

Interpolation SIG et exposition de la population

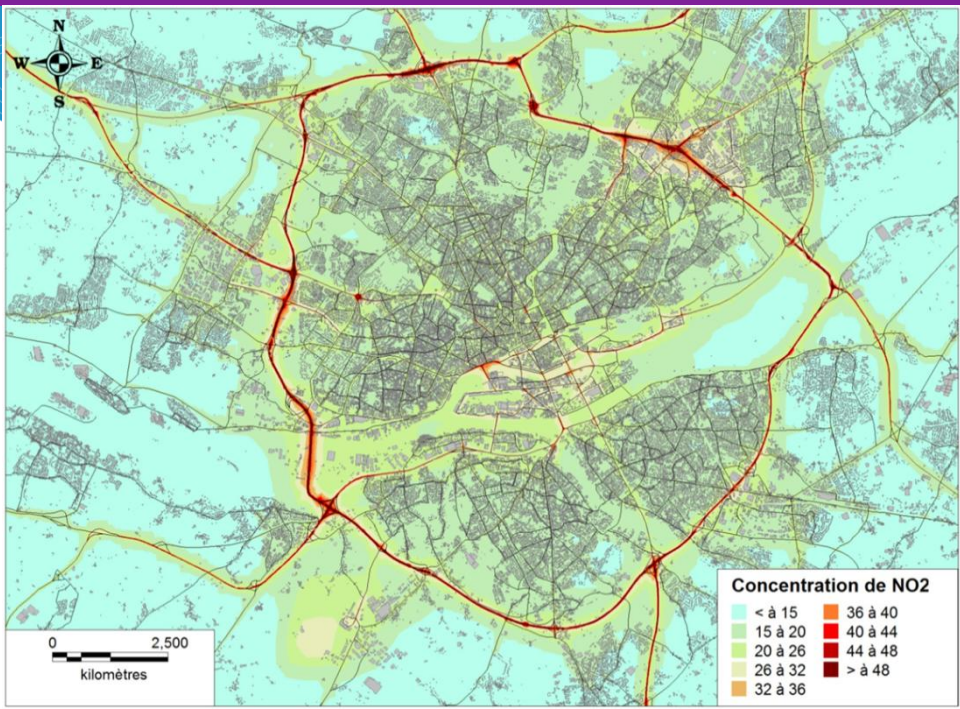
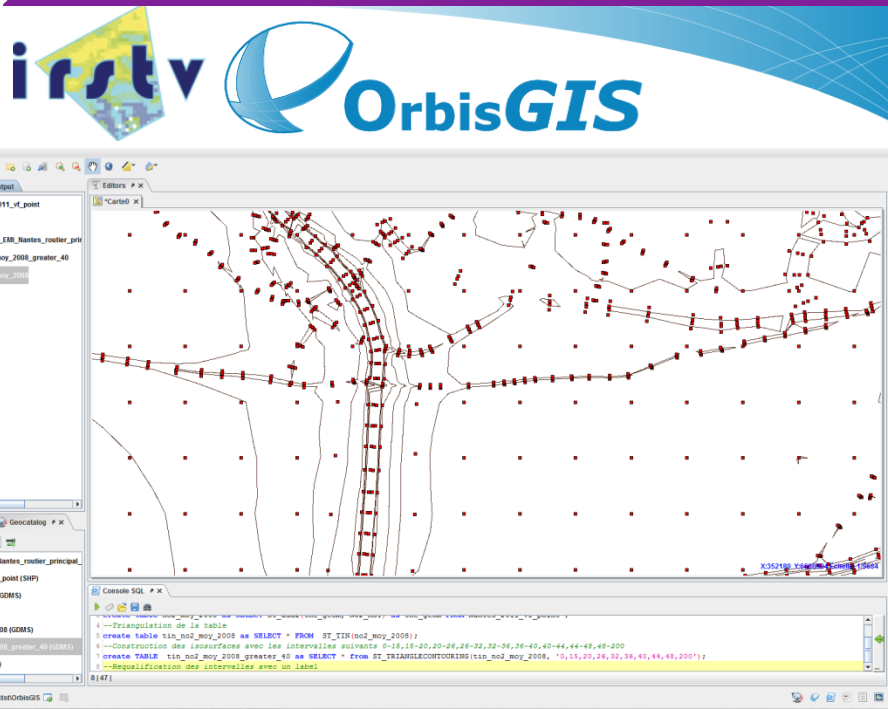


