



**HAL**  
open science

# Standards et outils pour l'observation, l'analyse et la diffusion des données urbaines

Erwan Bocher

► **To cite this version:**

Erwan Bocher. Standards et outils pour l'observation, l'analyse et la diffusion des données urbaines : Du SIG à l'Infrastructure de données spatiales. École thématique. La Rochelle, France. 2011. cel-01093281

**HAL Id: cel-01093281**

**<https://shs.hal.science/cel-01093281>**

Submitted on 10 Dec 2014

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



**Standards et outils  
pour l'observation, l'analyse et  
la diffusion des données urbaines :**

**Du SIG à l'Infrastructure de données spatiales**

*Bocher E.*  
*IRSTV – FR CNRS 2488*  
23 septembre 2011 - La Rochelle



1. Interopérabilité et Information Géographique
2. Les outils libres existants
3. Le projet CartoPolis

# 1. Interopérabilité et IG



1.1. Elements de contexte

1.2. Directive Inspire

1.3. Les principaux standards

# 1.1. Elements de contexte



- Essort des NTIG (BEDARD 1993) , stratégie d'e-government (Clinton 1994) : ordonnance pour developper l'infrastructure de données spatiales des Etats-Unis d'Amerique (NSDI). Coordonnée par Federal Geographic Data Committee.

Voir : <http://www.geodata.gov>

- Au Canada, programme GeoConnections, une initiative nationale dirigée par "Ressources naturelles Canada".

"GeoConnections is a Canadian program that aims to make location-based data and technologies broadly accessible to decision makers"

Voir : <http://www.geoconnections.org>

# 1.1. Elements de contexte



- Objectif : Facilité l'utilisation et le partage des données à références spatiales entre organismes.
- IDS se définit :
  - des informations géoréférencées ;
  - des informations documentées (métadonnées) ;
  - des mécanismes pour découvrir, consulter les données ;
  - des méthodes permettant un accès aux données spatiales;
  - des accords techniques et organisationnels;
- Organismes de normalisation : ISO (International Organization for Standardization), OGC (Open Geospatial Consortium)

120 des 192 pays du monde travaillent sur leur Infrastructure de données géo-référencées, la moitié d'entre eux dispose d'un catalogue de ressources des données de bases sur Internet (Crompvoets et Bregt 2002).

# 1.2. Directive Inspire



- Infrastructure for Spatial Information in the European Community (mai 2007)

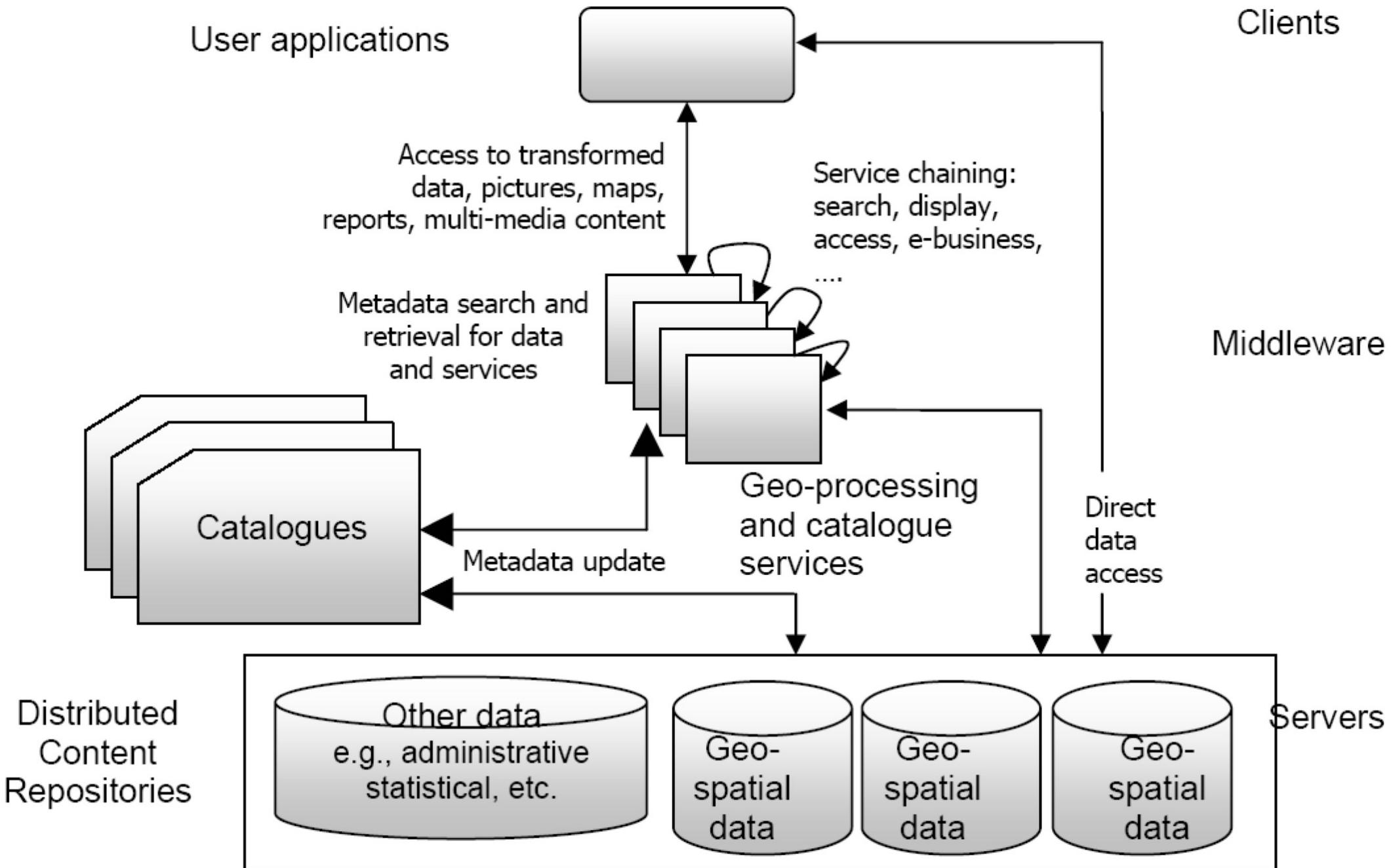
Voir : <http://inspire.jrc.ec.europa.eu/>

- 5 principes fondateurs

- Les données géographiques doivent être collectées une seule fois afin d'éviter la duplication, puis stockées, mises à disposition et actualisées par l'autorité la plus compétente.
- Il doit être possible de combiner facilement et de manière cohérente des informations géographiques provenant de différentes sources à travers l'Europe, et de les partager entre différents utilisateurs et applications.
- Une information collectée par une autorité publique doit pouvoir être partagée par l'ensemble des autres organismes publics, quel que soit leur niveau hiérarchique ou administratif, par exemple des données de détail pour des enquêtes fines, et des informations générales pour des sujets stratégiques.
- L'information géographique doit être disponible dans des conditions qui ne fassent pas indûment obstacle à une utilisation extensive.
- Il doit être facile de connaître quelles sont les informations géographiques disponibles, à quels besoins particuliers elles peuvent répondre, et sous quelles conditions elles peuvent être acquises et utilisées.

Source : <http://inspire.ign.fr/index.php/inspire>

# 1.2. Directive Inspire



# 1.3. Les principaux standards



- OGC flux de données : Web Mapping Service (WMS), Web Feature Service (WFS) et le Web Coverage Service (WCS);
- OGC format de données : Simple Feature Standard (SFS), Geography Markup Language (GML), Keyhole Markup Language (KML);
- OGC service de recherche : Catalogue Service (CSW), Gazetteer Service (WFS-G);
- OGC autres : Web Processing Service (WPS), Coordinate Transformation Service (CTS), Web Terrain Service (WTS), Styled Layer Descriptor (SLD), Symbology Encoding (SE), Web Map Context (WMC).
- Les séries ISO dont 19115 et 19119.

