

GeOxygene : une plate-forme de recherche pour le développement d'applications SIG

Marie-Dominique Van Damme

Plateforme GeOxygene



Le coeur de GeOxygene est un mécanisme de correspondance entre un stockage relationnel de données géographiques et une représentation orientée objet dédiée au traitement des données.

Les développements sont nombreux : appariement de données, 3D, analyse urbaine, généralisation, modèle de couleur pour la cartographie, aide à la spécification de carte, transformation de schémas, ontologie, métadonnées, catalogue de traitements et application de déploiement de méthodes et processus.

Grosso E., Perret J., Brasebin M., 2012, GEOXYGENE: an interoperable platform for geographical application development, in *Bucher B., Le Ber F., Innovative software development in GIS*, John Wiley & Sons, Chapter 3, pp 67-90



Le laboratoire COGIT (Cartographie & Géomatique) est un des laboratoires du service de la recherche de l'IGN.

Il étudie les problématiques liées à l'utilisation des données topographiques vectorielles.

- *Analyse de l'espace et de ses dynamiques*
- *Cartographie, sémiologie graphique, généralisation, conception de légende*
- *Infrastructure de données géographiques*

<http://recherche.ign.fr/labos/cogit/accueilCOGIT.php>

Plan de la présentation

- ≡ Plateforme GeOxygene
- ≡ Nouveautés de la version 1.5
- ≡ Prochaine version et conclusion

≡ Plateforme GeoXygene

GeOxygene : une plateforme de recherche

GeOxygene est la plateforme de développement du laboratoire. Elles contient presque toutes les contributions des différents chercheurs.

Plus de 10 ans de recherche du COGIT

Petite communauté de chercheurs en géomatique, et de manière plus générale de développeurs d'applications SIG.



Badard T., Braun A., 2003, « Oxygène une plate-forme inter-opérable pour le déploiement de services Web géographiques », *Bulletin d'information scientifique et technique de l'IGN*, n° 74, p. 113-120

GeOxygene Open source - Historique

❑ Modules de GeOxygene déposés *ponctuellement* sur Source Forge

<http://oxygene-project.sourceforge.net/>

❑ Licences : LGPL, Cecill-C, Cecill-A

❑ Différents dépôts :

