



**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)

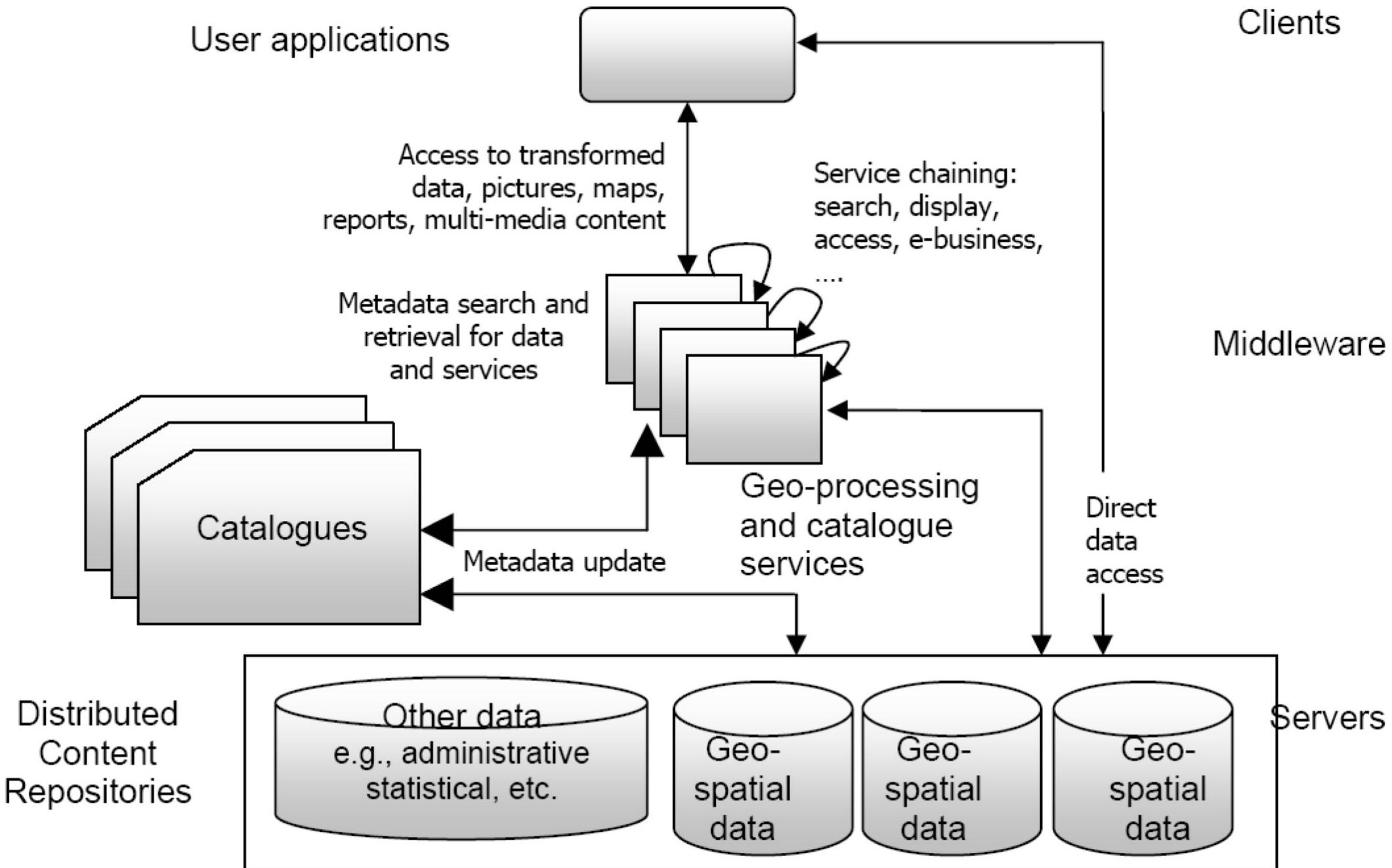
Voir : <http://inspire.jrc.ec.europa.eu/>