# 1.3. Les principaux standards



<http://geolittoral.application.equipement.gouv.fr/wms/metropole>



Flux WMS

# 2. Les outils libres existants



2.1. Définition du terme libre

2.2. Les composants d'une IDS

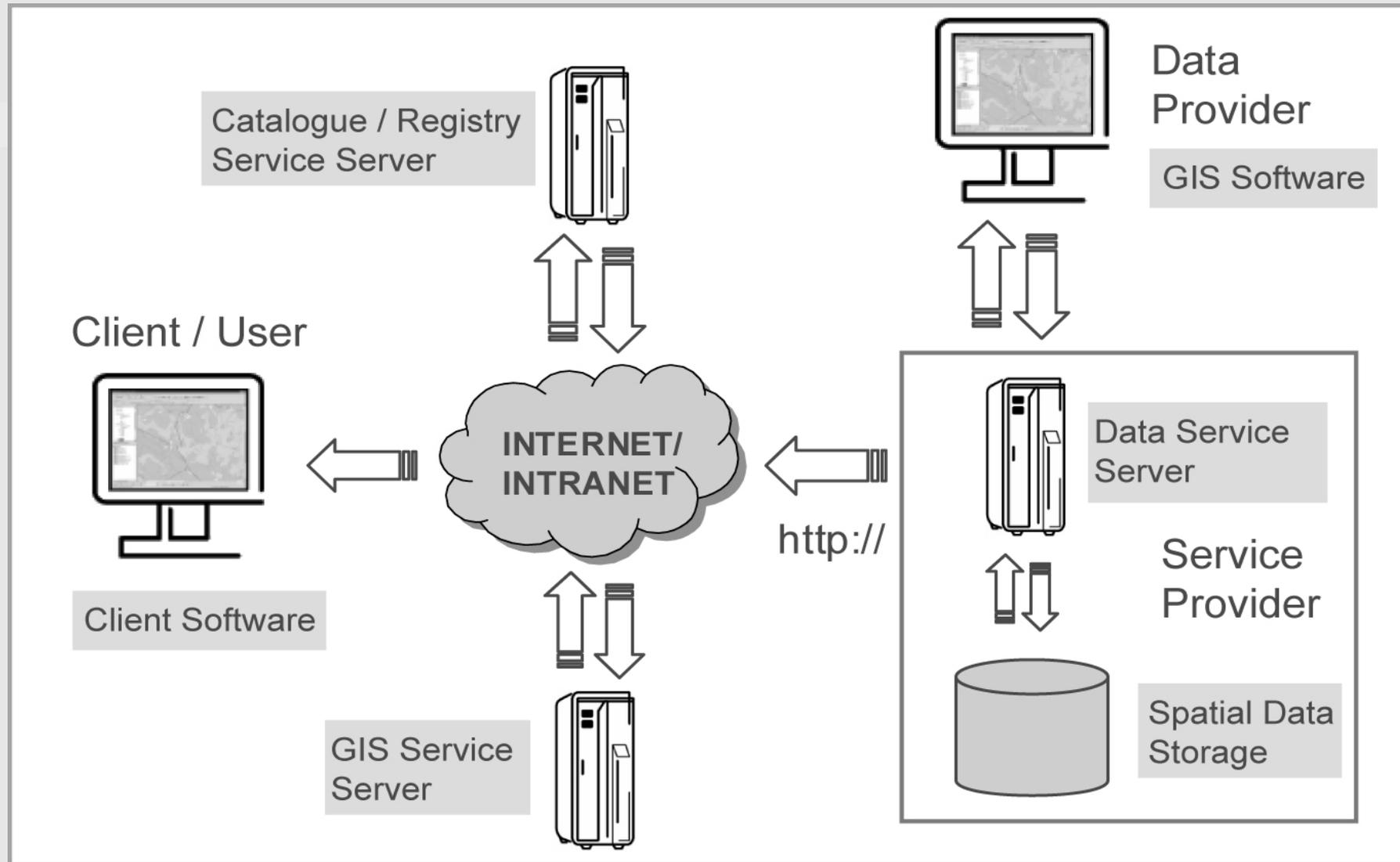
2.3. Exemples d'outils

## 2.1. Définition du terme libre



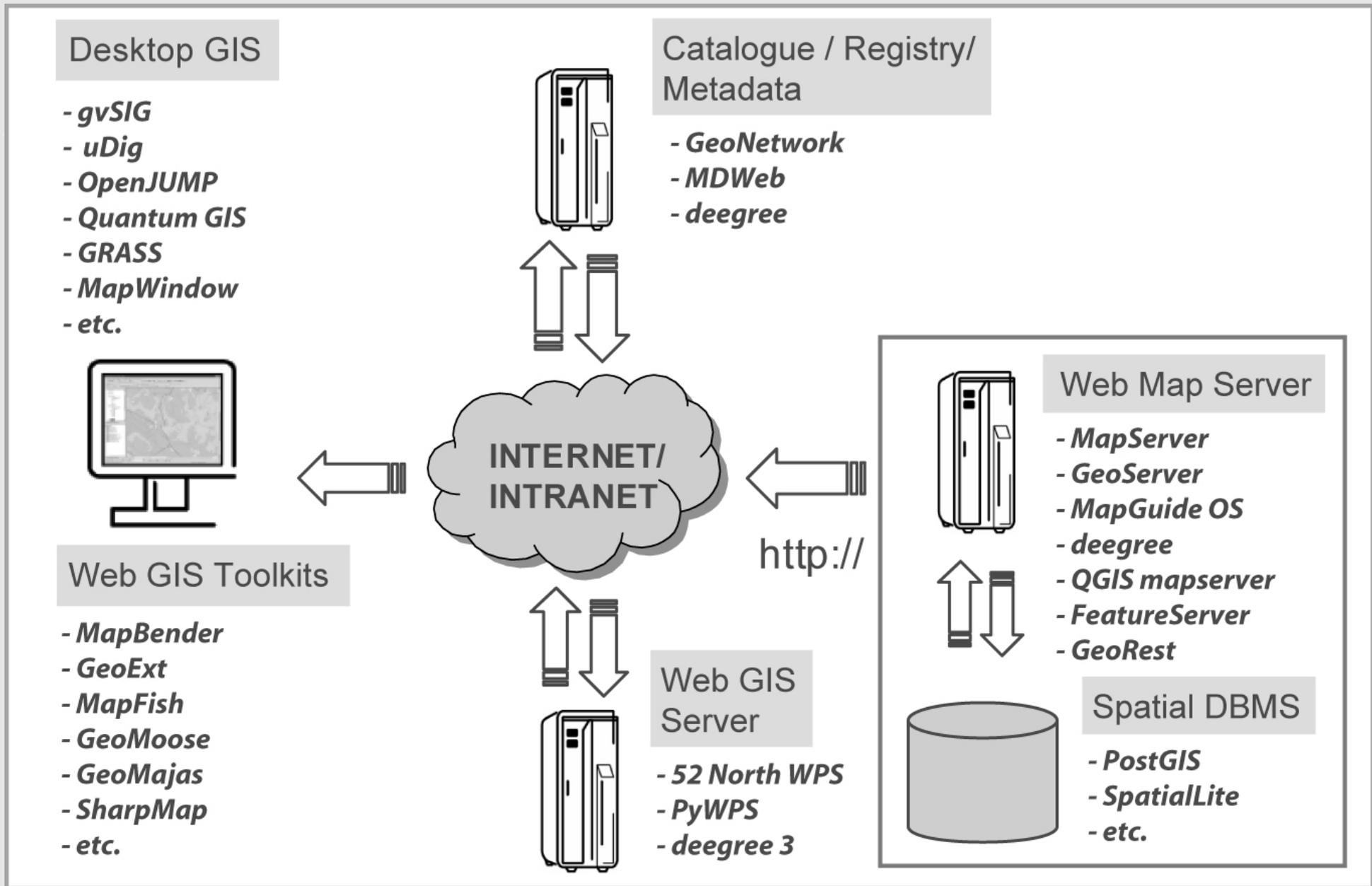
- Free Software Foundation = quatre libertés
  - la liberté d'exécuter le programme, pour tous les usages,
  - la liberté d'étudier le fonctionnement du programme et de l'adapter à ses besoins,
  - la liberté de redistribuer des copies du programme,
  - la liberté d'améliorer le programme et de distribuer ces améliorations au public.