Version 1.3 : Appariement

Version 1.4 : Hibernate

Interface Graphique

Styles complexes

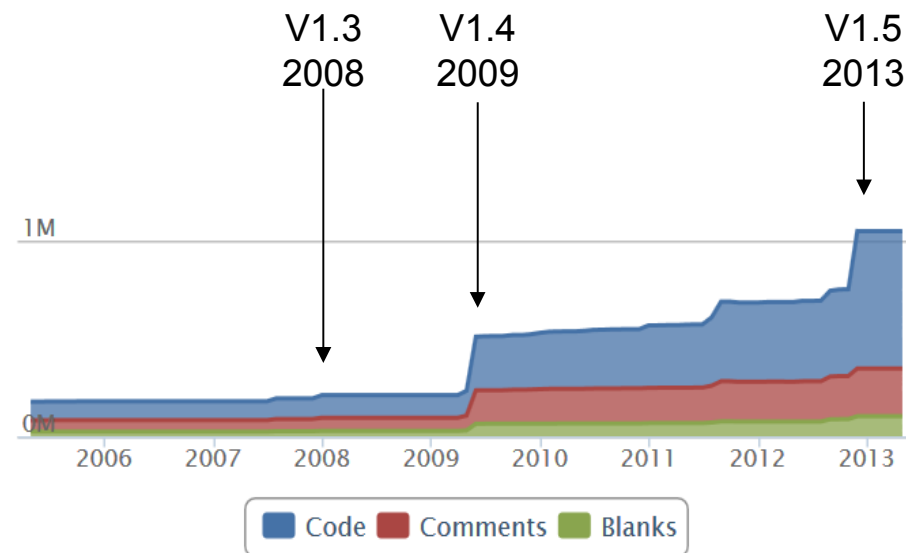
Version 1.5 : Modèle de légende

Généralisation

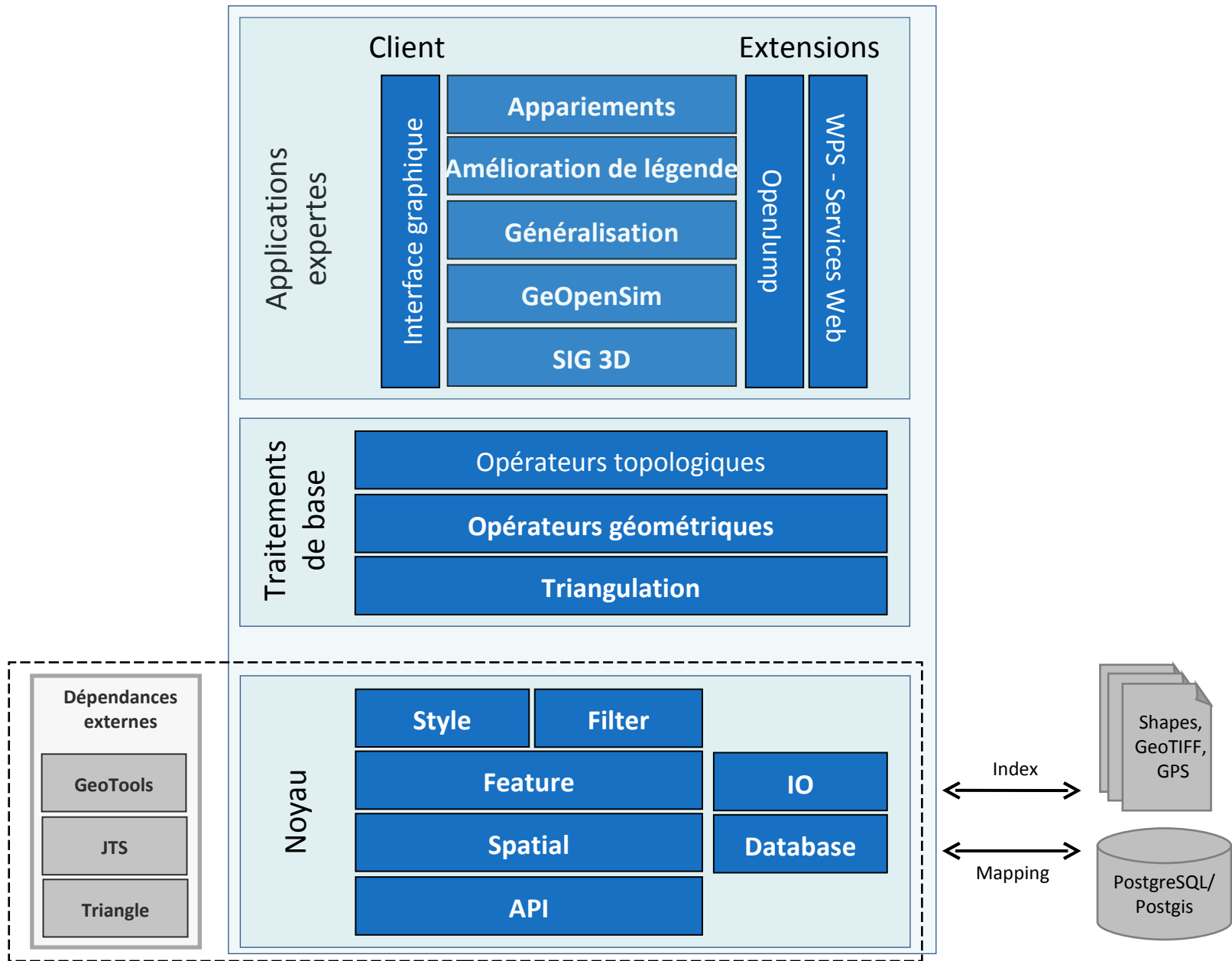
GeOpenSim

Théorie des fonctions de croyance

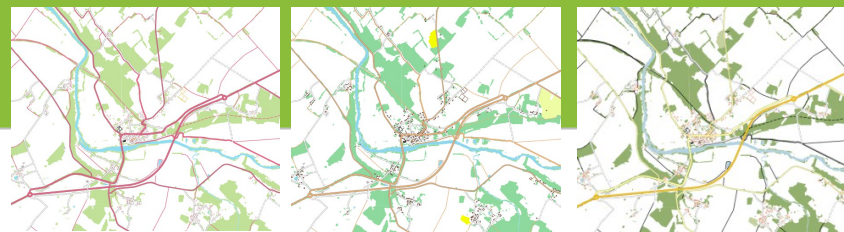
3D



Architecture GeOxygene Open source



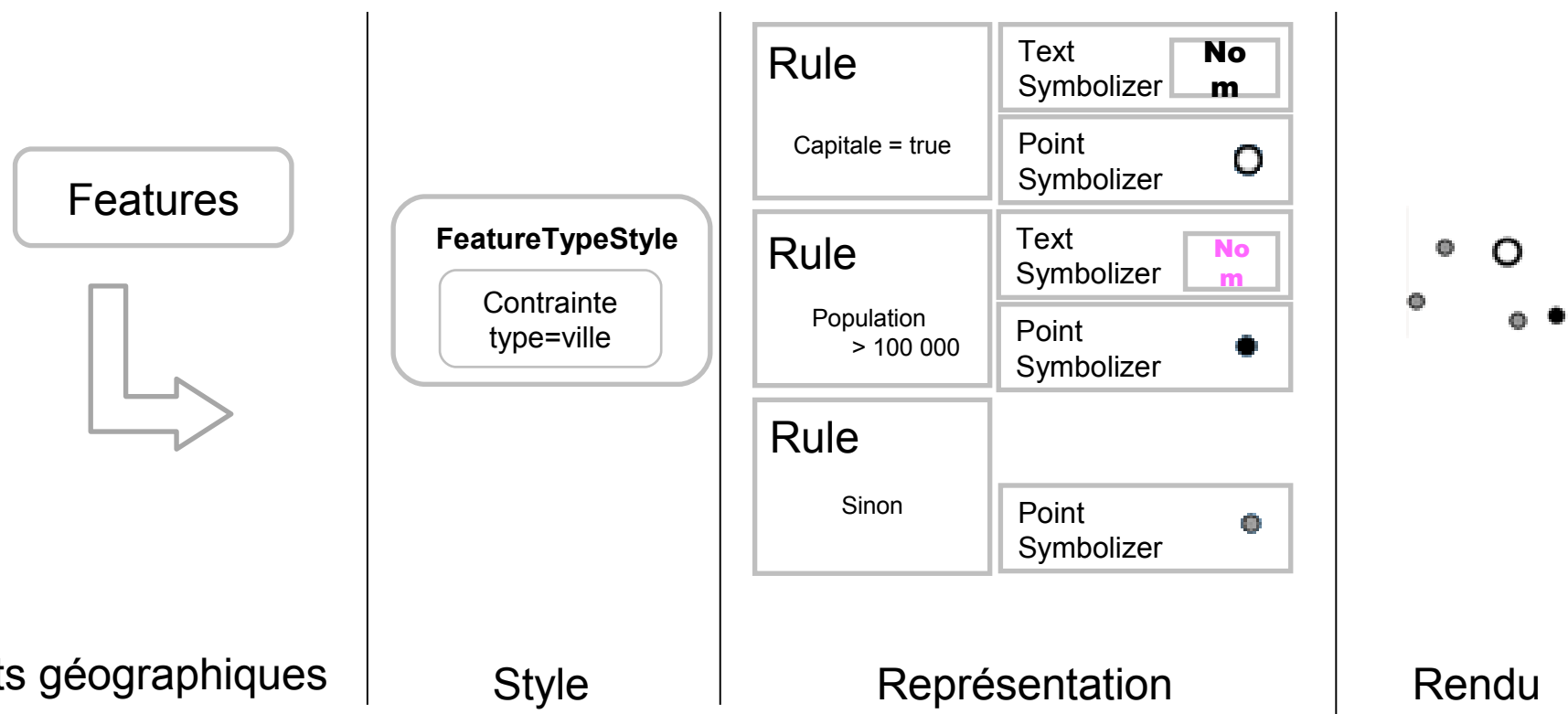
Module style



Deux implémentations de normes OGC :

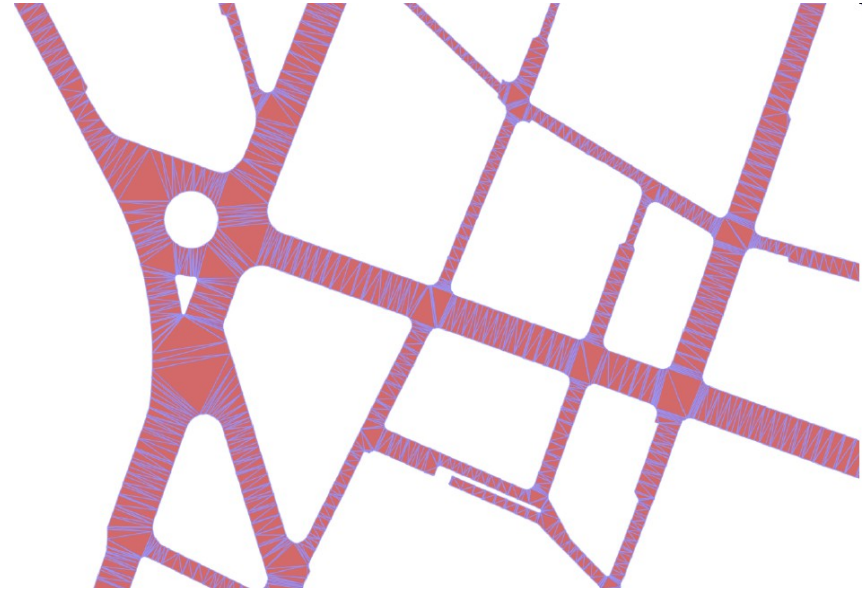
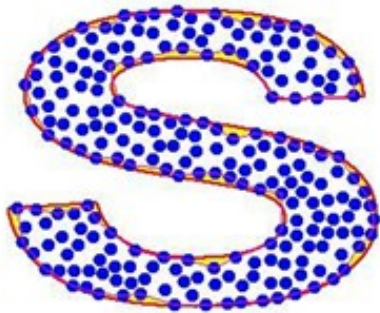
SLD = Modélisation d'une légende par superposition de couches symbolisées

SE = Représentation des symboles cartographiques,



Module contributions 1/2

- ❑ Triangulation : Shewchuk & JTS →
- ❑ Diagramme de Voronoï
- ❑ Characteristic shape (alpha shape)