- 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

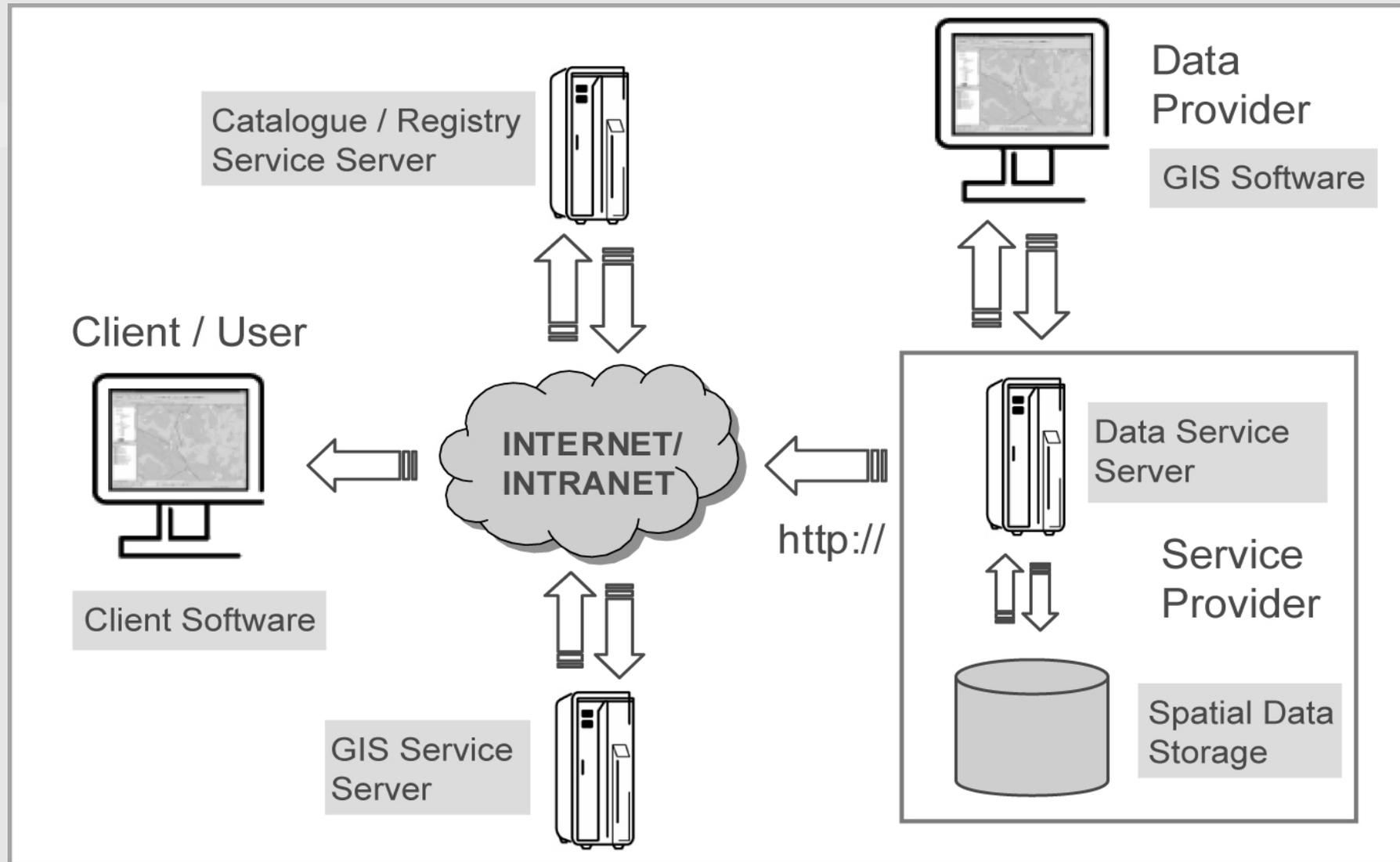
2.3. Exemples d'outils

2.1. Définition du terme libre



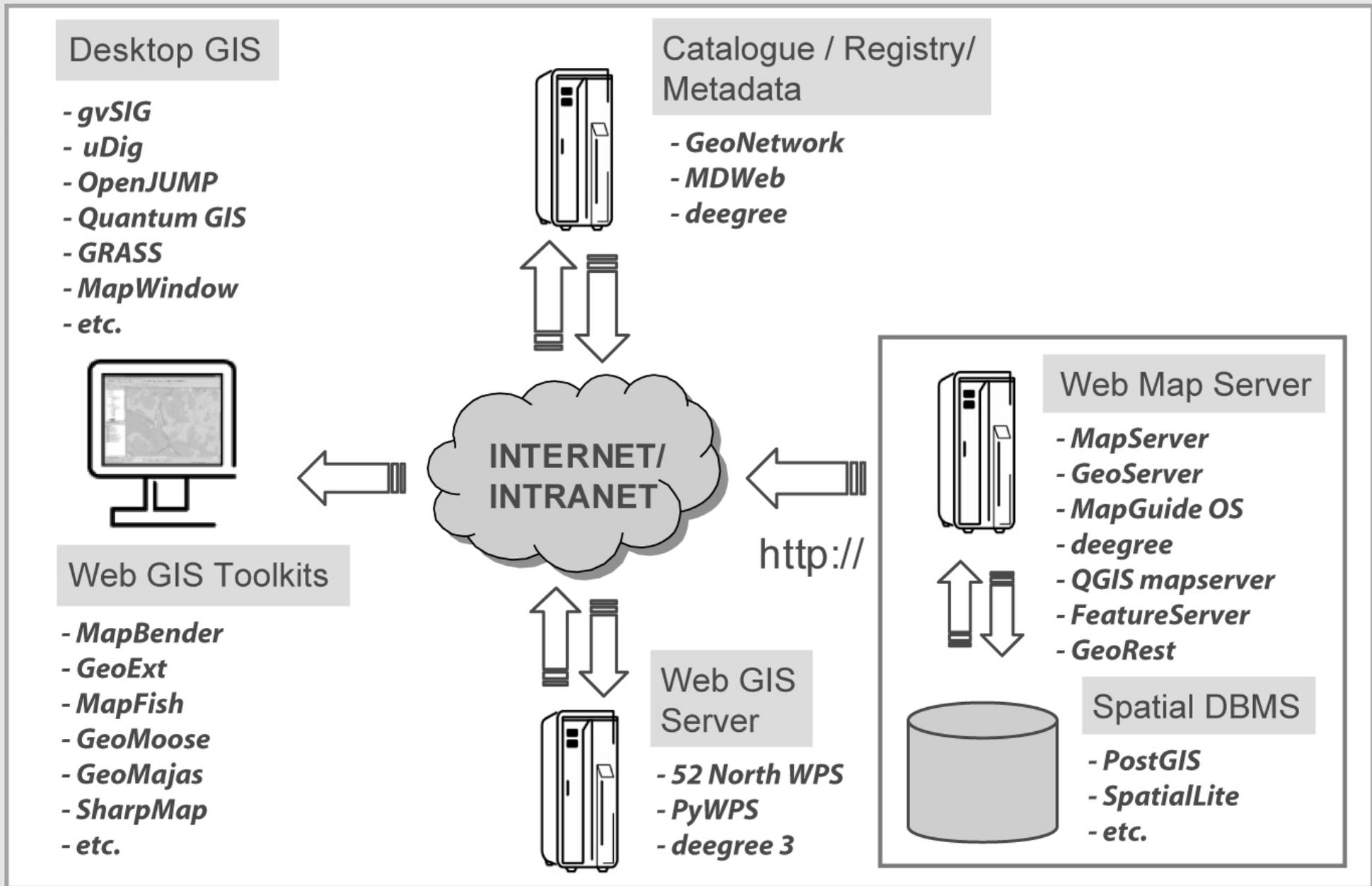
- Free Software Foundation = quatre libertés
 - la liberté d'exécuter le programme, pour tous les usages,
 - la liberté d'étudier le fonctionnement du programme et de l'adapter à ses besoins,
 - la liberté de redistribuer des copies du programme,
 - la liberté d'améliorer le programme et de distribuer 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 navigation toolbar on the left with zoom and pan controls, and a 'Couches disponibles' (Available Layers) panel on the right. The layers panel lists several data sources with checkboxes and sliders for visibility and opacity:

- 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 :'. The map interface also shows a scale bar (50 km) and a zoom level indicator (1 : 2 183 915).

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 ²	Quantum GIS OpenJUMP gvSIG uDig MapWindow GRASS	WMS, WFS, SFS, GML, KML WMS, WFS ¹ , SFS, GML, KML ¹ , SLD, WFS-T ¹ , WPS ¹ WMS, WFS, WFS-G, WCS, GML, KML, CS-W WMS, WFS, WFS-T, SFS, GML, SLD, WPS ¹ WMS ¹ , WFS ¹ WMS, WFS, GML, WPS ¹

3. Le projet CartoPolis

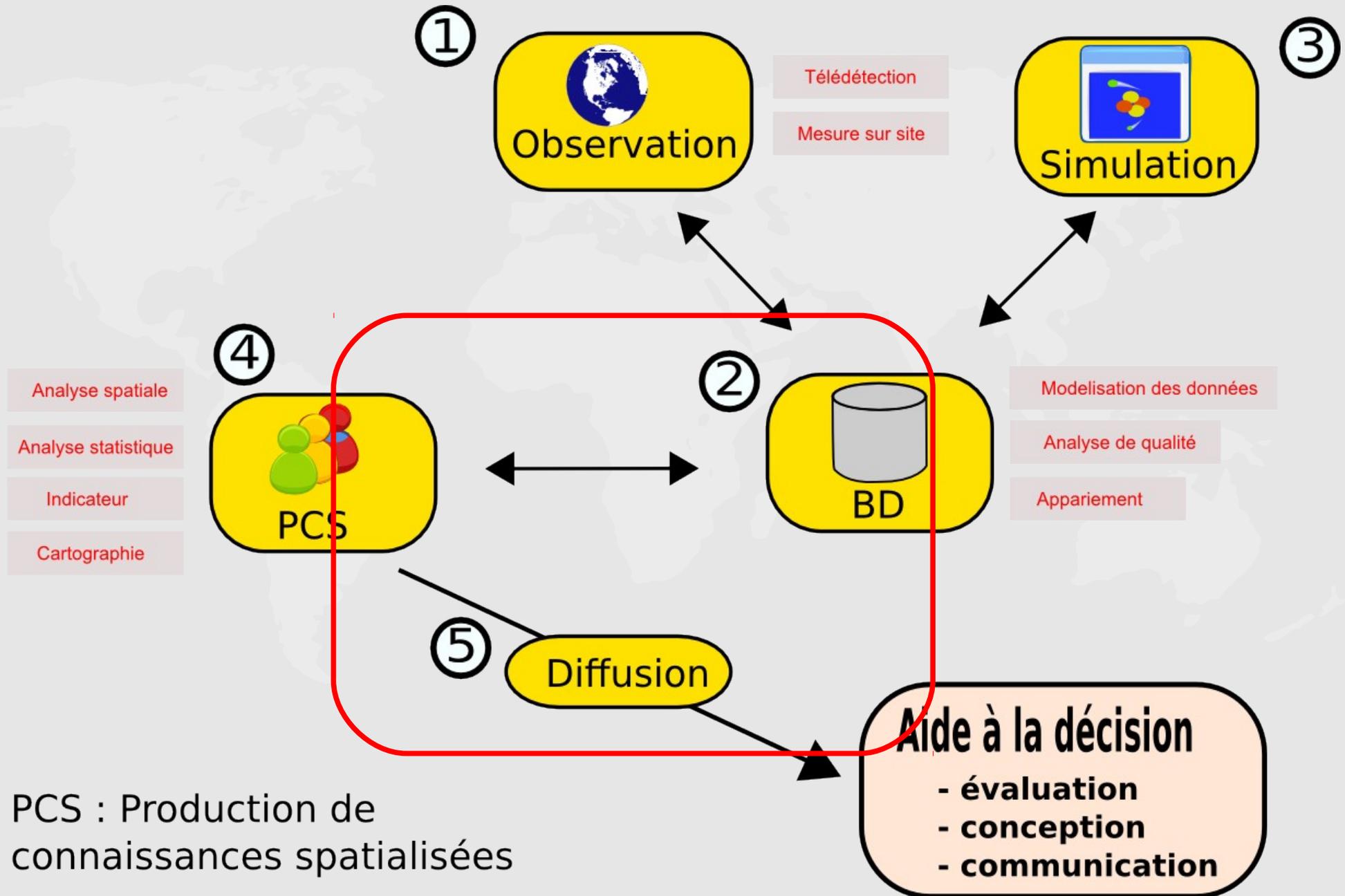


3.1. Origine et objectifs