présentation d'une méthodologie

Thierry SCHMIDT, Erwan BOCHER, Gwendall PETIT



E-ComPrd12159_TS





sommaire

- contexte
- de l'interpolation TIN aux iso-surfaces
 - la démarche
 - le langage et le logiciel
 - l'interpolation
 - les pistes d'améliorations, travaux en cours
- vers l'exposition de la population
 - définition de la surface en dépassement, comparaisons méthodologiques
 - questions complémentaires
- vers la communication de la donnée SIG
 - le géospatial PDF
- travaux connexes de l'atelier SIG




contexte

- naissance du partenariat « atelier SIG,  -  »

- le projet ANR EvalPDU

- constat, axe de réflexion

- expérience « jeune » en modélisation urbaine à  (depuis 2009)
- utilisation par défaut d'une technique simple, rapide mais non satisfaisante (*interpolation IDW*)

motivation d'utilisation de nouvelles méthodes d'interpolation valides d'un point de vue scientifique et de communication



de l'interpolation TIN aux iso-surfaces

- la démarche, approche schématique

points en sortie ADMS



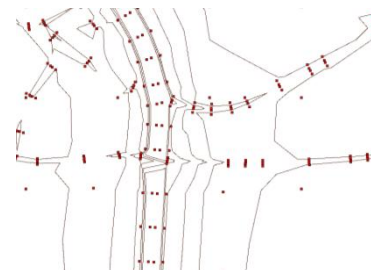
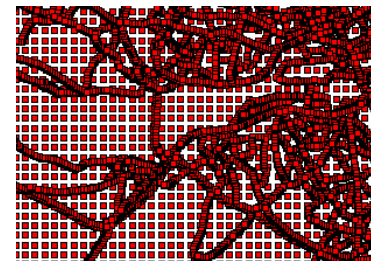
triangulation



isosurfaces



mise en forme, cartographie finale



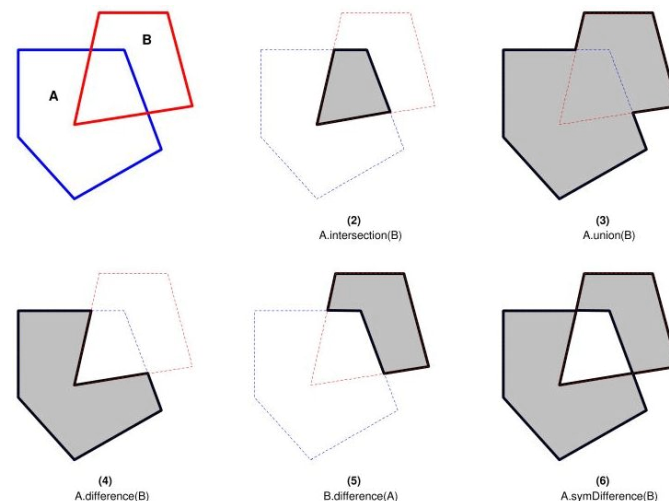


de l'interpolation TIN aux iso-surfaces

- le langage SQL spatial

exemple : création d'un buffer

```
Console SQL ✕ ✕  
Find a text   
1 select ST_buffer(the_geom, 20) from roads.
```



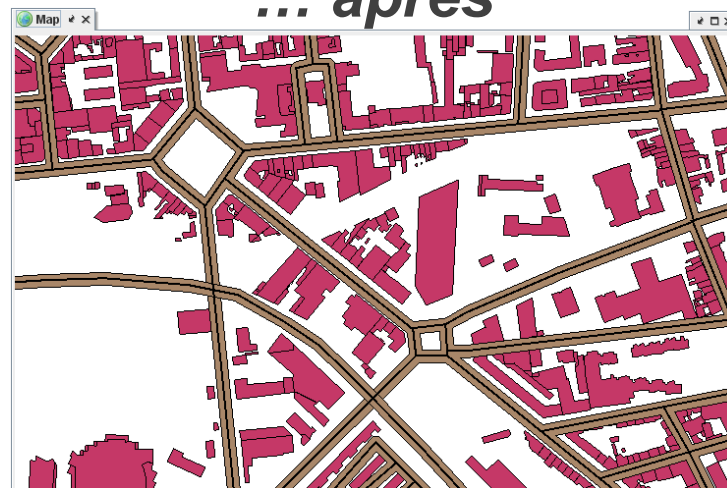
exemple d'opérations

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

avant ...