Module contributions 2/2

❑ Carte Topologique

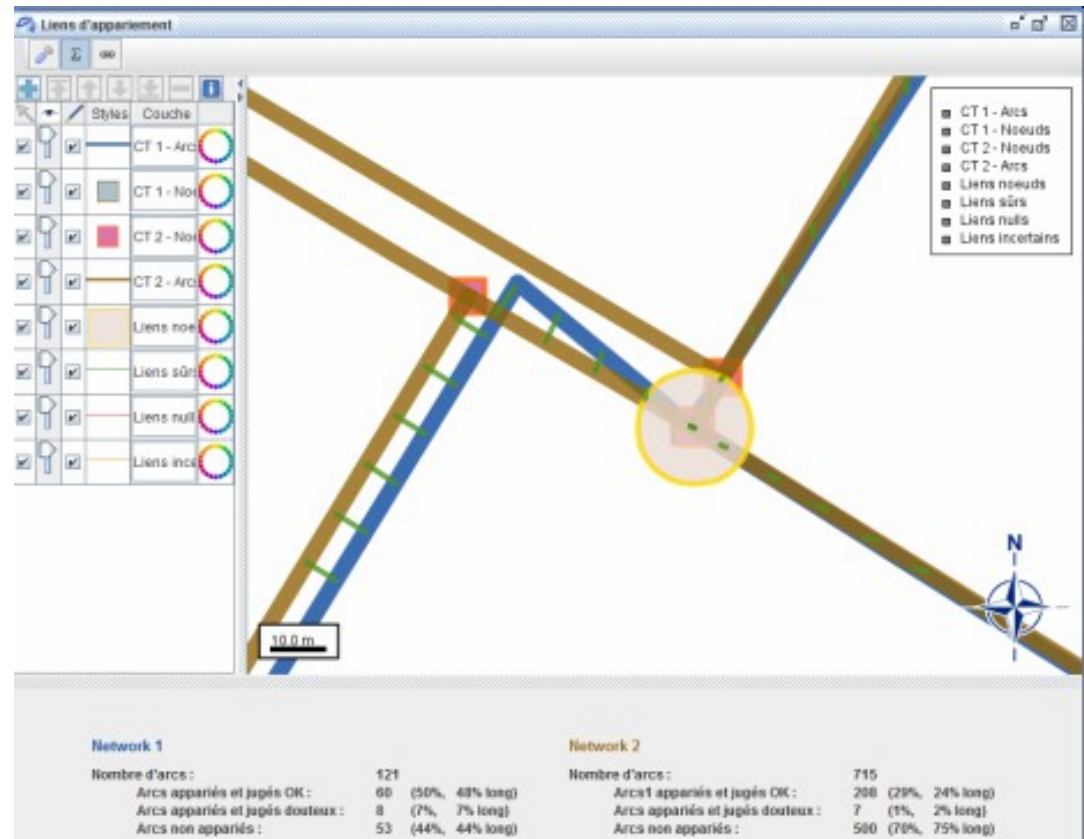
Ex d'algorithme :

- graphe planaire,
- recherche de chemins,
- etc.

❑ Appariement de réseaux



❑ Appariement de surfaces

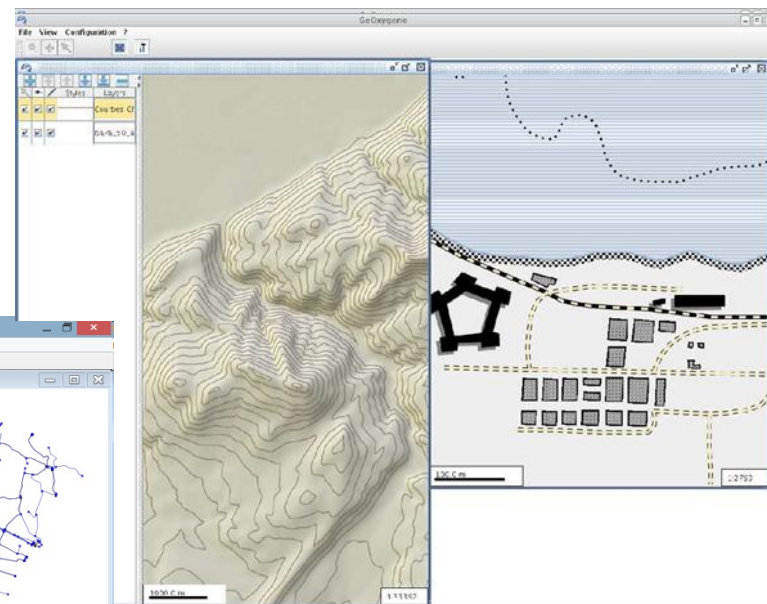
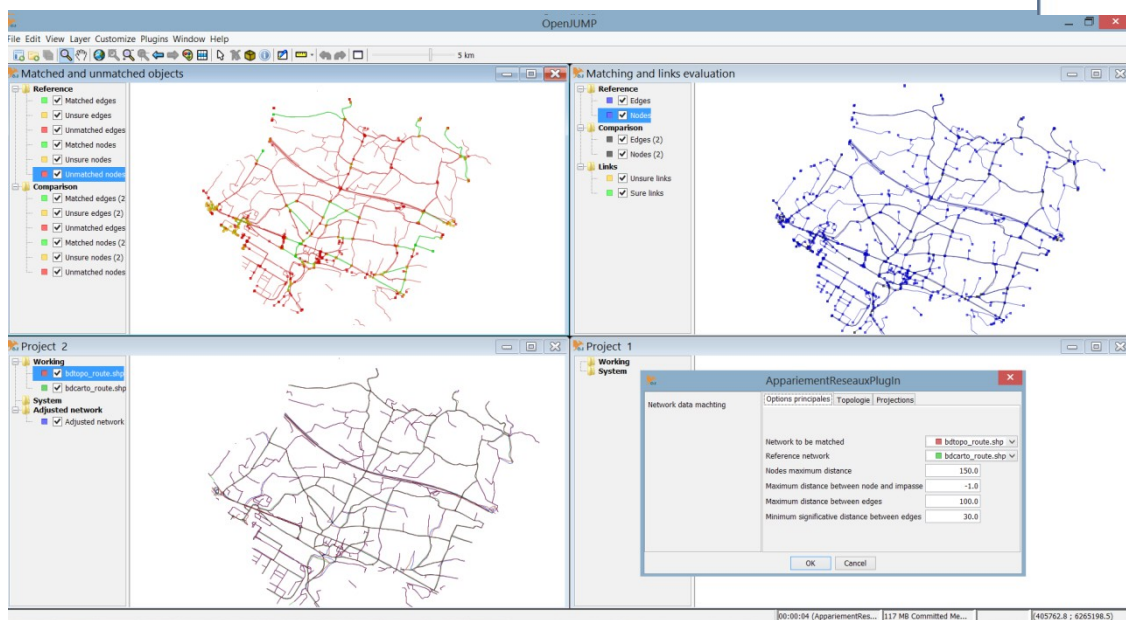


- Mustière S., Devogele T., 2008, Matching networks with different levels of detail, *GeoInformatica*, Vol.12 n°4, pp 435-453
- Bel Hadj Ali A., 2000, Mesures entre objets surfaciques. Application à la qualification des liens d'appariement, *Bulletin d'Information Scientifique et Technique de l'IGN*, n°71, pp 33-54