3.2. L'architecture de CartoPolis

3.3. Les outils

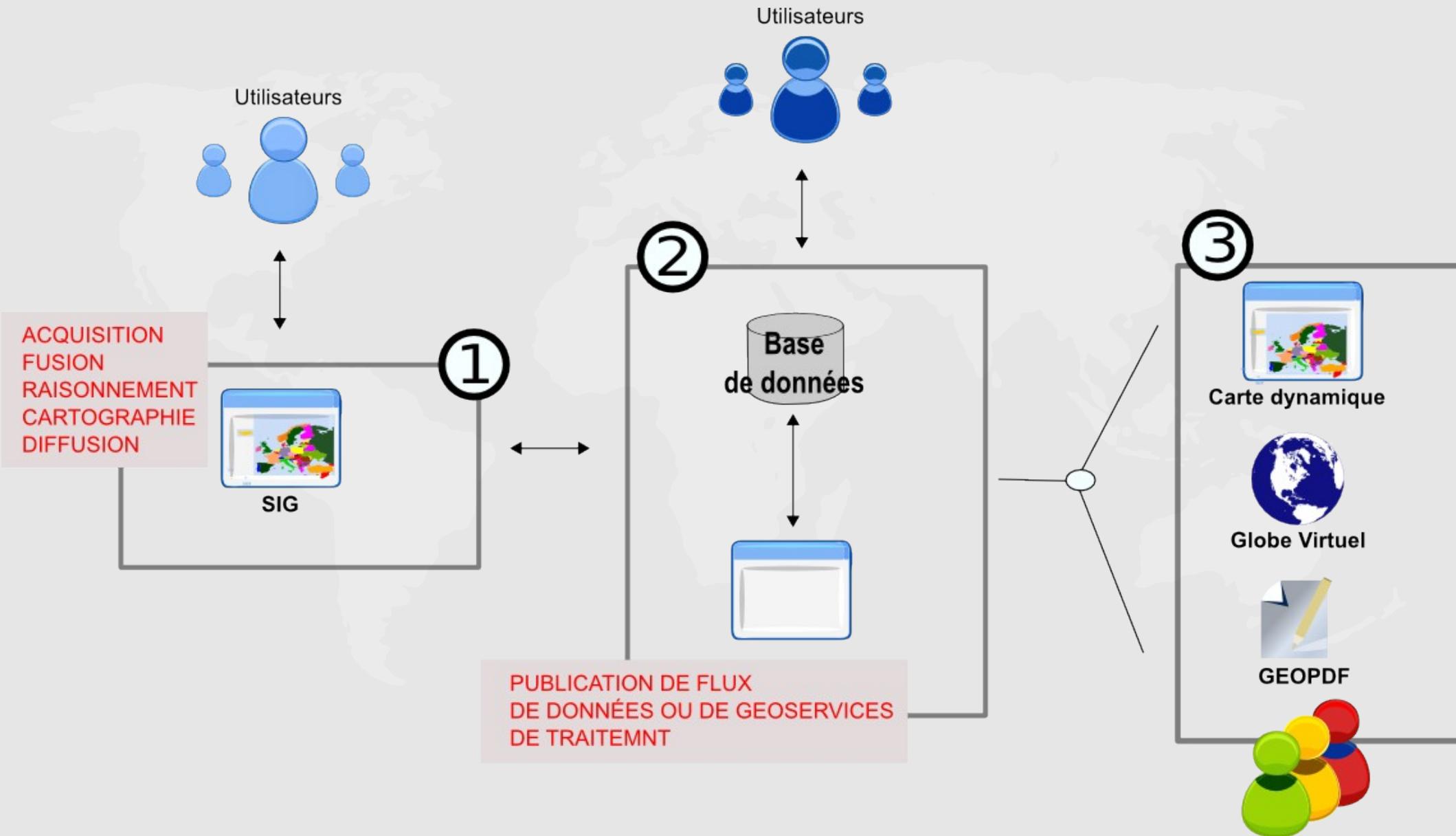
Du SIG au partage des connaissances





- 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

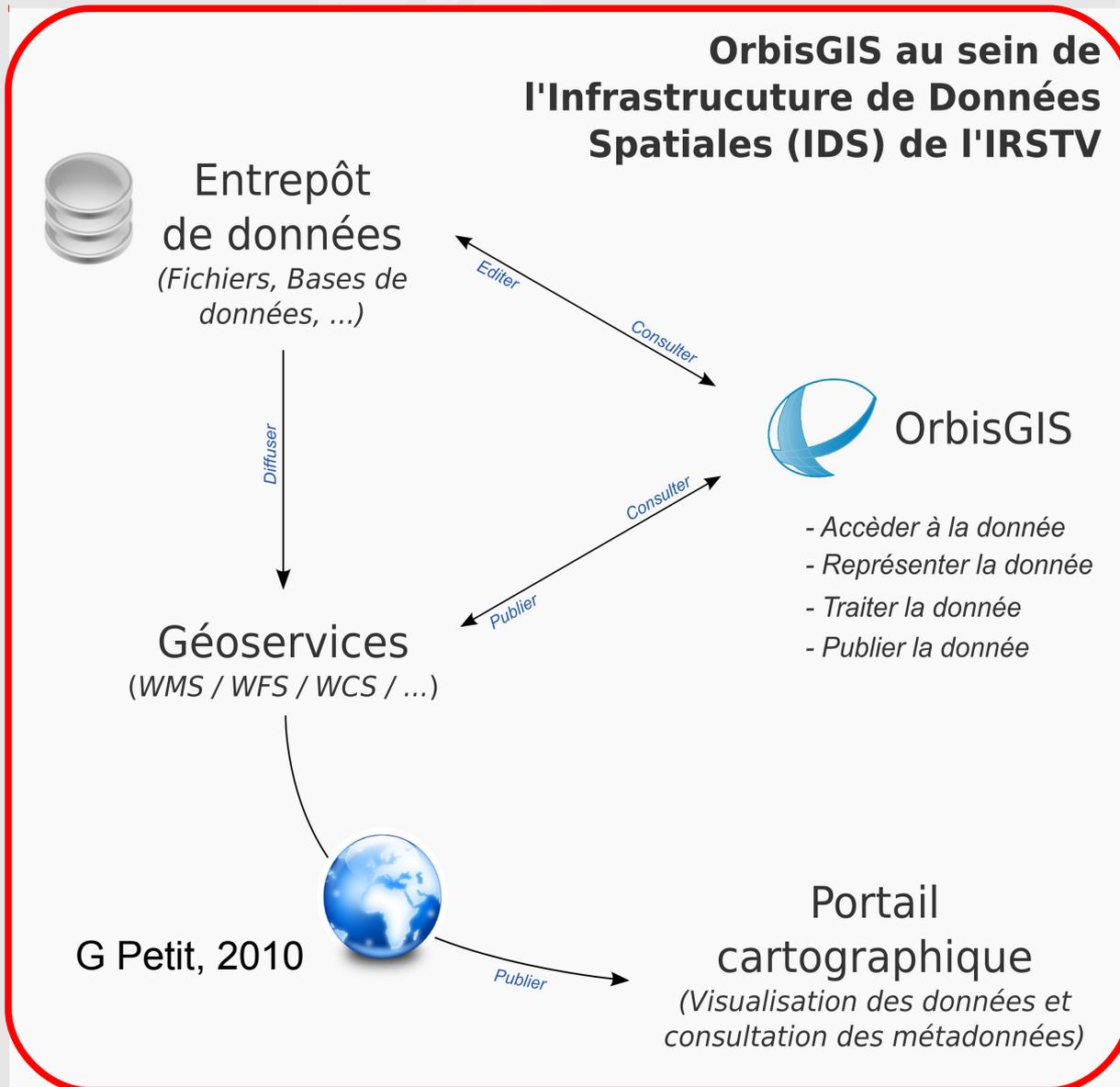
Axes de travail



Les plateformes géospatiales



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

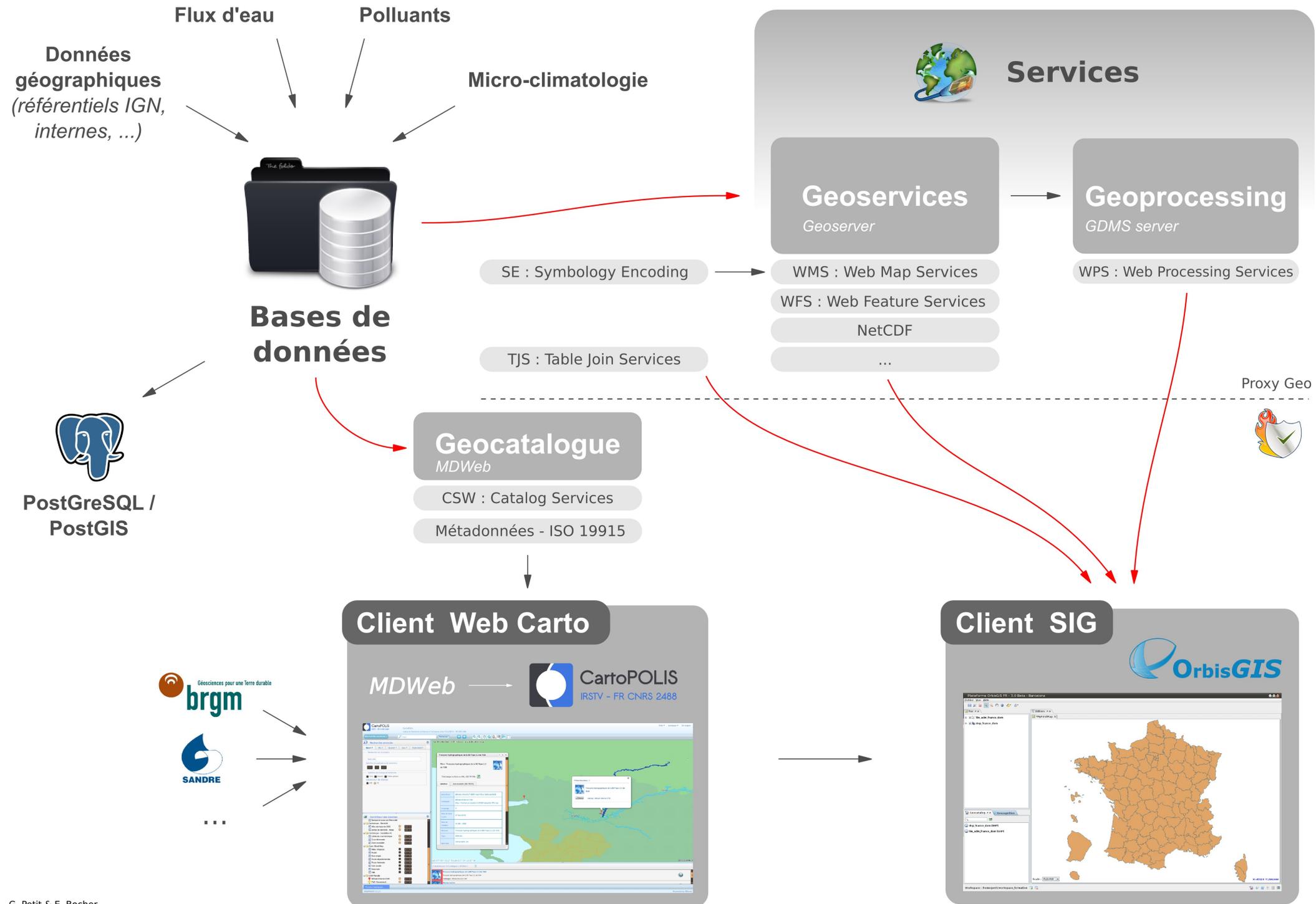


- Un SIG libre :
OrbisGIS
 - 2007
 - Pour et par la recherche

- Une IDS libre :
CartoPolis



- Bonnes pratiques
- OGC
- Approches innovantes