## 2.2. Les composants d'une IDS



Source : Steiniger et Hunter, 2009

# 2.3. Exemples d'outils



# 2.3. Exemples d'outils



<http://www.geobretagne.fr/web/guest/le-visualiseur>

**GéoBretagne**® le portail de l'information géographique en Bretagne

Recherche

Accès Partenaires

Accueil Présentation Pôles métier **Cartographie** Catalogue Wiki Ressources documentaires

The screenshot displays the GéoBretagne web application interface. The main map shows a geographical view of Brittany with various cities and roads. The interface includes a toolbar with navigation and map controls, a scale bar (50 km), and a zoom level dropdown (1 : 2 183 915). On the right side, there is a 'Couches disponibles' (Available Layers) panel with the following options:

- Communes BdCarto (1:267 à 1:4 367 830 | source : geobretagne.fr)
- Departements BdCarto (1:267 à 1:4 367 830 | source : geobretagne.fr)
- carte IGN (1:267 à 1:4 367 830 | source : tile.geobreta...)
- OpenStreetMap (1:267 à 1:4 367 830 | source : osm.geobretag...)
- photographie

Below the layers panel, there are tabs for 'GeoNames', 'Adresses', and 'Référentiels', and a search field labeled 'Aller à :'. A 'Ajouter des couches' button is also present.

# 2.3. Exemples d'outils



ACCUEIL

L'OBSERVATOIRE SOCIO-ECONOMIQUE DES PYRENEES

Rechercher...



## Les outils

- Cartographie
- Catalogue de données
- Services web
- Zonages et territoires
- Démographie statistique
- Catalogue de projets
- Extranet

## Cadre de l'action

- La politique de Massif
- Les acteurs politiques
- Le projet SIG-Pyrénées
- Ouverture des données <

## L'Atlas des Pyrénées

- Géographie
- Territoires <
- Démographie <

## Recherche dans le catalogue

### Recherche

Fournisseur

Recherche avancée

### Résultats

Nombre de métadonnées trouvées 9

## Global Risk Data Platform

Home **Map** Graphs Data-Download Data-Extraction OGC-Webservices Advanced tools Help About

English | Français



### Info Events Hazard/Risk

#### Hazard

- Cyclones
- Droughts
- Earthquakes
- Fires
- Floods
- Landslides
- Surges
- Tsunamis

#### Exposure | Definitions

#### Risk | Definitions

#### Tools:

- 
- 
- 



Zoom to:

Map size:

Map extent: Xmin: -180.23 Xmax: 180.23  
Ymin: -89.9 Ymax: 83.63

Coordinates: Lat: 14.73 / Long: -96.65

#### Map legend:

- ◆ Cities
- Lakes
- ▭ Countries
- Less than 0.25
- 0.25 - 0.50
- 0.50 - 0.75
- 0.75 - 1.00
- 1.00 - 1.24

<http://www.sig-pyrenees.net/>

<http://preview.grid.unep.ch/>

Software Category	Software	Selected Supported OGC & ISO Standards
Web Map Server	MapServer GeoServer Deegree 3  Map Guide Open Source QGIS Mapserver	WMS, WFS, WCS, SLD, WMC, GML WMS, WFS, WFS-T, WCS, SLD, GML, KML WMS, WFS, WFS-T, WFS-G, WCS, WMC, SLD, GML, WPS, CS-W WMS, WFS WMS, SLD
Registry/MetaData	GeoNetwork  Deegree 3  CADMEdit, MDweb	CS-W, ISO 19115:2003, Geographic Information - Metadata see above, ISO 19115, ISO/TS 19139:2007, Geographic Information – Metadata – XML Schema Implementation, ISO 19107: 2003, Geographic Information – Spatial Schema ISO 19115 ISO 19115, ISO 15836: 2003, Information and Documentation – The Dublin Core Metadata element set)
Desktop GIS <sup>2</sup>	Quantum GIS OpenJUMP  gvSIG uDig MapWindow GRASS	WMS, WFS, SFS, GML, KML WMS, WFS <sup>1</sup> , SFS, GML, KML <sup>1</sup> , SLD, WFS-T <sup>1</sup> , WPS <sup>1</sup> WMS, WFS, WFS-G, WCS, GML, KML, CS-W WMS, WFS, WFS-T, SFS, GML, SLD, WPS <sup>1</sup> WMS <sup>1</sup> , WFS <sup>1</sup> WMS, WFS, GML, WPS <sup>1</sup>