Interfaces graphiques

❑ Interface Graphique GeOxygene →

❑ Extensions OpenJump ↓

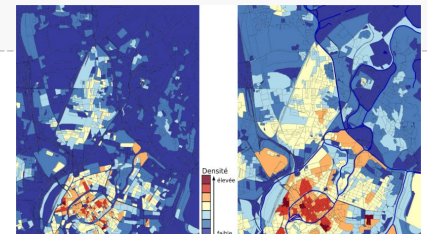


≡ Nouveautés de la version 1.5

(publiée janvier 2013)

- ☐ Appariement et fonctions de croyance
- ☐ Modèle de légende
- ☐ Généralisation
- ☐ 3D
- ☐ [*GeOpenSim*]

Ruas A., Perret J., Curie F., Mas A., Puissant A., Skupinski G., Badariotti D., Weber C., Gancarski P., Lachiche N., Braud A., Lesbegueries J., 2011, Conception of a GIS platform to study and simulate urban densification based on the analysis of topographic data, *Advances in Cartography and GIScience Vol.1, LNG&C, Selection from 25th International Cartographic Conference (ICC'11)*, 3-8 July, Paris (France), pp 413-430



Appariement multicritères - exemple



	Critère	Distance
1.	Géométrique	distance euclidienne
2.	Toponymique	distance de Levenshtein
3.	Propriétés sémantiques	distance sémantique

Olteanu-Raimond A.-M., 2008, Appariement de données spatiales par prise en compte de connaissances imprécises, *Thèse de doctorat en informatique, Université Paris-Est Marne-la-Vallée*, soutenue le 24 octobre 2008

Appariement multicritères - masses de croyance

L'hypothèse que l'objet de référence est apparié avec le candidat C_i

L'hypothèse que l'objet de référence est apparié avec un autre candidat que C_i ou pas du tout

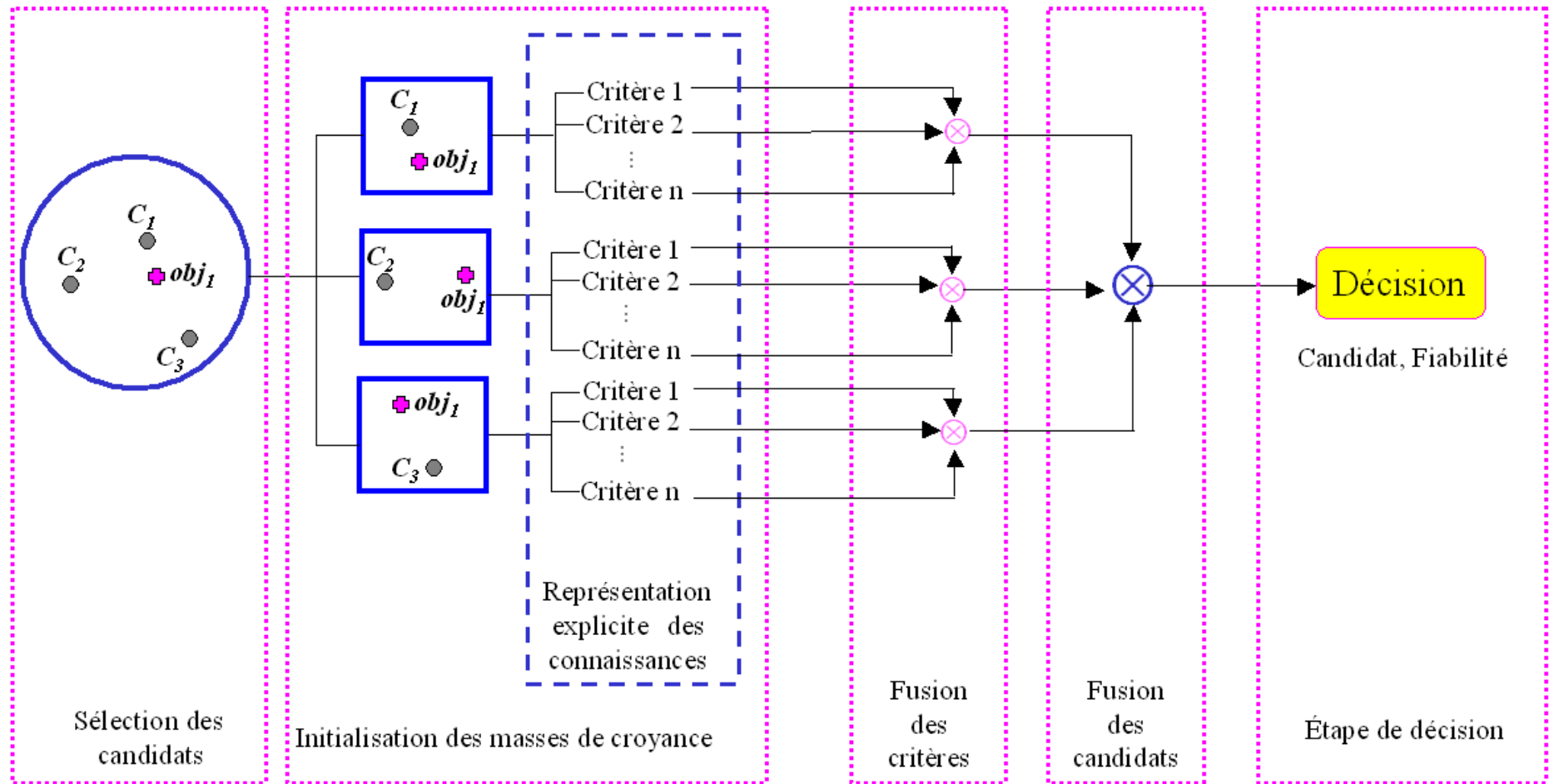
L'hypothèse que le critère ne peut pas se prononcer sur ce candidat

Hypothèse	Critère d'écart de position
$appC_i$	
$\neg appC_i$	
Θ	



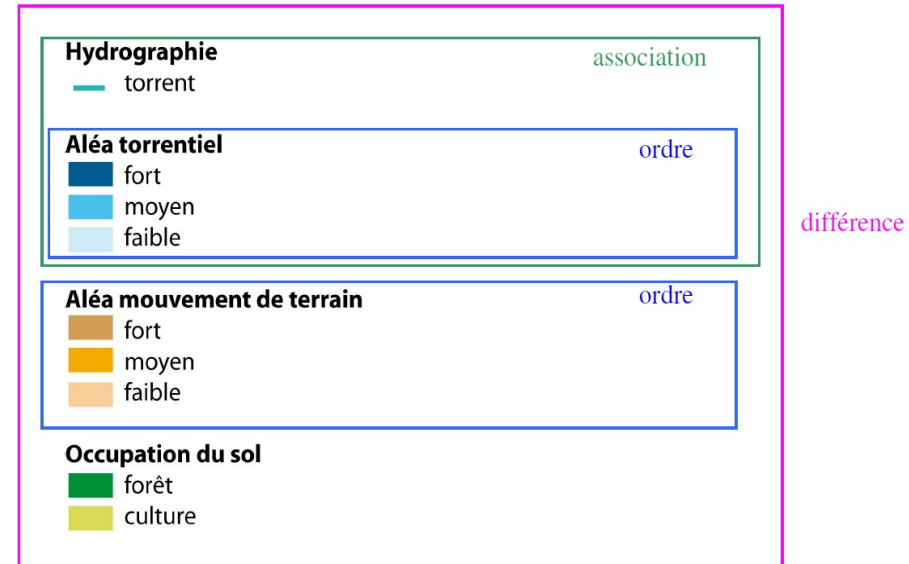
Plus le candidat est proche, plus il a des chances qu'il soit l'homologue de l'objet de référence