Type de ressource: [dropdown]

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



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](#) [climatology](#)[Meteorology](#)[Atmosphere](#)
[economy](#)

[imagery](#)[BaseMaps](#)[EarthCover](#)

Applications



CartoPOLIS - Infrastructure de Données Spatiales - IRSTV FR CNRS 2488

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

Trier par [dropdown] | Autres actions [dropdown]

Identifiant [input] Connexion [button] Français [dropdown]

Type de ressource: [dropdown]

196.87500, 51.32813

Options [dropdown] Critères avancés [dropdown]

Rechercher [button]

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)

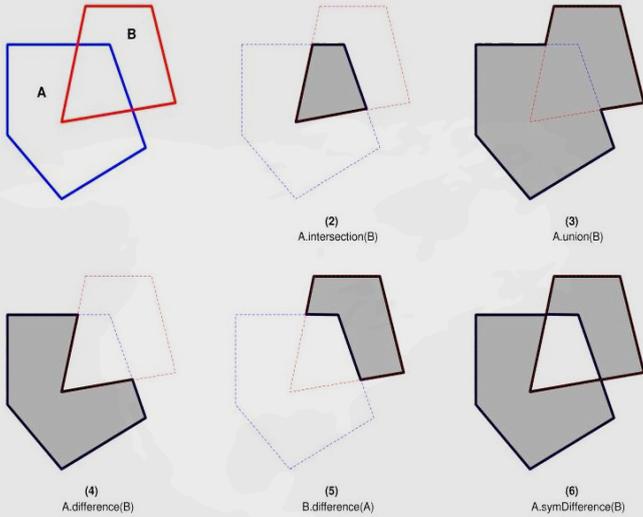
IFSTTAR Nantes - UR EASE - Département IM

Air Pays de la Loire

Air Pays de la Loire

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

OrbisGIS : fonctionnalités...



```
Console SQL
```

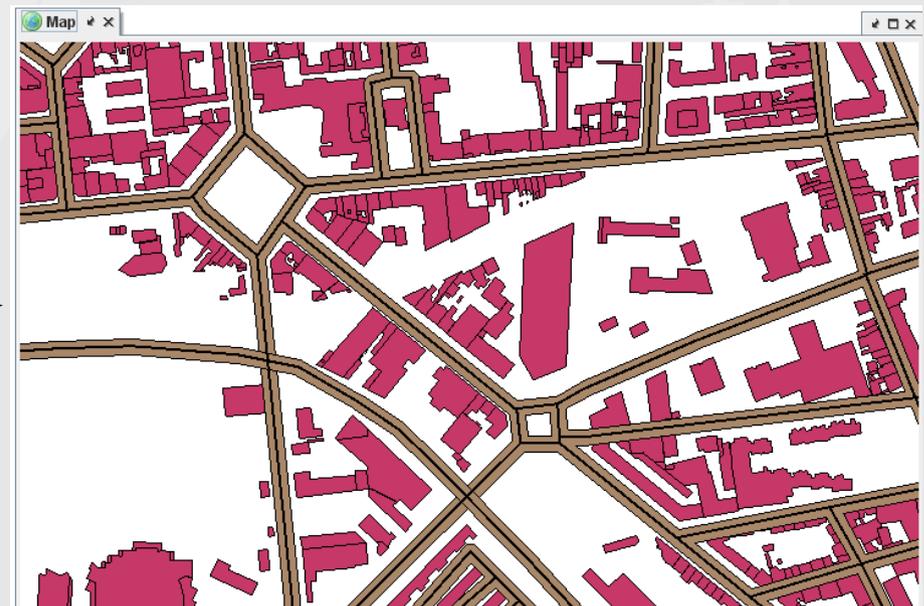
Find a text

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

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

before...

