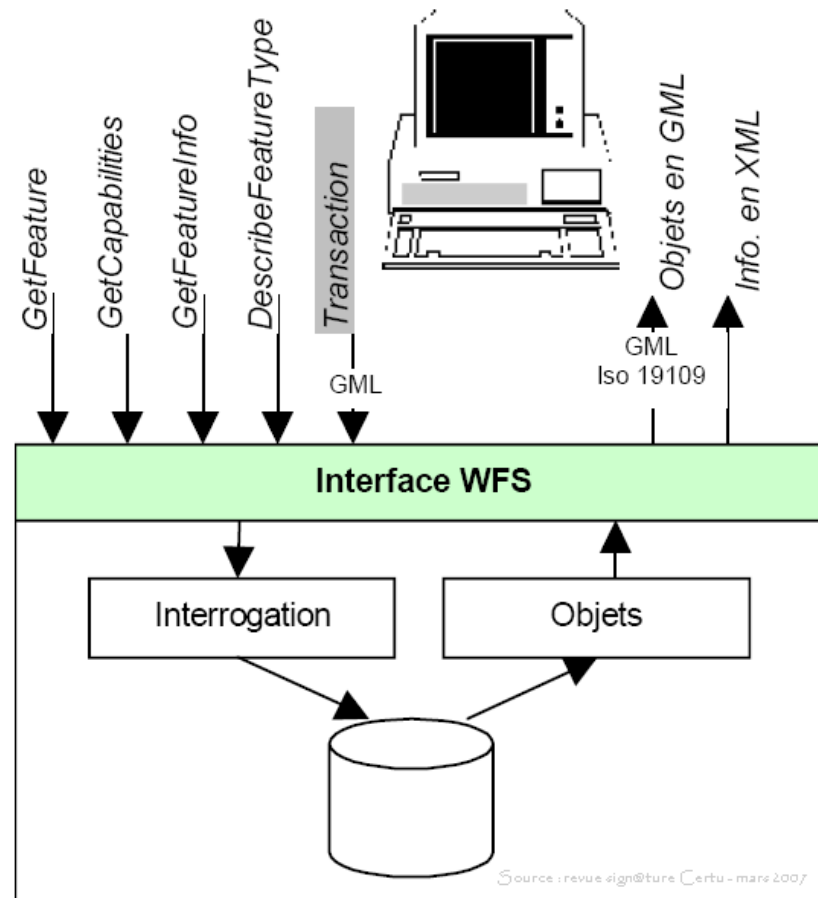
- **GetCapabilities** : spécialement, WFS indique quelle **feature types** peut être servie, quelles **operations** sont supportées, quelles **métadonnées** sont associées;
 - **GetFeature** : permet de récupérer le contenu d'une entité simple (*simple feature*). La réponse est un fichier XML qui doit être conforme au schéma d'application GML comme défini. Le client devra pouvoir spécifier quelle propriété d'entité il veut utiliser.
 - **DescribeFeatureType** : décrit la structure de n'importe quelle **any feature type** dans le schéma GML. Le client doit pouvoir interroger le serveur pour avoir le détail des **features types** qu'il supporte.

- WFS Transactionnel

- Fournis les opérations pour gérer (création, mise à jour & suppression) le dépôt de données. Les principales opérations sont : **Transaction**, **LockFeature**