Appariement multicritères - processus



Module sémiologie

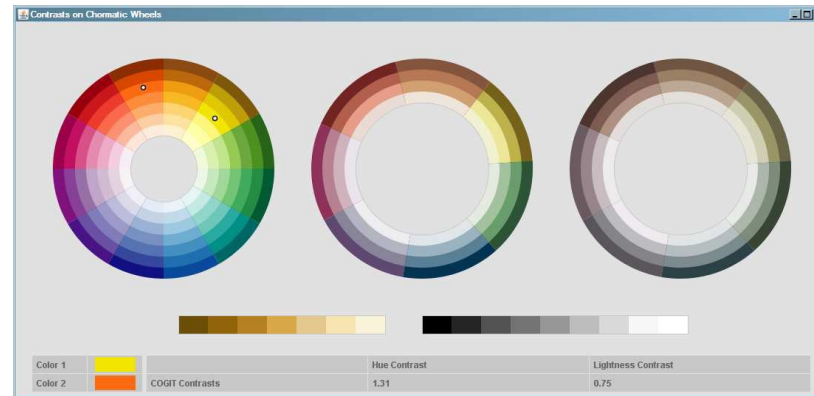
- ❑ Modèle de légende
- ❑ Relations sémantiques
- ❑ Hiérarchies d'objets cartographiques
- ❑ Processus de calcul et d'amélioration des contrastes



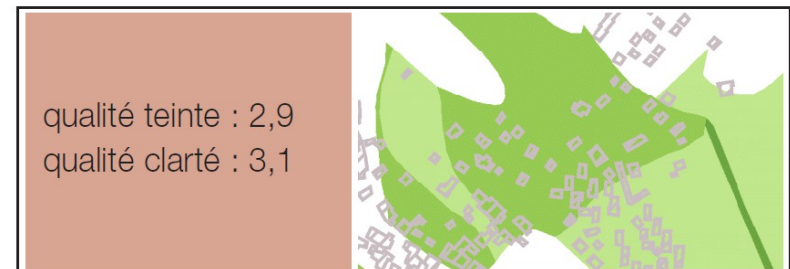
Charlotte Hoarau, 2010. Base model for works on map legends in GeOxygene : <http://oxygene-project.sourceforge.net/semiology.html>
Buard E., Ruas A., 2009, Processes for improving the colours of topographic maps in the context of Map-on-Demand, *24th International Cartographic Conference (ICC'09)*, 15-21 november, Santiago (Chile)
Chesneau E., 2006, Pour une amélioration automatique des contrastes colorés en cartographie : application aux cartes de risques, *Bulletin du Comité français de Cartographie*, décembre 2006, 16 pages

Module sémiologie - Contrastes colorés

- ❑ Matrice de contraste pour couple de couleurs des cercles chromatique

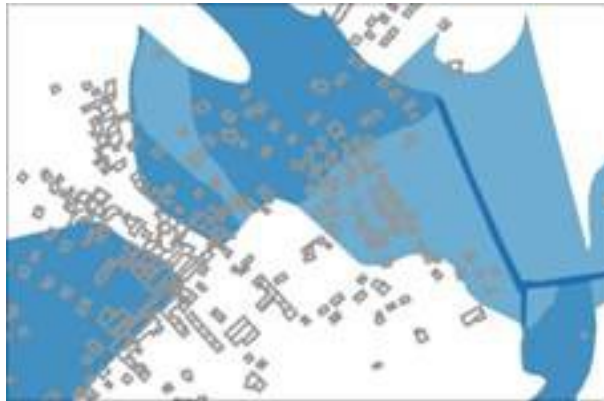
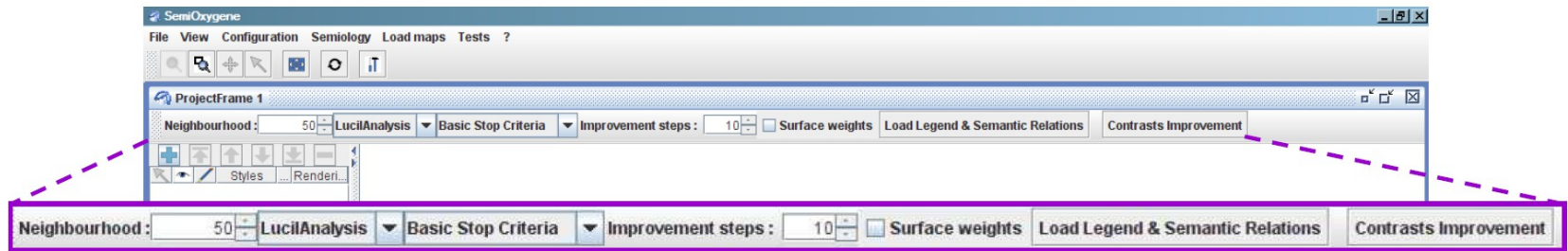