# 3. Le projet CartoPolis

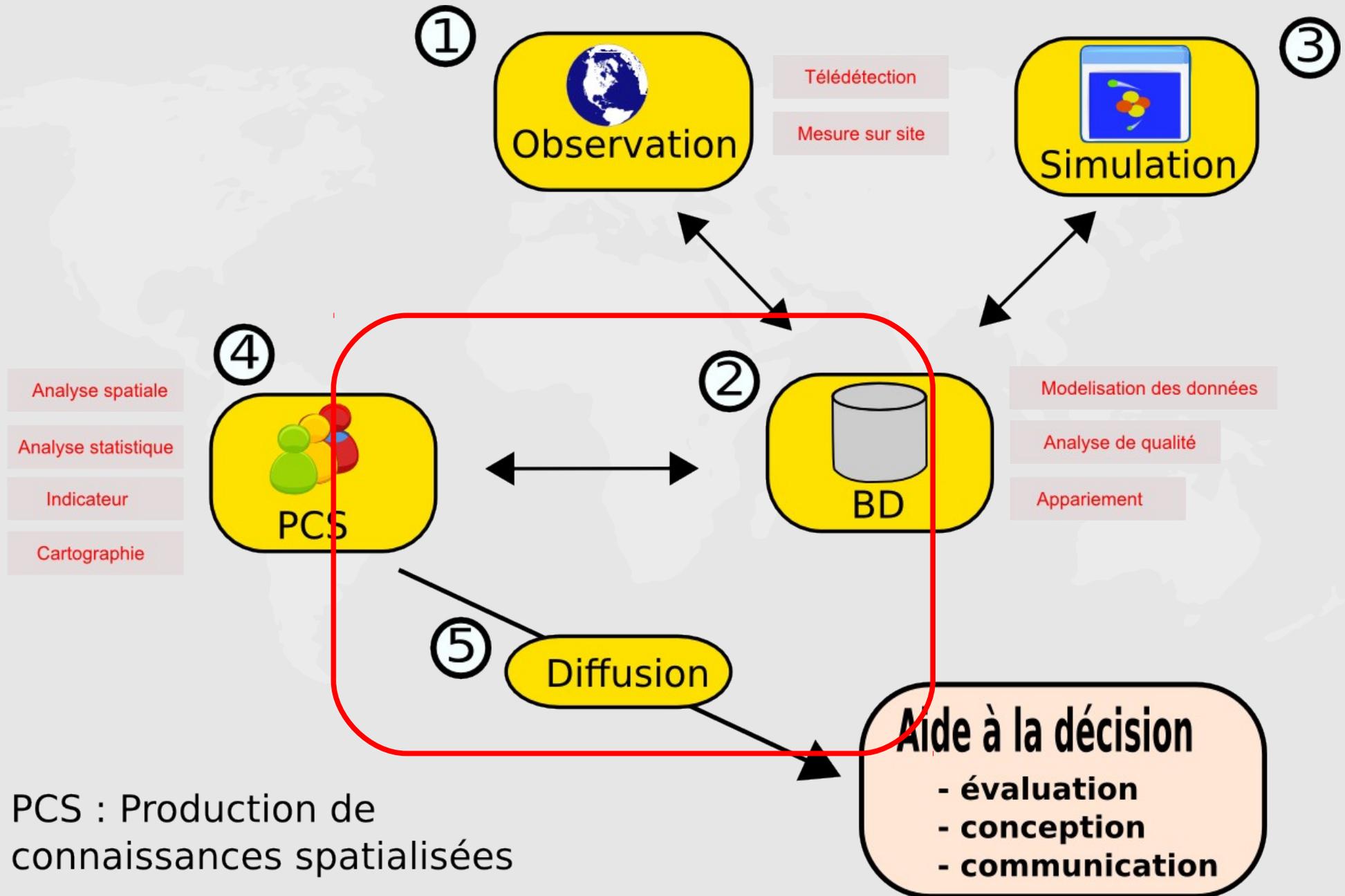


3.1. Origine et objectifs

3.2. L'architecture de CartoPolis

3.3. Les outils

# Du SIG au partage des connaissances

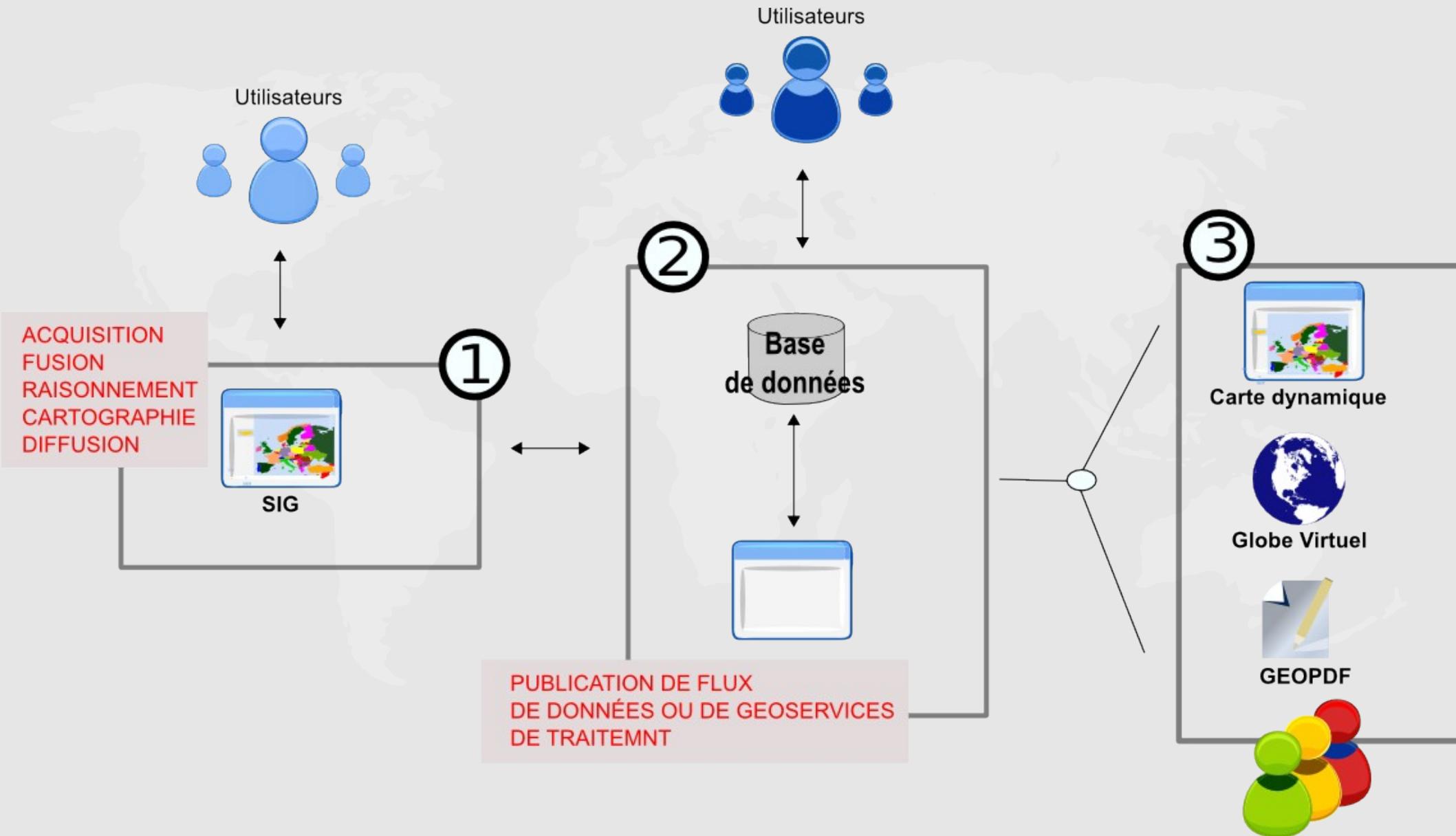


PCS : Production de connaissances spatialisées



- des bases de données par domaines et pérennes,
- des outils pour raisonner sur les données (analyse spatiale),
- des méthodes pour partager les données et chaînes de traitements

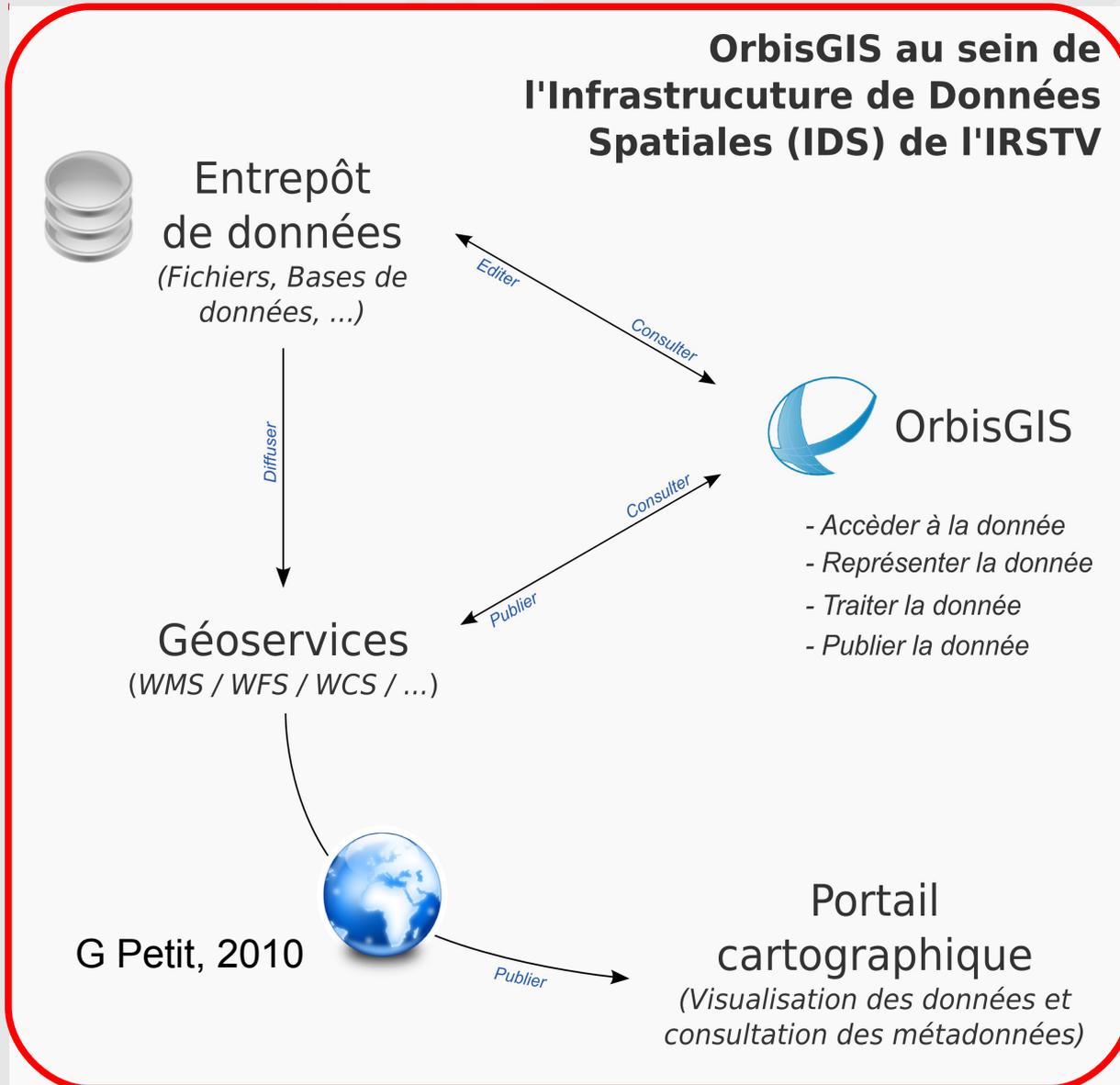
# Axes de travail



# Les plateformes géospatiales



Un ensemble de composants pour partager, publier, traiter les données urbaines.