... après





de l'interpolation TIN aux iso-surfaces

- visualisation des points en sortie d'ADMS

The screenshot shows the OrbisGIS 4.0 Beta interface. The main map area displays a red grid of points representing the TIN interpolation and a network of brown lines representing the iso-surfaces. The TOC (Table of Contents) on the left shows two layers: 'Carto_Nantes_2010_n06_total_poir' and 'tin_no2_moy_2010_greater_40'. The Console SQL window at the bottom contains the following SQL script:

```

1 --Creation de la table no2_moy_2008 qui va contenir une géométrie. La valeur de concentration est affectée au niveau du Z de la géométrie.
2 create table no2_moy_2010 as SELECT st_addz(the_geom, NO2_MOY) as the_geom FROM Carto_Nantes_2010_n06_total_point ;
3 --Triangulation de la table
4 create table tin_no2_moy_2010 as SELECT * FROM ST_TIN(no2_moy_2010);
5 --Construction des isosurfaces avec les intervalles suivants 0-40,40-100
6 create TABLE tin_no2_moy_2010_greater_40 as SELECT * from ST_TRIANGLECONTOURING(tin_no2_moy_2010, '0,40,100');
7 --Requalification des intervalles avec un label
8 ALTER TABLE tin_no2_moy_2010_greater_40 add COLUMN intervals STRING ;
9 update tin_no2_moy_2010_greater_40 set intervals='0-40' where idiso=1;
10 update tin_no2_moy_2010_greater_40 set intervals='> 40' where idiso=2;
    
```




présentation de l'interpolation

- réalisation de la triangulation (Delaunay)

OrbisGIS 4.0 Beta - La Rochelle - FR

Fichier Vue Aide

Toc

- Carto_Nantes_2010_n06_total_point
- tin_no2_moy_2010_greater_40

Editors

*Carte0

Geocognition Geocatalog

Carto_Nantes_2010_n06_total_point (SHP)

tin_no2_moy_2010_greater_40 (SHP)

Console SQL

```
1 --Creation de la table no2_moy_2008 qui va contenir une géométrie. La valeur de concentration est affectée au niveau du Z de la géométrie.
2 create table no2_moy_2010 as SELECT st_addz(the_geom, NO2_MOY) as the_geom FROM Carto_Nantes_2010_n06_total_point ;
3 --Triangulation de la table
4 create table tin_no2_moy_2010 as SELECT * FROM ST_TIN(no2_moy_2010);
5 --Construction des isosurfaces avec les intervalles suivants 0-40,40-100
6 create TABLE tin_no2_moy_2010_greater_40 as SELECT * from ST_TRIANGLECONTOURING(tin_no2_moy_2010, '0,40,100');
7 --Requalification des intervalles avec un label
8 ALTER TABLE tin_no2_moy_2010_greater_40 add COLUMN intervals STRING ;
9 update tin_no2_moy_2010_greater_40 set intervals='0-40' where isiso=1;
10 update tin_no2_moy_2010_greater_40 set intervals='> 40' where isiso=2;
```