WFS : Web Feature Service

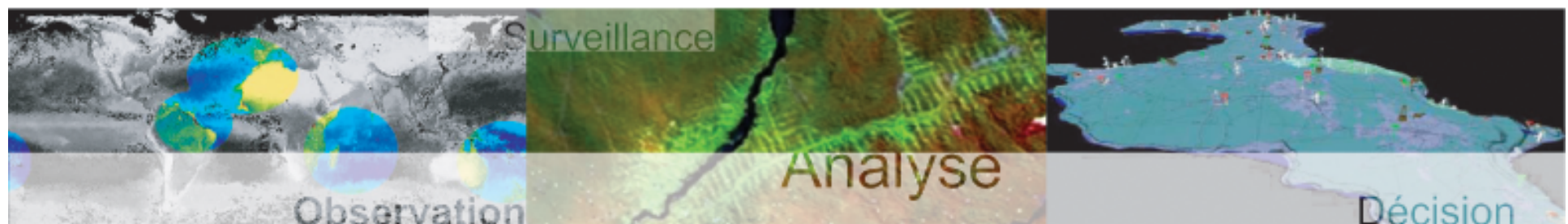
- Vue d'ensemble





Best Practice Network
for SDI in Nature Conservation

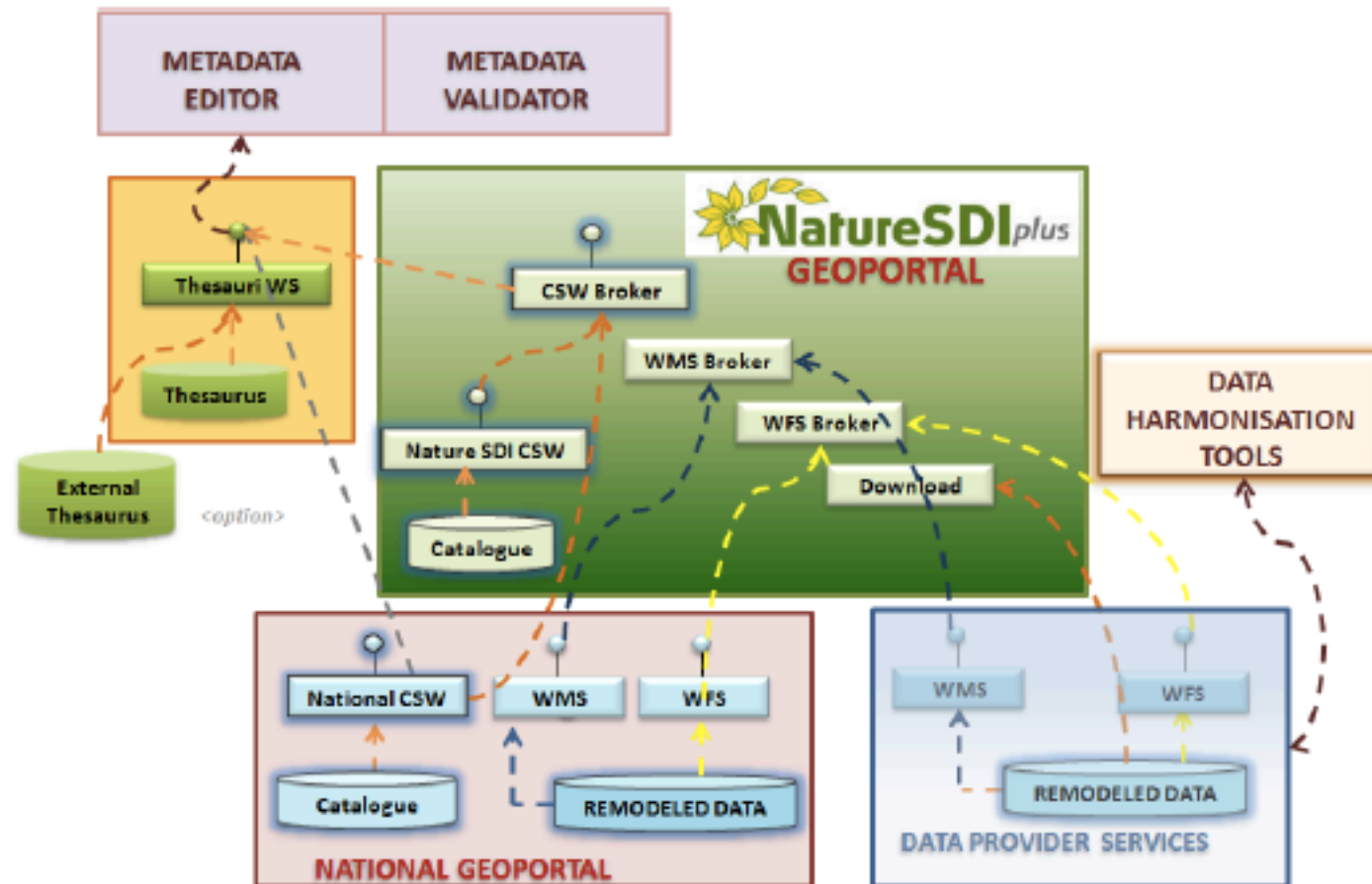
<http://www.nature-sdi.eu>



Le Projet NatureSDI : 30 fournisseurs de données





Architecture de l'infrastructure




NATURE-SDIplus Infrastructure Architecture


Service de Découverte Français

 **French NatureSDI GEOPortal** Langage ▾ Se logger

Avancée ▸ 


Fiches trouvées : 1

 **Périmètre du Parc National des Pyrénées**

 [Détails](#) catalog : MDweb Internal CSW