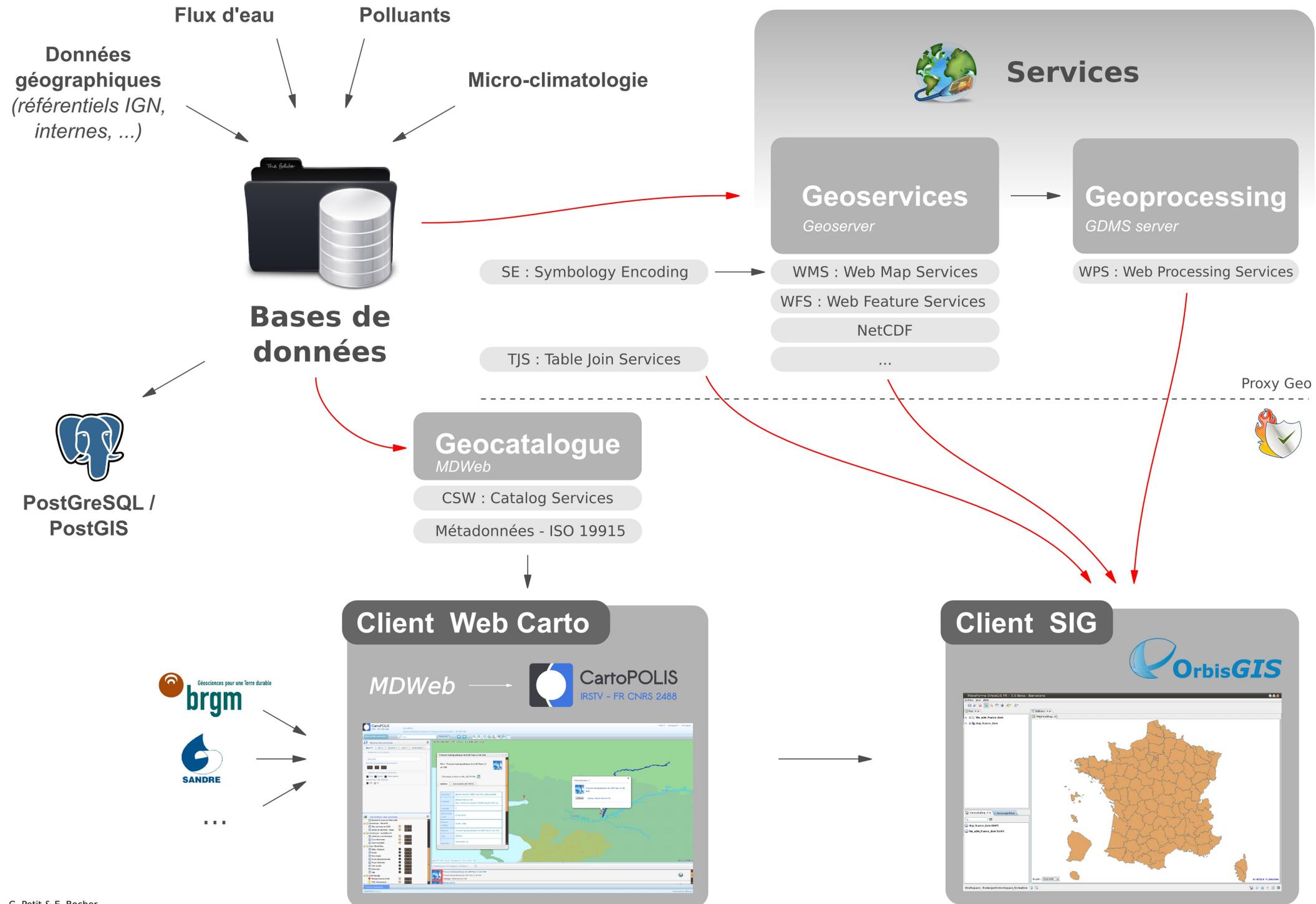


- Un SIG libre : OrbisGIS
  - 2007
  - Pour et par la recherche

- Une IDS libre : CartoPolis



- Bonnes pratiques
- OGC
- Approches innovantes





Type de ressource: [dropdown]

[Map navigation icons: zoom in, zoom out, pan, home, layers]



Options [dropdown]

Critères avancés [dropdown]

Rechercher [button]

## Bienvenue sur CartoPOLIS, l'Infrastructure de Données Spatiales (IDS) de l'IRSTV (FR CNRS 2488).

Sur cette plateforme, vous trouverez toutes les informations concernant les données à composantes spatiales qui sont acquises, créées ou utilisées à l'IRSTV.

Les données sont décrites par des fiches de métadonnées (informations qui caractérisent vos données à travers différents attributs comme la date de création, le nom de l'auteur, le type de format, ...). Pour les consulter, utilisez les outils de recherche situés dans le bandeau de gauche.

L'alimentation de cette IDS et sa gestion sont faites de manière collaborative par les membres de l'IRSTV, avec le soutien de l'Atelier SIG.

CartoPOLIS utilise des applications opensource :

- o Geonetwork V2.7 : catalogue de métadonnées,
- o Geoserver V2.1.1 : serveur cartographique,
- o PostgreSQL et PostGIS : base de données relationnelle et sa cartouche spatiale.

Si vous souhaitez obtenir un compte d'accès, ou pour toutes autres questions, n'hésitez pas à contacter [l'administrateur](#).



### GeoNetwork : le point d'entrée de CartoPOLIS

GeoNetwork permet de partager des informations géographiques thématiques au sein de l'IRSTV. Grâce à cet outil, vous trouverez des cartes interactives, des jeux de données, des cartes, des images satellites, des documents géolocalisés ...

Si vous rencontrez des difficultés, vous pouvez consulter la [documentation](#), le [wiki](#) ou la [liste de diffusion](#).

Vous pouvez accéder à ce catalogue en utilisant les services :

- o Catalogue Service for the web (CSW) de l'OGC
- o Open Archive Initiative (OAI-PMH)
- o Z39.50
- o OpenSearch

#### Liens rapides

[Air](#) [BD Ortho, raster](#) [Concentration](#) [Land use](#) [Nantes Metropole](#) [Noise](#) [Son](#) [climatologyMeteorologyAtmosphere](#)  
[economy](#)

[imageryBaseMapsEarthCover](#)

# Applications



CartoPOLIS - Infrastructure de Données Spatiales - IRSTV FR CNRS 2488

0 sélectionné(s) | Sélectionner tous dans la page, tous, aucun

Identifiant: ..... Connexion

Français

Type de ressource: [dropdown]

196.87500, 51.32813

Options

Critères avancés

Rechercher

Air BD Ortho, raster Concentration Land use

Nantes Metropole Noise Son

climatologyMeteorologyAtmosphere economy

imageryBaseMapsEarth

**Carte du Bruit - Nantes - 2011**  
Carte du bruit sur la commune de Nantes. Réalisée à l'aide du logiciel SIG OrbisGIS. ...  
BRUIT, NOISE, SON, NANTES

**Cadastre des concentrations de polluants - NM - 2008**  
Cadastre des concentrations de polluants dans l'air de Nantes Métropole en 2008. Dans chaque maille, une quinzaine de polluants sont relevés (ex : NO2, NOX, ...) ...  
POLLUTION, AIR, CONCENTRATION, NANTES METROPOLE