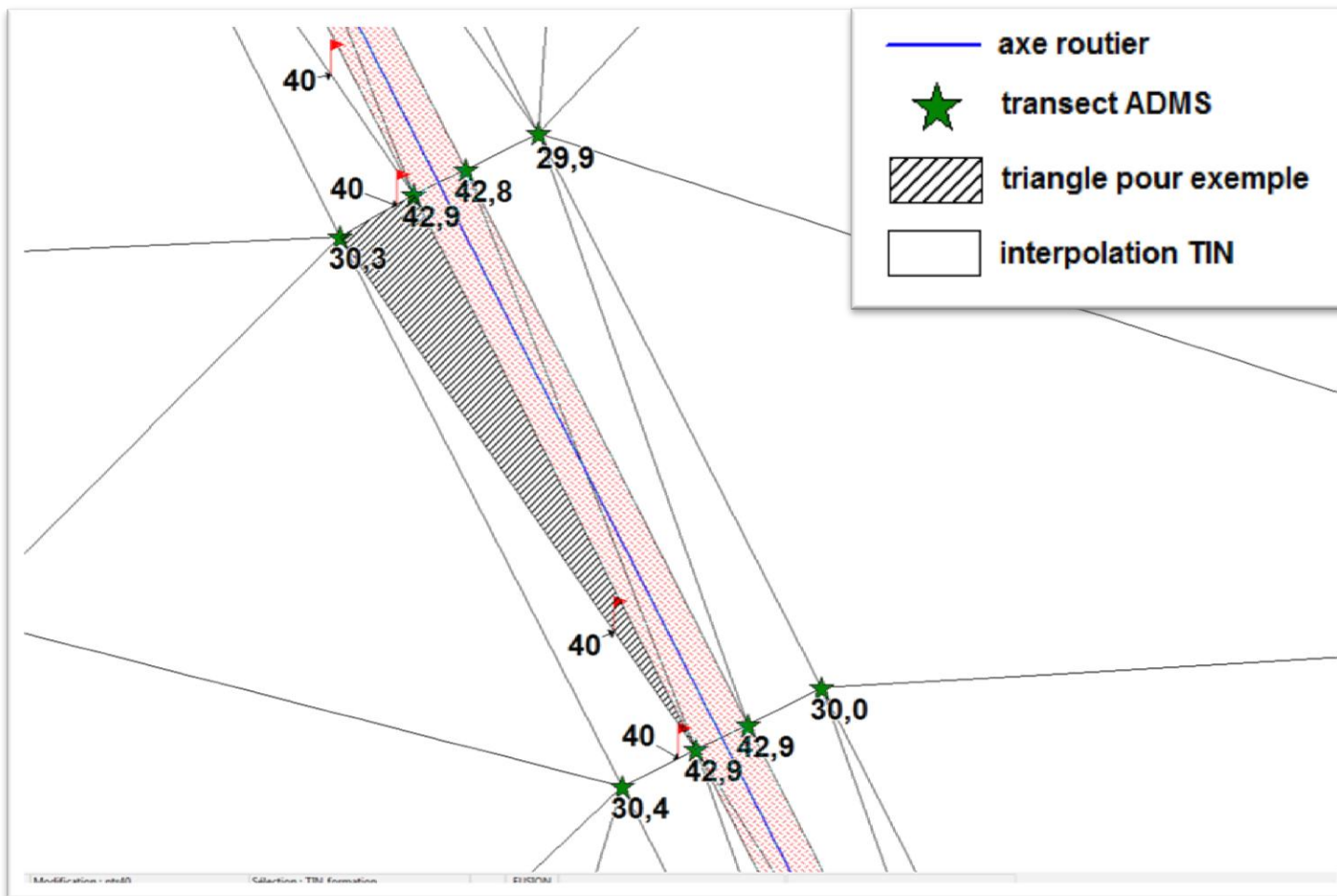
Workspace : C:\Users\stt\OrbisGIS

X:351229 Y:6687673 Echelle: 1/7025



présentation de l'interpolation

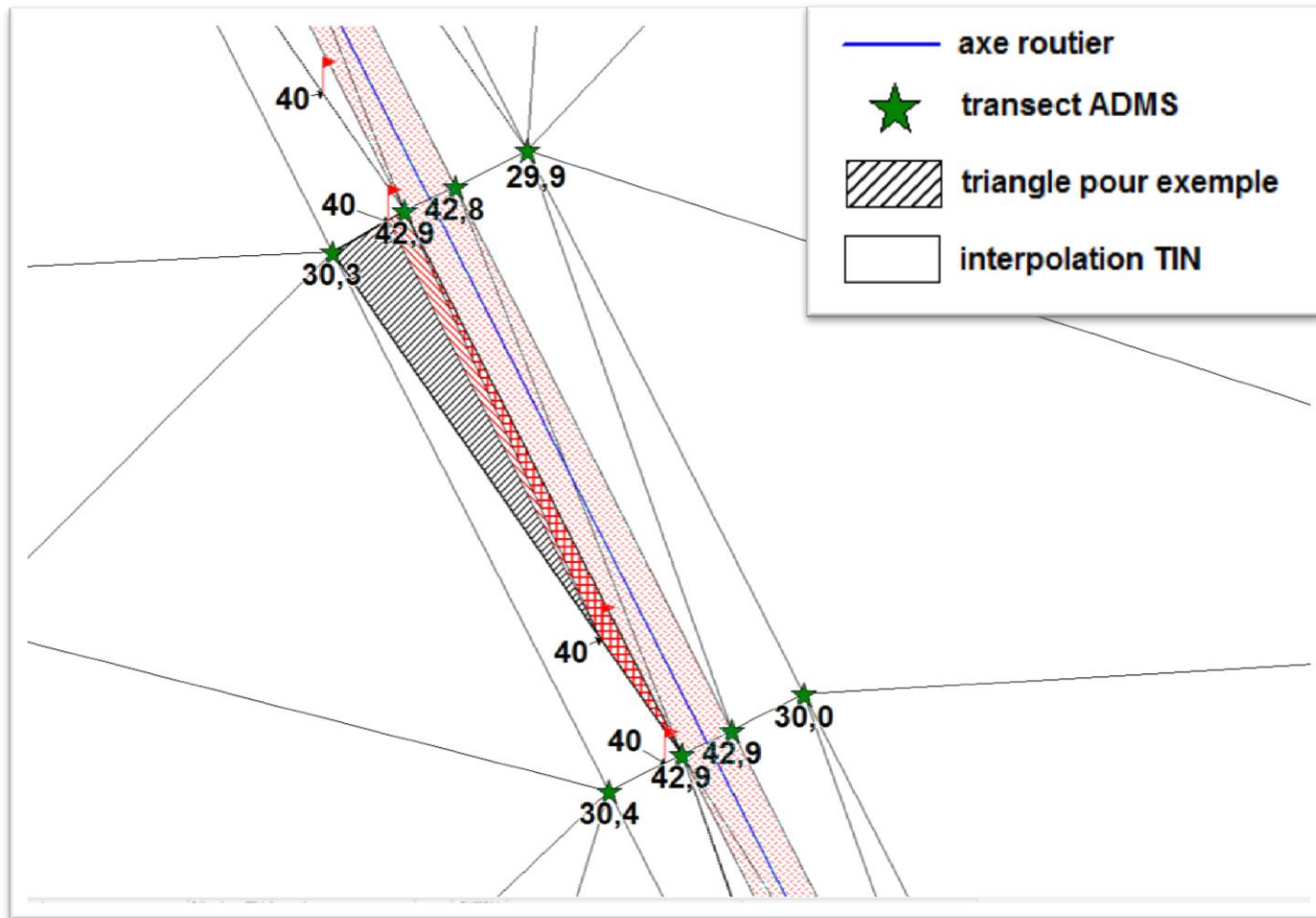
- construction des isosurfaces





présentation de l'interpolation

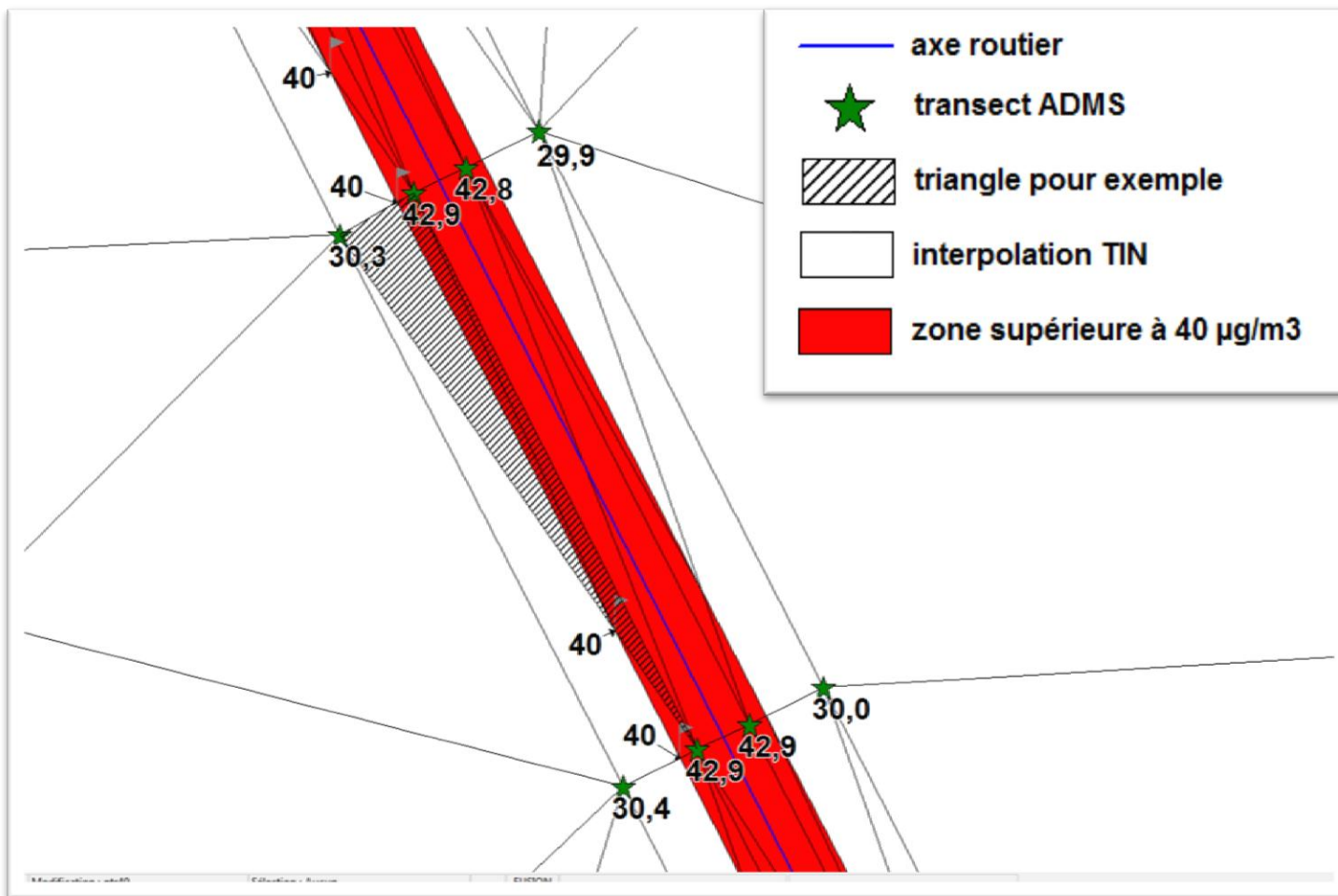
- construction des isosurfaces





présentation de l'interpolation

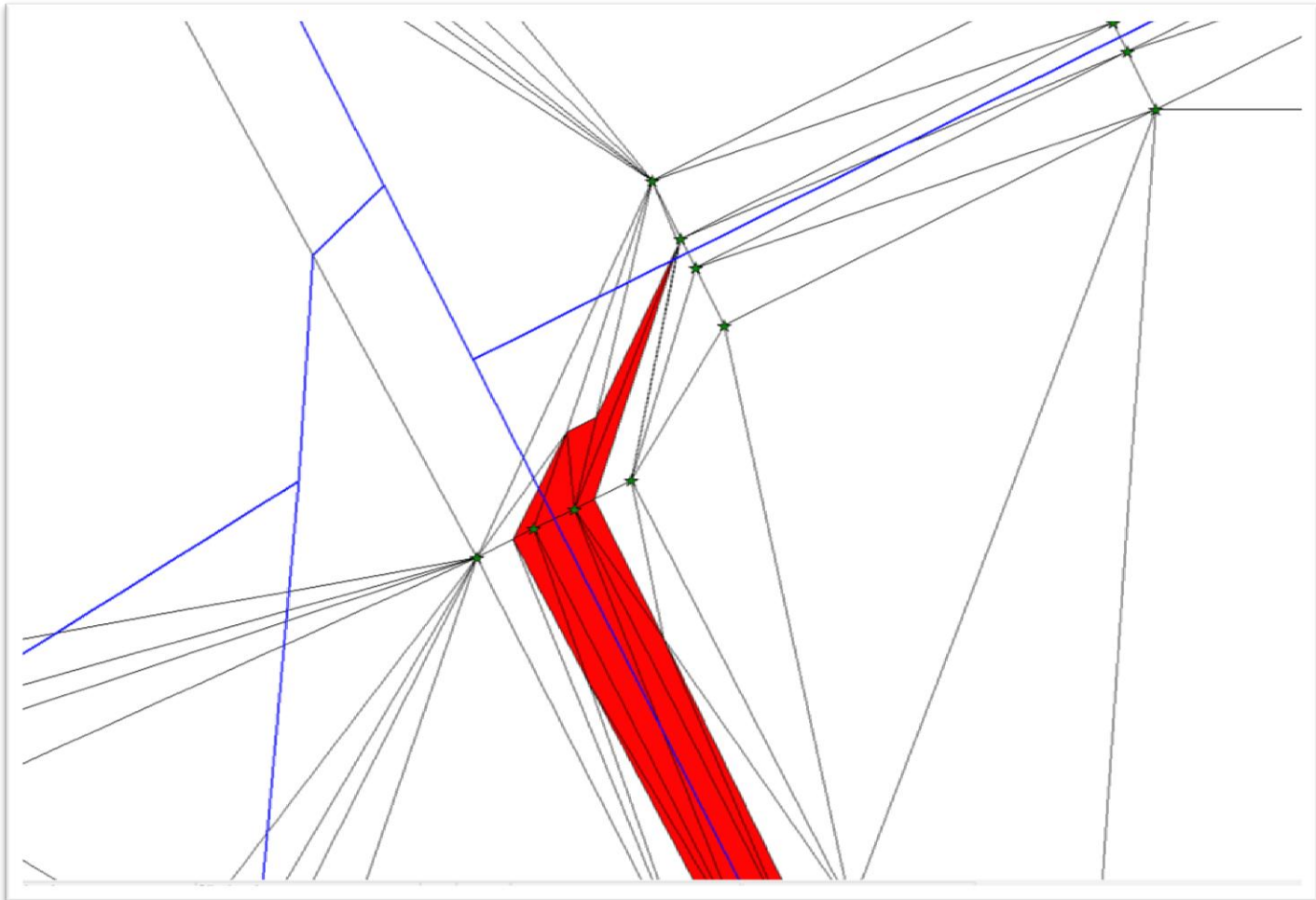
- construction des isosurfaces





présentation de l'interpolation

- limites de la méthode, cas particuliers





présentation de l'interpolation

- finalisation des isosurfaces

The screenshot displays the OrbisGIS 4.0 Beta interface. The main map area shows a complex network of brown lines representing isosurfaces over a geographic area. The interface includes a