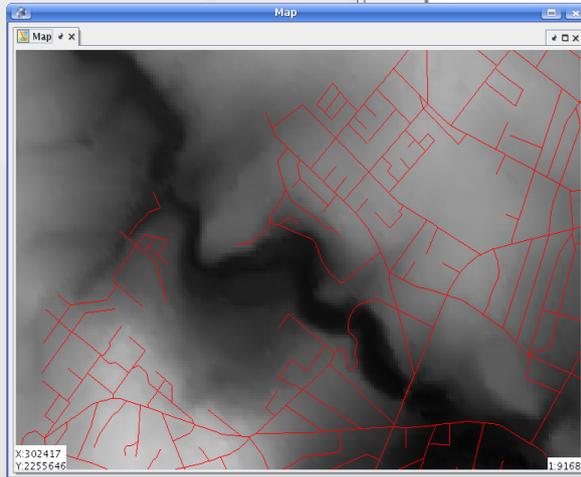
... and after



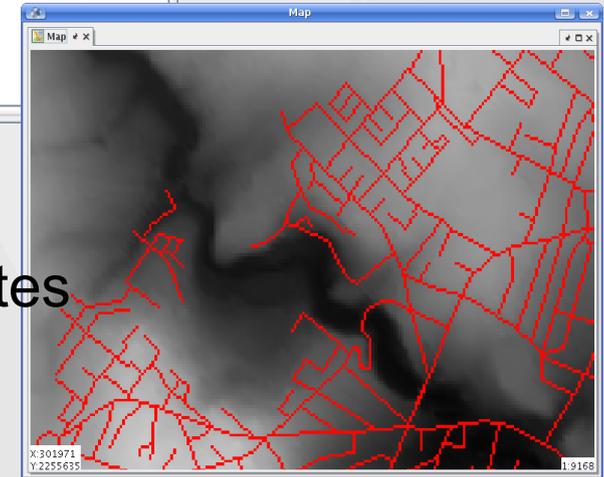
OrbisGIS : fonctionnalités...



```
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

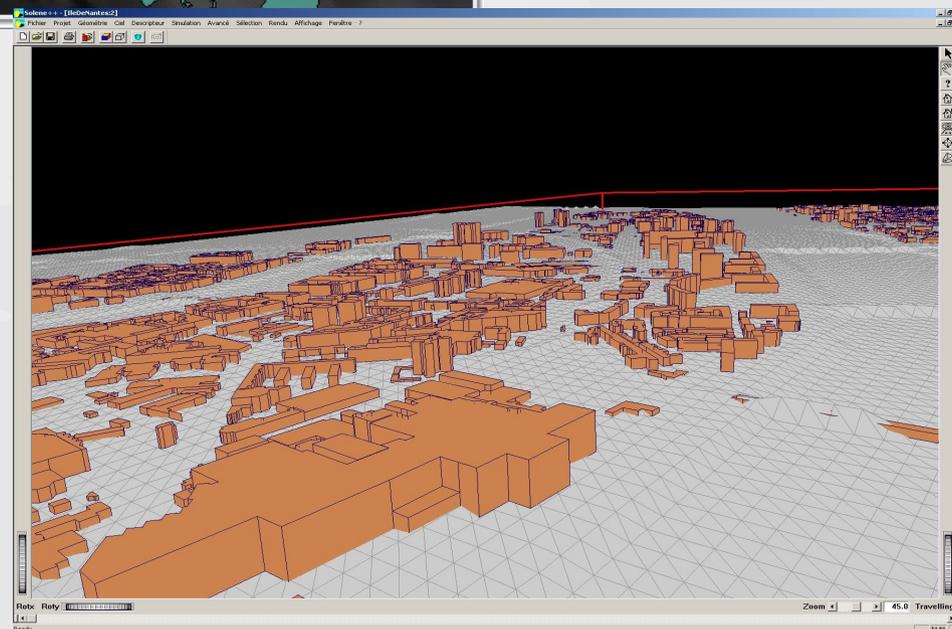
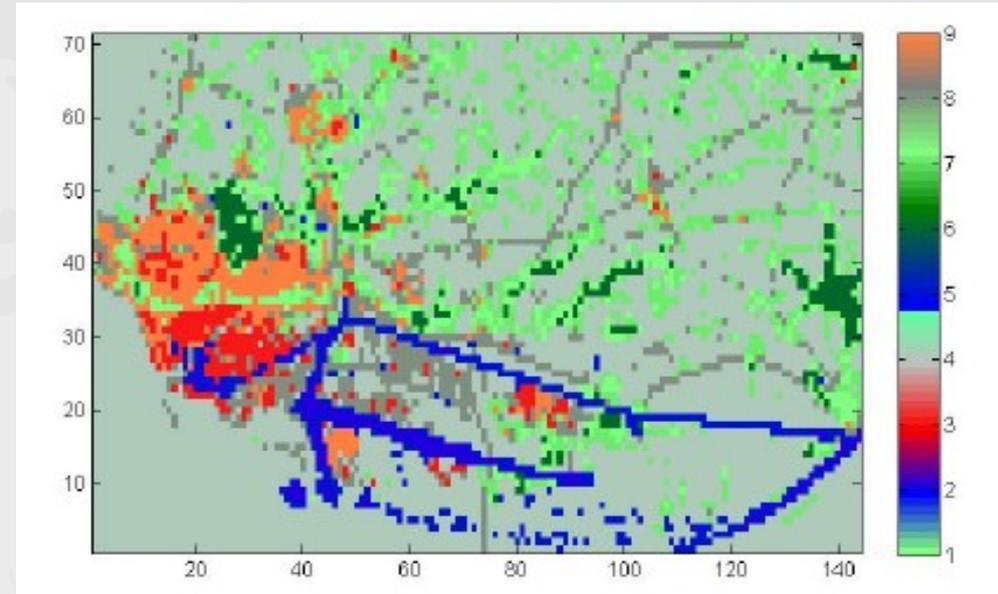
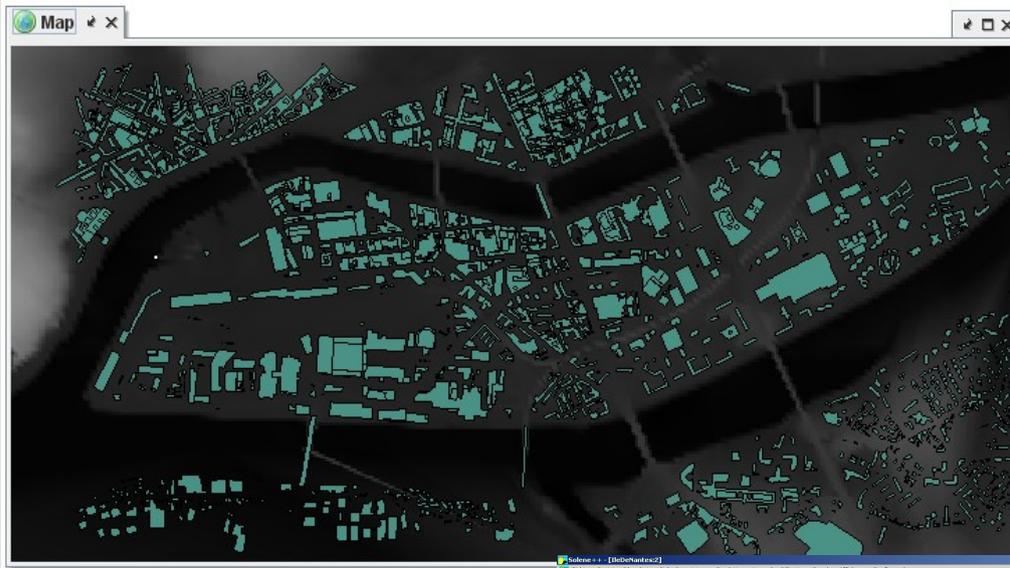
- Traitement hydrologique (bassin versant, indices hydrologiques, extraction de réseau hydrographique)
- Carte de bruit
- Analyse par grille
- Génération de modèle 3D

= 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

The screenshot displays the OrbisGIS Platform interface, which is used for modeling the impact of developments on surface water circulation. The main map shows a network of flow paths (blue arrows) over a terrain with colored zones (yellow, red, orange). The interface includes a TOC (Table of Contents) on the left, a SQL Console at the bottom, and a Job status panel on the right.

The TOC panel shows the following layers:

- saveAsResult
- smalltin
- Unique symbol

The SQL Console shows the following query:

```
select steeppath('2') from smalltin;
```

The Job status panel shows the following information:

- 63 MB
- 15 MB

The main map displays a network of flow paths (blue arrows) over a terrain with colored zones (yellow, red, orange). The map is titled "MyFirstMap".

The SQL Console shows the following table structure:

the_geom	ID	PREC_PLAN	PREC_ALT1	ORIGIN_R.	HAM
MULTIPOLYGON (03208, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03172, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03161, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03130, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03143, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03117, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03119, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03126, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03122, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03108, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03074, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03051, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03053, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03054, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03018, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03009, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03051, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03007, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03290, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03275, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03244, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03225, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03300, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03168, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03169, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03160, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03146, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03156, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03144, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03137, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03143, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03142, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03140, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03142, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03138, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03137, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03113, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03099, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03101, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03105, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			
MULTIPOLYGON (03027, BATHMENTO...	1,5	1,Autre			

Applications

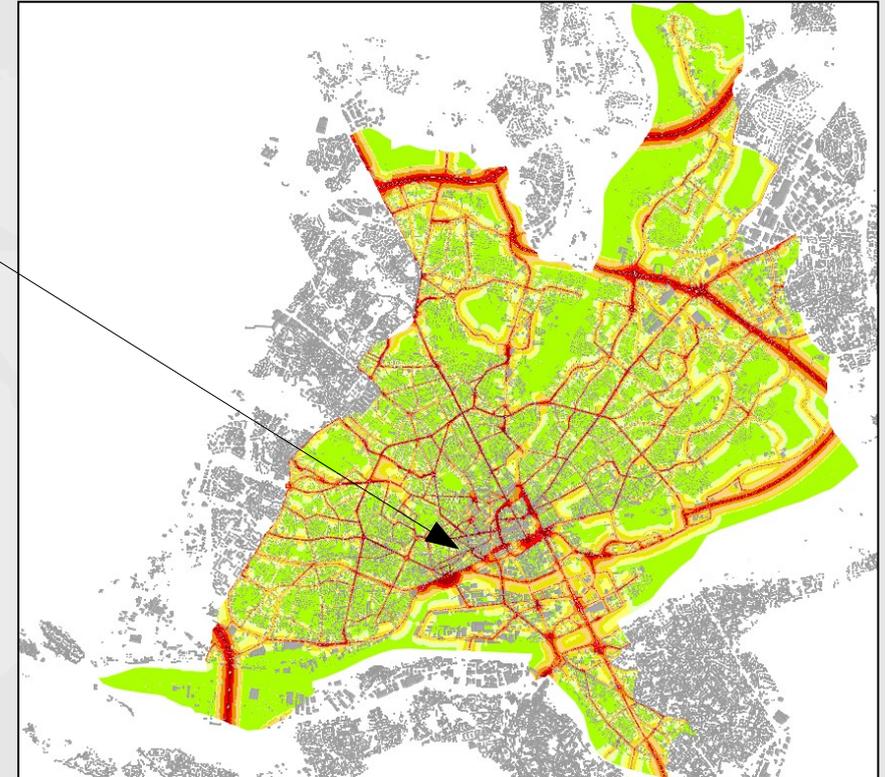


- Modelisation du trafic et des nuisances sonores



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>