**Cadastre des concentrations de polluants - NM - 2002**  
Cadastre des concentrations de polluants dans l'air de Nantes Métropole en 2002. Dans chaque maille, une quinzaine de polluants sont relevés (ex : NO2, NOX, ...) ...  
POLLUTION, AIR, CONCENTRATION, NANTES METROPOLE

Institut Géographique National (IGN)

IFSTTAR Nantes - UR EASE - Département IM

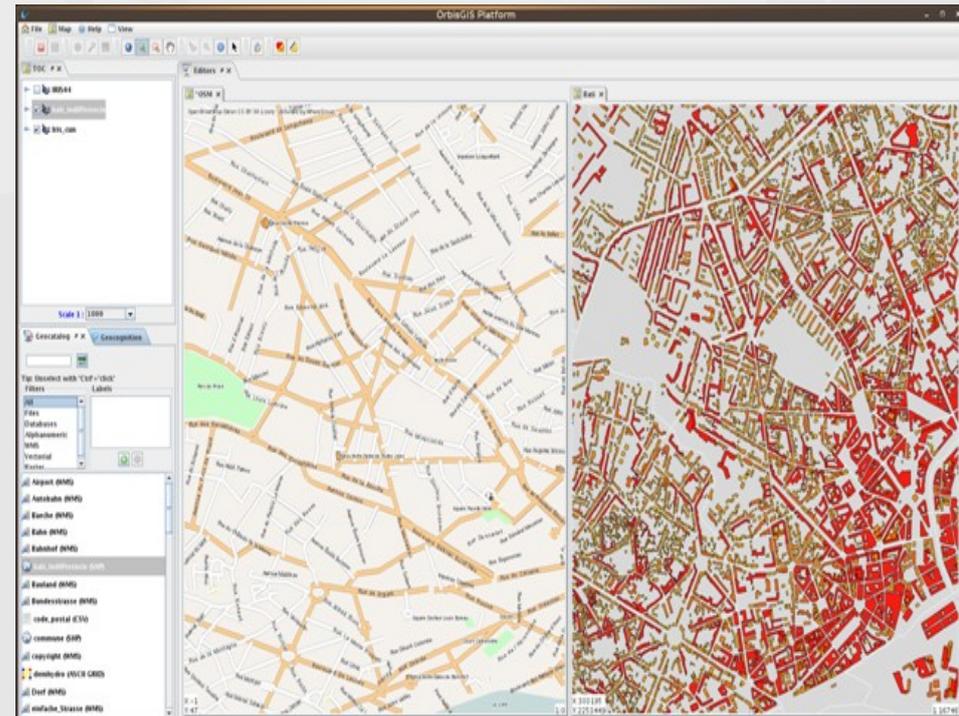
Air Pays de la Loire

Air Pays de la Loire

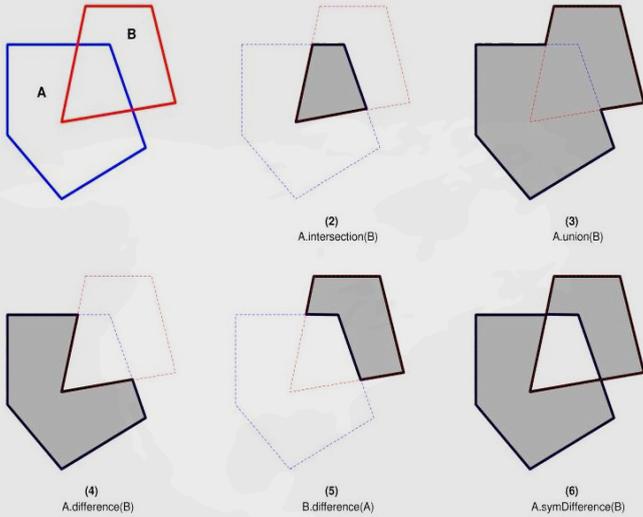
<< | >> | 1-19 resultat(s) / 19



- Un SIG libre en java (GPL 3 license),
- Compatible avec les specifications OGC (WMS, Simple Feature SQL, SE),
- Evolutif,
- International.



# OrbisGIS : fonctionnalités...



```
Console SQL
```

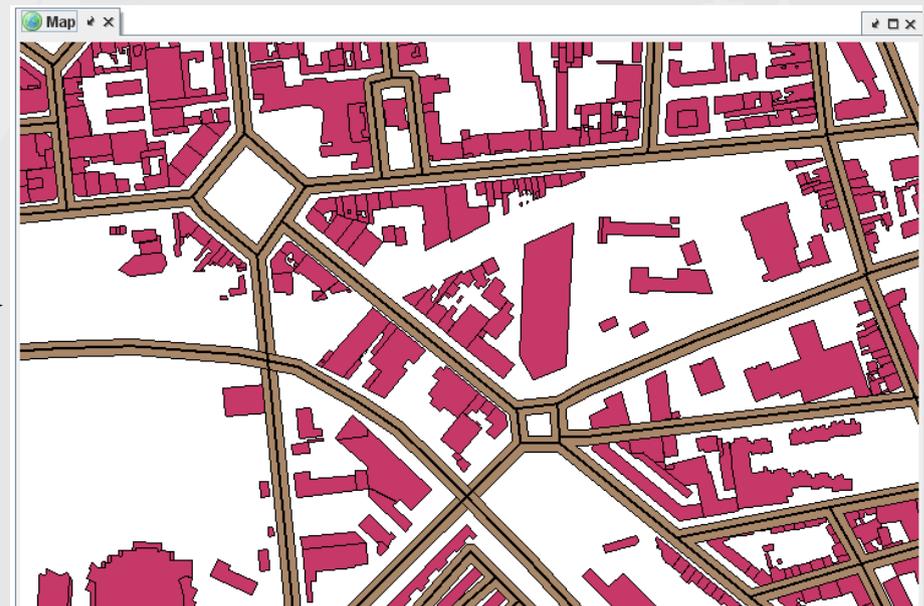
Find a text

```
1 select ST_buffer(the_geom, 20) from roads.
```

Source <http://www.vividsolutions.com/jts/>

before...

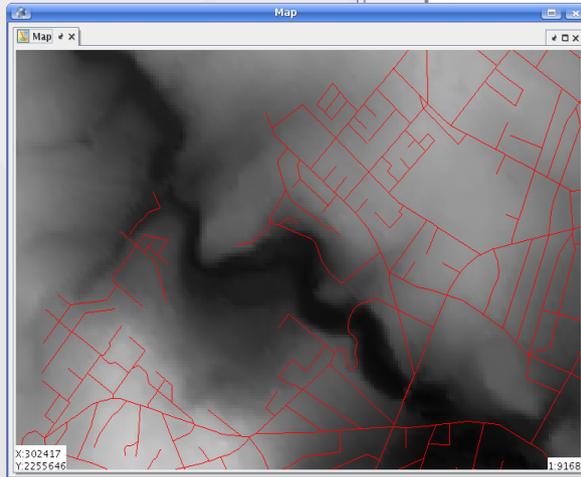
... and after



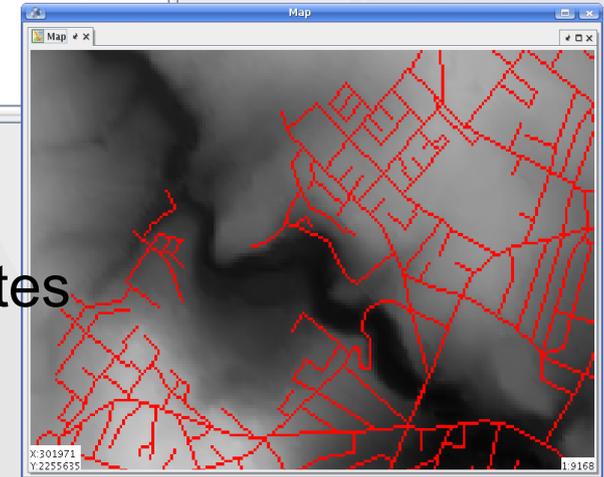
# OrbisGIS : fonctionnalités...



```
Console SQL x x
Find a text
1 CREATE TABLE roads_raster AS SELECT ST_RasterizeLine(a.the_geom,
b.raster, 1) AS raster FROM roads a, dem b;
2 CREATE TABLE demwithroads AS SELECT ST_MAPALGEBRA(a.raster + b.raster)
FROM dem a, roads_raster b;
3 CREATE TABLE accumulation AS SELECT
ST_D8Accumulation(ST_D8Direction(raster)) FROM demwithroads;
```



→  
Rasterisation des routes



Grille d'accumulation





Fonctions sur ...