- ❑ Contrastes colorés de teinte et de clarté

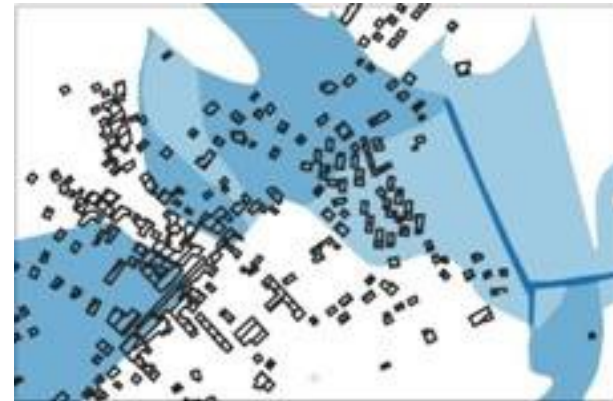


Valeur de contraste entre un bâtiment et un aléa faible

Module sémiologie - Processus d'amélioration



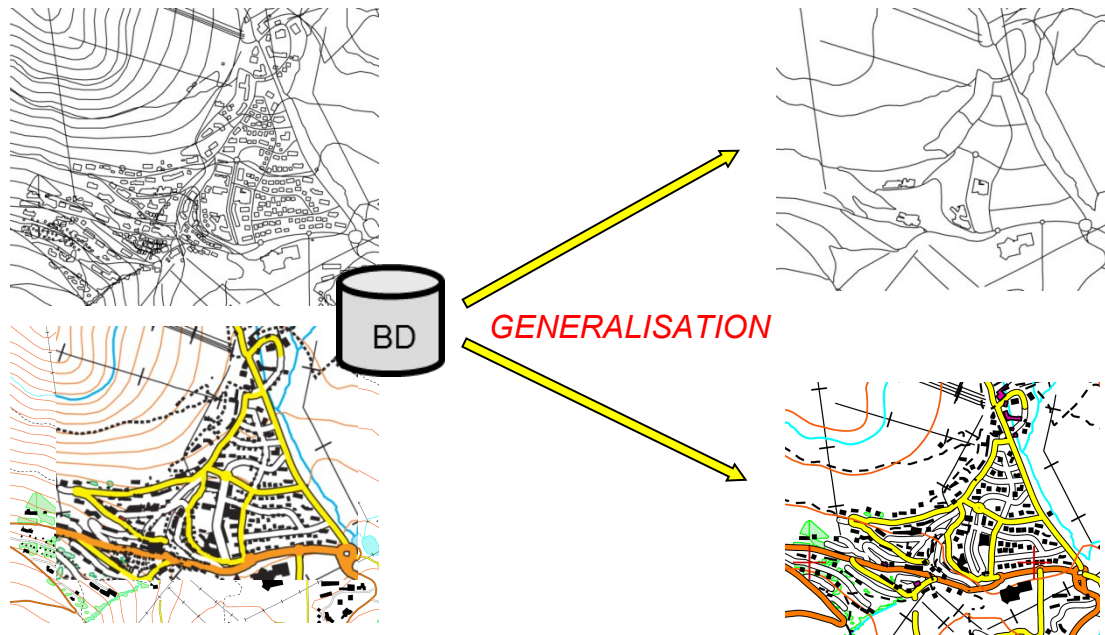
Zone test



Carte après le processus

CartAGen - module de généralisation

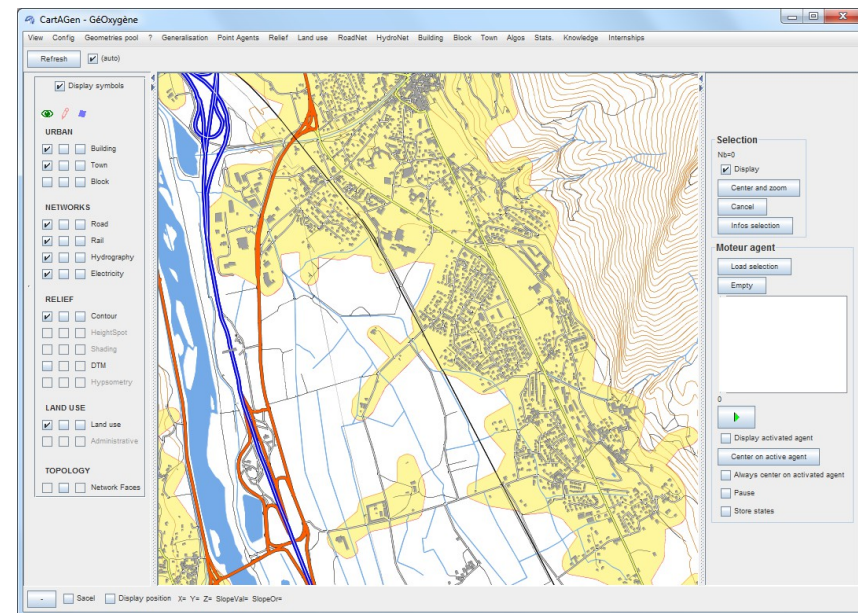
Module dédié à la généralisation de données géographiques



adapter le contenu d'une base de données ou d'une carte à des contraintes (spécifications de contenu, échelle) par simplification, élimination, schématisation, etc...

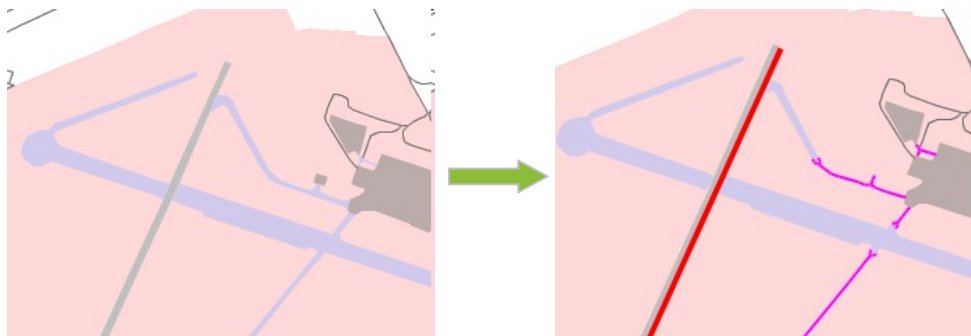
CartAGen - module dédié

- ☐ Interface dédiée
- ☐ Schéma géographique générique conçu pour la généralisation
- ☐ Modèle de graphe topologique
- ☐ Traitements algorithmiques de base (mesures, analyse spatiale, algorithmes de généralisation, ...)

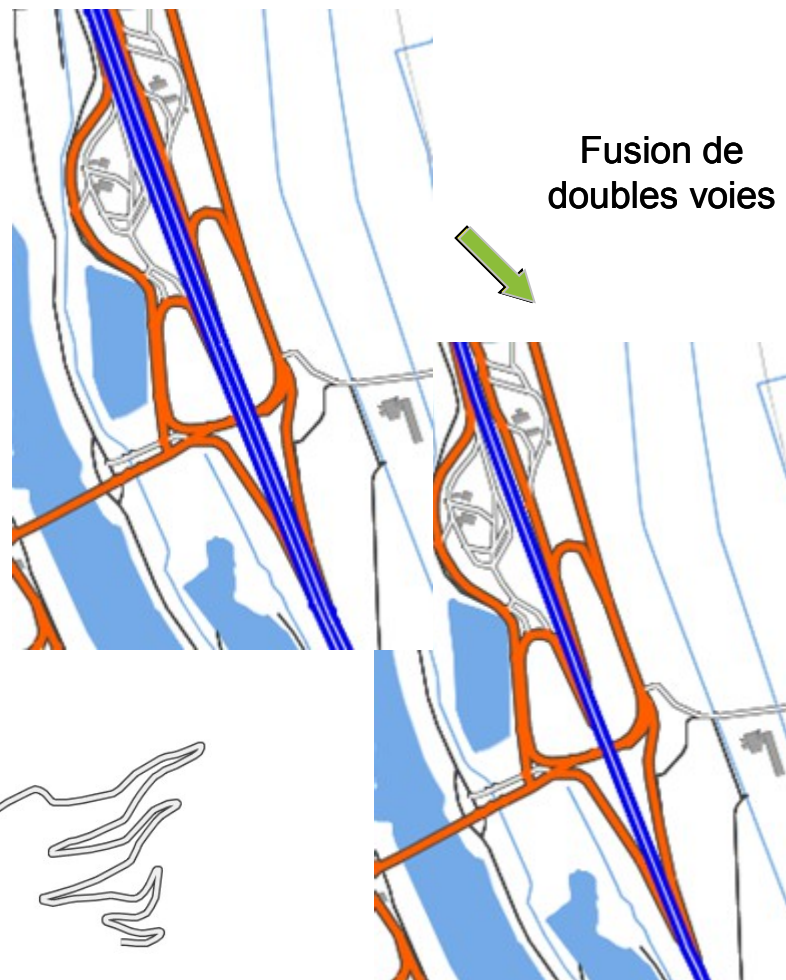


- Renard J., Gaffuri J., Duchêne C. (2010) **Capitalisation problem in research - example of a new platform for generalisation: CartAGen**
12th ICA Workshop on Generalisation and Multiple Representation, 12-13 septembre 2010, Zürich (Switzerland)
- Renard J. (2011) **CartAGen, une nouvelle plate-forme de recherche en généralisation automatique**
Journées de la Recherche IGN, 11 mars 2011, Saint-Mandé (France)