Lat: 42° 56' 38.4" N Lon: 00° 03' 39.6" W

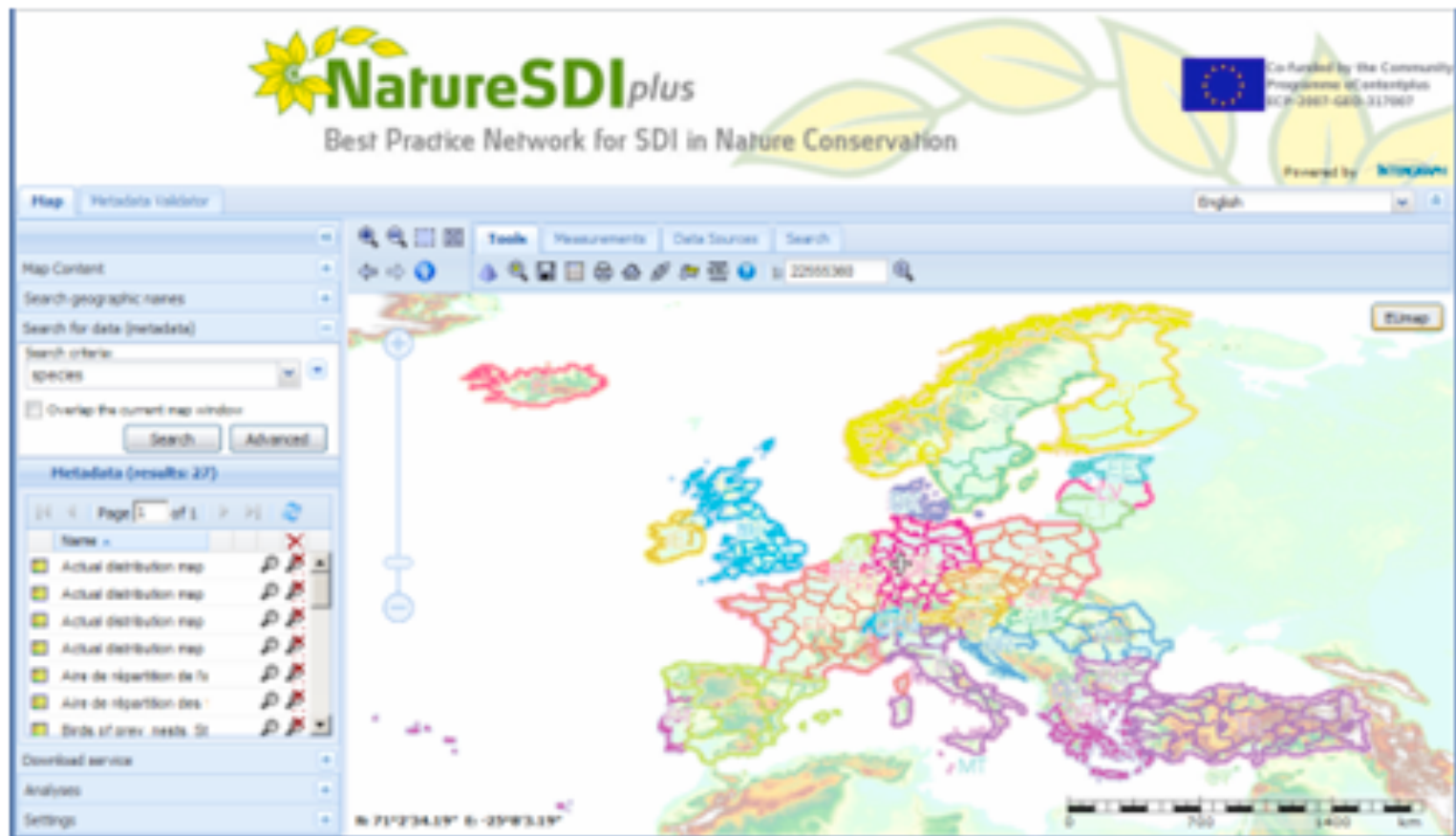
Recherche pour 1/1 catalogues, Trouvé 22 résultats, Affichés 20 ISO et 0 autres. 1 2 3 ▸ last

 **Sites du Conservatoire du littoral – métropole**

Les sites du conservatoire du littoral ont pour vocation la sauvegarde des espaces côtiers et lacustres. Leur accès au p...

2.2.1 Powered by MDweb

Géoportail du projet



References

"Nature-GIS Guidelines, Data Infrastructures for protected areas", Office for official publications of the European Communities, EUR 21594 EN, ISBN 92-894-9399-2, 2005.