## VECTEUR

- Contrôle qualité
- Conversion
- Généralisation
- Opérateurs et prédicats spatiaux
- Topologie (de réseau et planaire)
- Triangulation

Fonctions sur ...

## RASTER

- MapAlgebra (addition, soustraction, division, ...)
- Traitement d'images (extraction d'object, classification, NDVI, ...)
- Interpolation

Les fonctions ...

## METIER

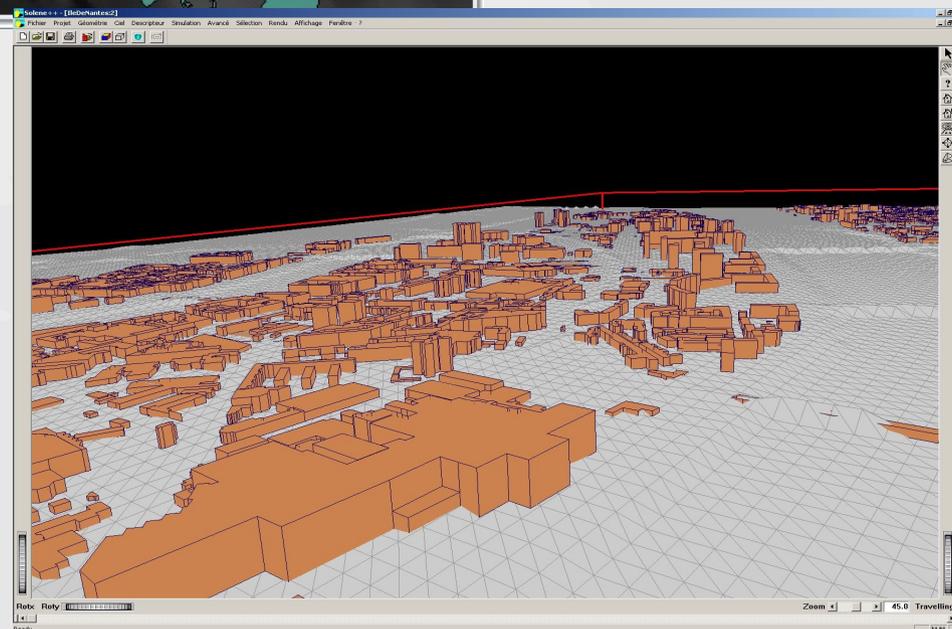
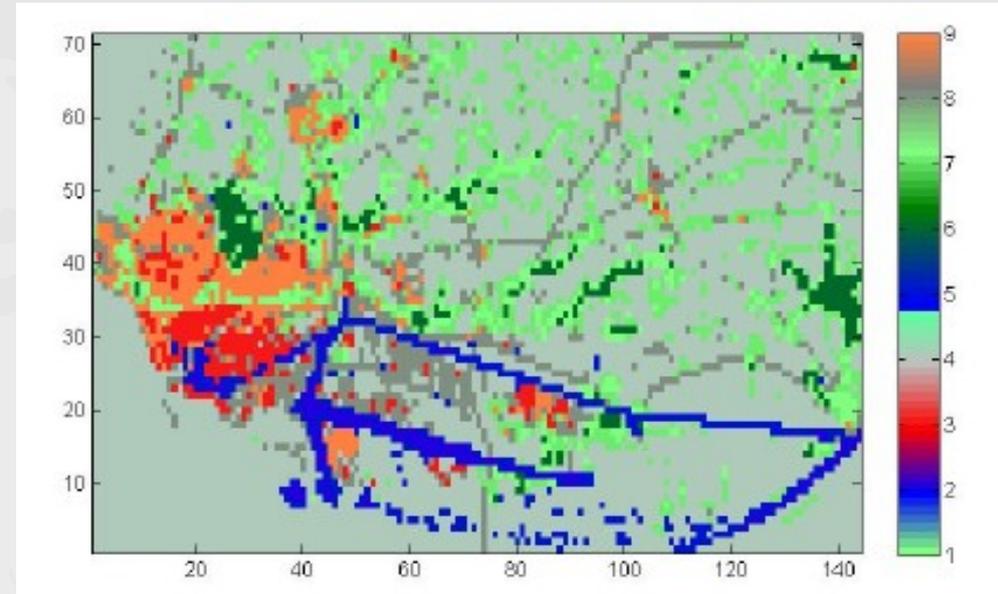
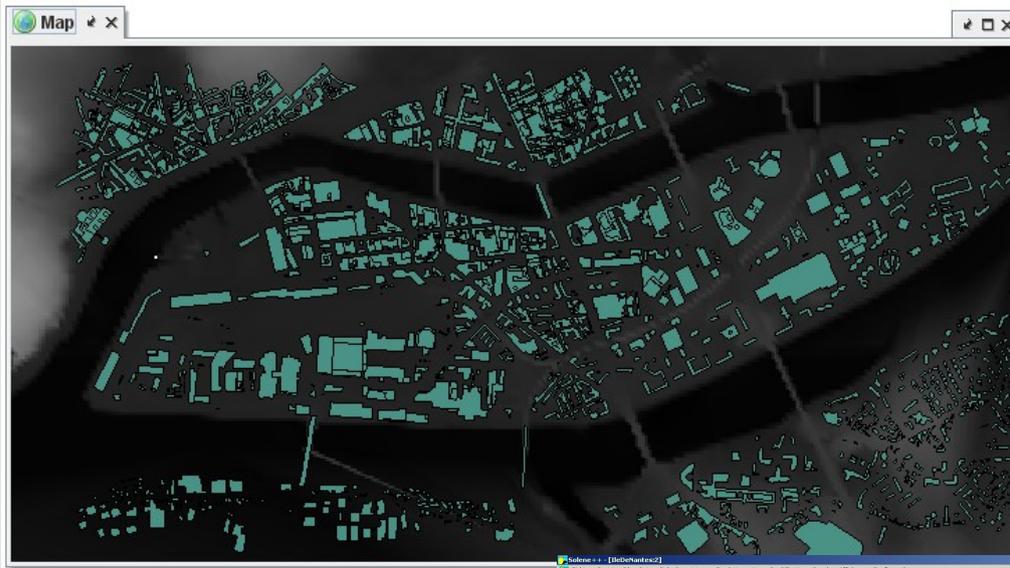
- Traitement hydrologique (bassin versant, indices hydrologiques, extraction de réseau hydrographique)
- Carte de bruit
- Analyse par grille
- Génération de modèle 3D