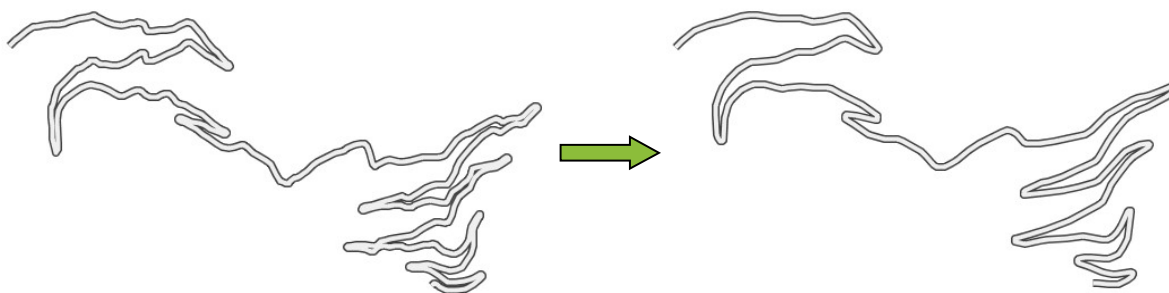
CartAGen - exemple de résultats



Simplification des pistes d'atterrissage



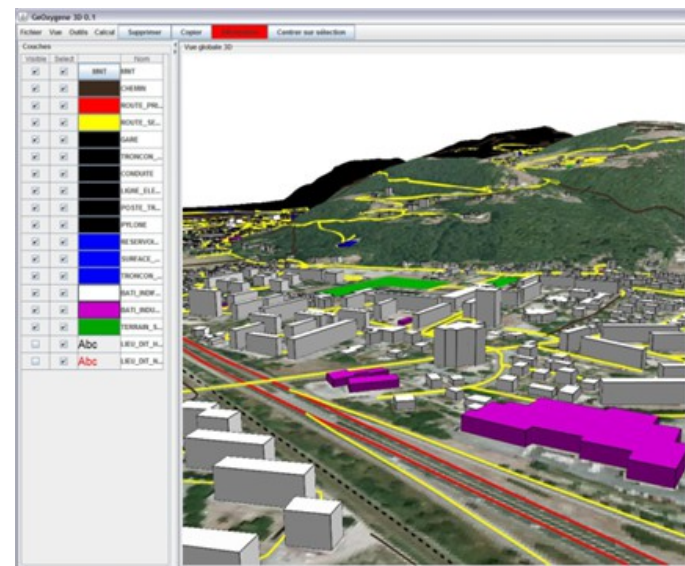
Fusion de doubles voies



Simplification / lissage de tracés

Module Sig3D

- ❑ Visualisation et manipulation de données 3D
- ❑ Complément des classes géométriques pour être en accord avec la norme ISO 19107
- ❑ Utilisé comme une API ou comme application autonome
- ❑ Interface graphique dédiée

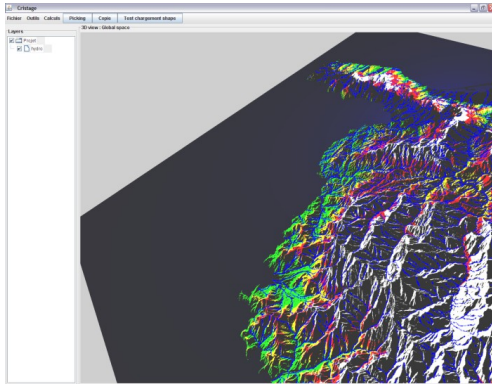


BRASEBIN M. (2009). *GeOxygene: An Open 3D Framework for the Development of Geographic Applications*. 12th International Conference on Geographic Information Science «AGILE'09» 2-5 June, Hanovre (Germany)

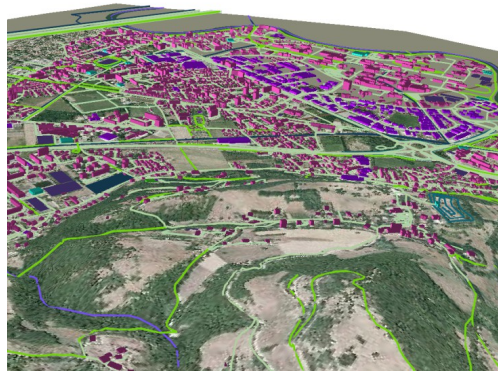
Module Sig3D - import/export des données

Format de données : MNT, Shapefile, PostGis, 3DS, OBJ, CityGML

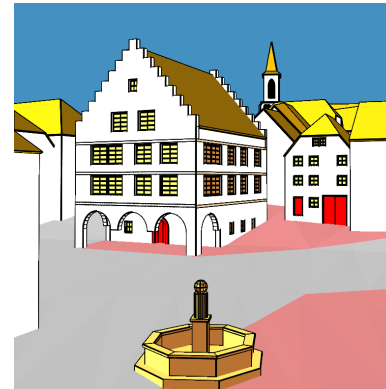
Type de données :