= 150 fonctions

# Applications



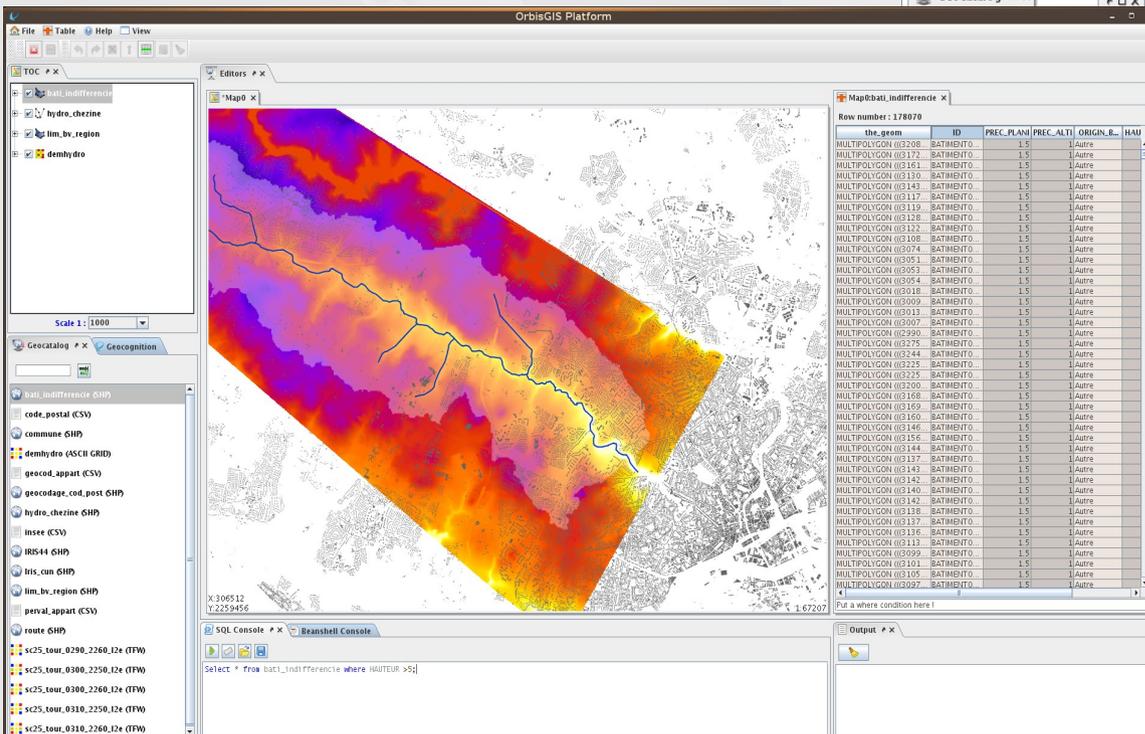
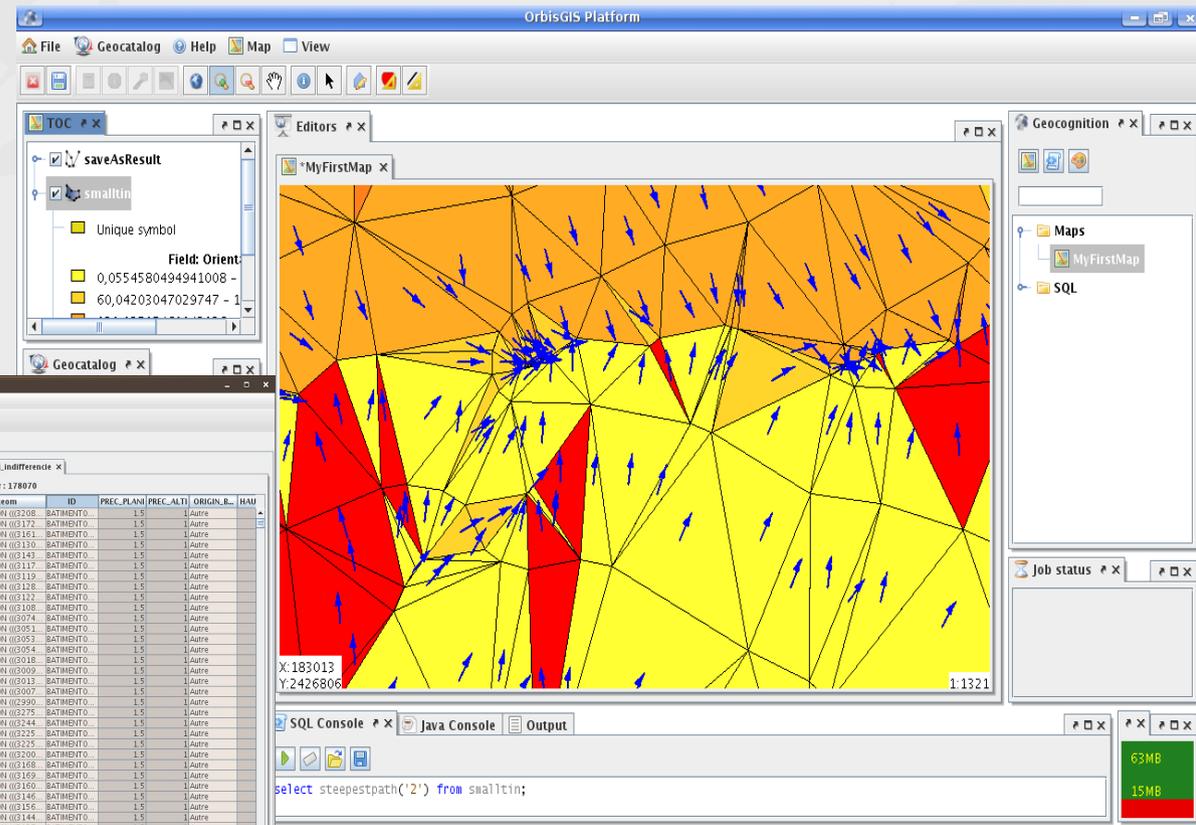
- Indicateurs pour l'analyse et la classification des tissus urbains;



# Applications



- Modélisation de l'impact des aménagements sur la circulation des eaux de surface



# Applications

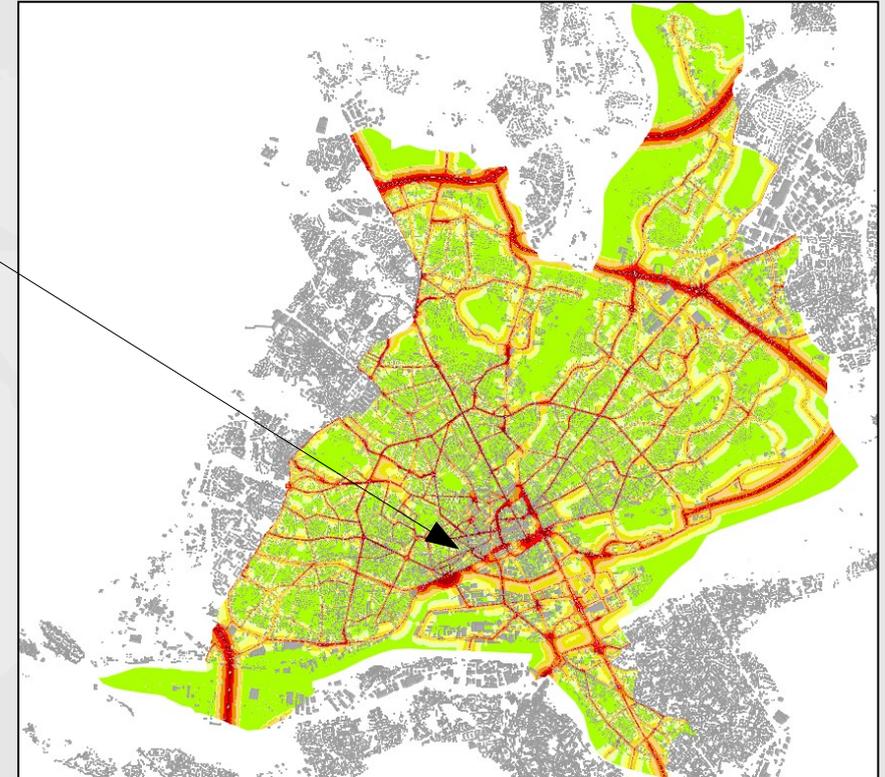


- Modelisation du trafic et des nuisances sonores



N Fortin, J Picaut, 2011

# Applications



N Fortin, J Picaut, 2011

Receiver count:4 500 417  
Receiver-Source count:1 304 158 043  
Receiver image (reflections):2 523 809 219  
Receiver-Sources specular reflection path count:375 715 828  
Buildings obstruction test count:24 366 772 589  
Overall computation time: 64 524 600 ms.  
**Soit 17h 55m (totalité de la commune de Nantes)**



- Nécessité d'adapter les langages;
- Absence de rigueur dans les représentations;
- Absence de convergence entre les spécifications.



<http://www.orbisgis.org>



**CartoPOLIS**

IRSTV - FR CNRS 2488

<http://www.cartopolis.org>