MNT

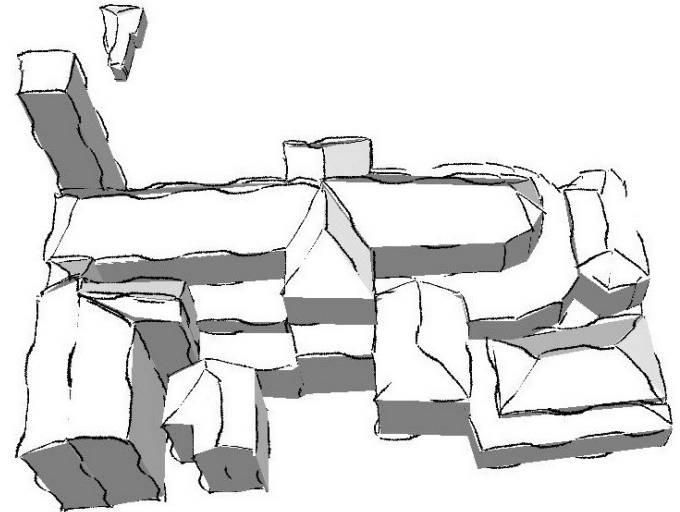


Données 2D extrudées



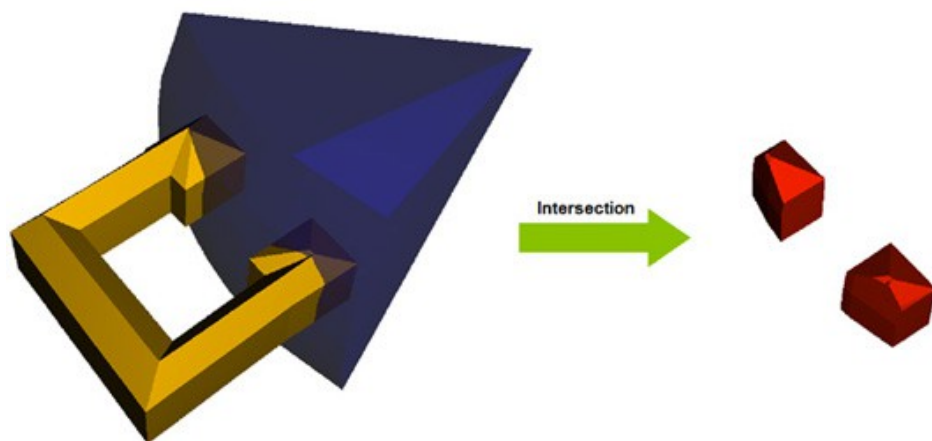
Données 3D

Représentation d'un bâtiment
avec des arêtes stylisées

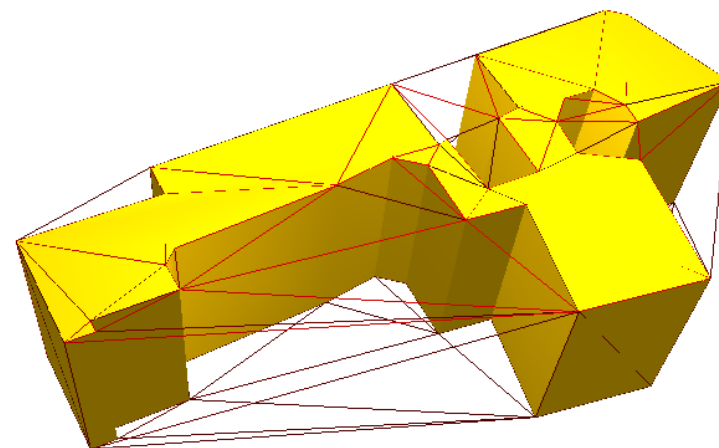


Module Sig3D - outils d'analyse

- ☐ Opérateurs booléens
- ☐ Calcul de zone tampons en 3D
- ☐ Calculs de volume et de surface



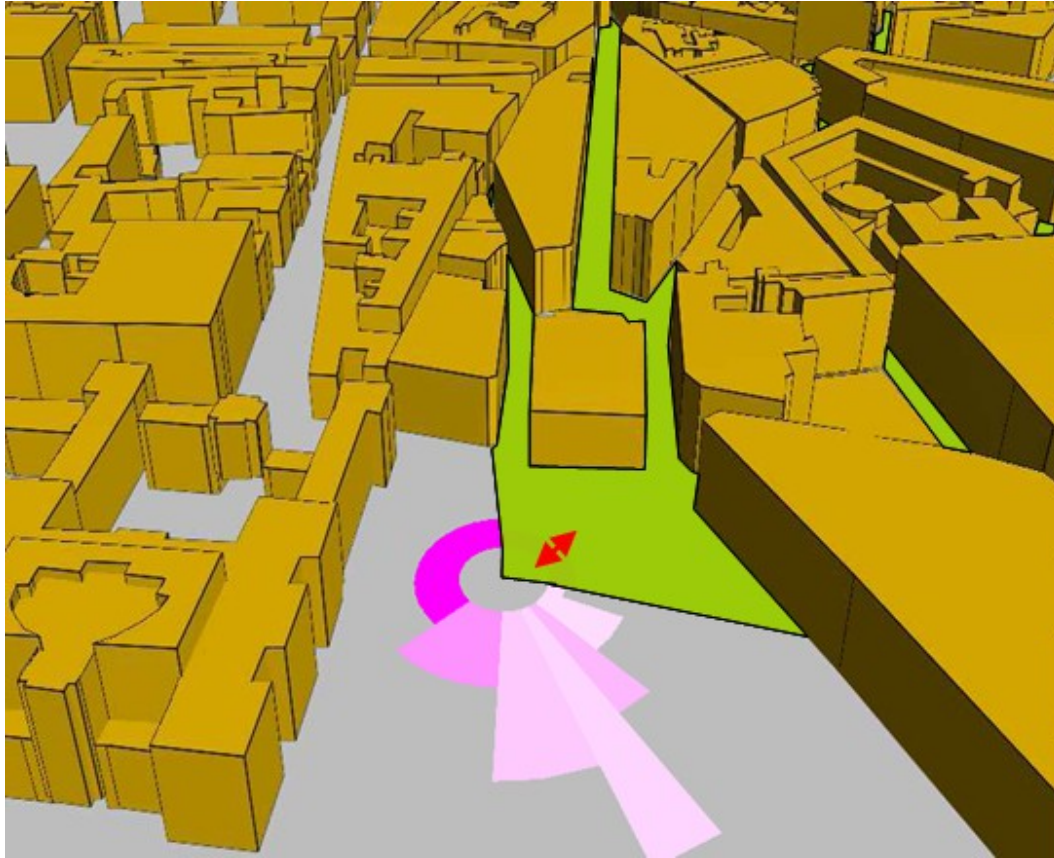
- ← ☐ Calcul d'intersection



- ☐ Calcul de l'enveloppe convexe



Module Sig3D - application



POI = Point d'intérêt

Angle = direction d'un groupe de POI

Largeur d'un secteur = distance moyenne au groupe



Proche



Loin

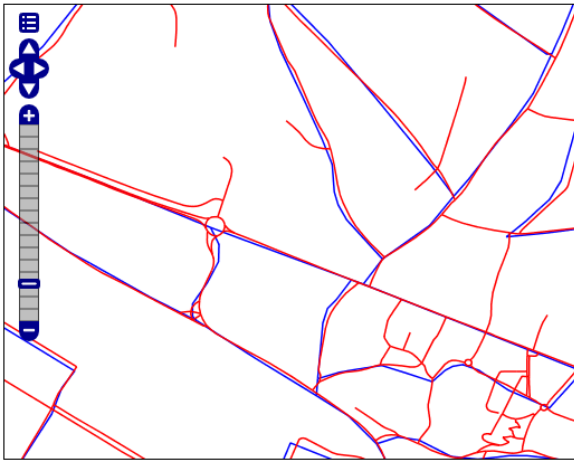
Luminosité = densité du nombre de POI



≡ Prochaine version et Conclusion

WPS en 1.6-SNAPSHOT

Service WPS appariement de réseaux



2 SimpleFeatureCollection

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<NetworkDataMatchingResult>
  <EdgesEvaluationRef>
    <TotalNumber>425</TotalNumber>
    <OkNumber>263</OkNumber>
    <KoNumber>63</KoNumber>
    <DoubtfulNumber>99</DoubtfulNumber>
  </EdgesEvaluationRef>
  <NetworkMatched>
    <wfs:FeatureCollection xmlns:geotools="http://geotools.org"
      xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc"
      xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml" xmlns:wfs="http://www.opengis.net/wfs">
      <gml:boundedBy>
        <gml:Box srsName="http://www.opengis.net/gml/srs/epsg.xml#2154">
          <gml:coord>
            <gml:X>404581.3502991514</gml:X>
            <gml:Y>6262586.8375</gml:Y>
          </gml:coord>
          <gml:coord>
            <gml:X>409960.5</gml:X>
            <gml:Y>6266861.063291139</gml:Y>
          </gml:coord>
        </gml:Box>
      </gml:boundedBy>
      <gml:featureMember>
```

Statistiques

GML
réseau apparié

Conclusion

- ☐ Plateforme de recherche
- ☐ Reproductibilité
- ☐ Qualité logicielle : documentation, tests
- ☐ Convergence vers d'autres librairies OS