menu bar (Fichier, Vue, Aide), a toolbar, a TOC (Table of Contents) on the left showing layers like 'Nantes_2011_vf_point' and 'tin_idiso', a Geocatalog on the bottom left with a search bar and a list of layers, and a SQL console at the bottom with a query. The status bar at the bottom right shows coordinates 'X:369347 Y:6696258' and a scale of 'Échelle: 1/89548'. The workspace path is 'C:\Users\stt\OrbisGIS'.



la démarche

- réalisation de l'interpolation sous OrbisGIS

```
Console SQL x
1 -- Creation de la table no2_moy_2008 qui va contenir une géométrie. La valeur de concentration est affectée au niveau du Z de la géométrie.
2 create table no2_moy_2008 as SELECT st_addz(the_geom, NO2_MOY) as the_geom FROM Nantes_2011_vf_point ;
3 -- Triangulation de la table
4 create table tin_no2_moy_2008 as SELECT * FROM ST_TIN(no2_moy_2008);
5 -- Construction des isosurfaces avec les intervalles suivants 0-15,15-20,20-26,26-32,32-36,36-40,40-44,44-48,48-200
6 create TABLE tin_no2_moy_2008_greater_40 as SELECT * from ST_TRIANGLECONTOURING(tin_no2_moy_2008, '0,15,20,26,32,36,40,44,48,200');
7 -- Filtrage des données invalides
8 CREATE TABLE tin_valid AS SELECT * FROM tin_no2_moy_2008_greater_40 WHERE ST_ISVALID(the_geom);
9 -- Union des géométries par idiso sur la base de la couche valide
10 CREATE TABLE union_tin as SELECT ST_UNION(the_geom) as the_geom, idiso FROM tin_valid GROUP BY idiso ;
11 -- Requalification des intervalles avec un label
12 ALTER TABLE union_tin add COLUMN intervals String ;
13 update union_tin set intervals='0-15' where idiso=1;
14 update union_tin set intervals='15-20' where idiso=2;
15 update union_tin set intervals='20-26' where idiso=3;
16 update union_tin set intervals='26-32' where idiso=4;
17 update union_tin set intervals='32-36' where idiso=5;
18 update union_tin set intervals='36-40' where idiso=6;
19 update union_tin set intervals='40-44' where idiso=7;
20 update union_tin set intervals='44-48' where idiso=8;
21 update union_tin set intervals='> à 48' where idiso=9;
22 -- désagrégation des multipolygones en objet unique
23 CREATE TABLE tin_idiso as SELECT * FROM ST_EXPLODE(union_tin);
24
```

54 sec*

- export des données en fichier .shp
- mise en forme final sous MapInfo
 - application d'une analyse thématique prédéfinie
 - utilisation d'un gabarit (.WOR)

transitoire

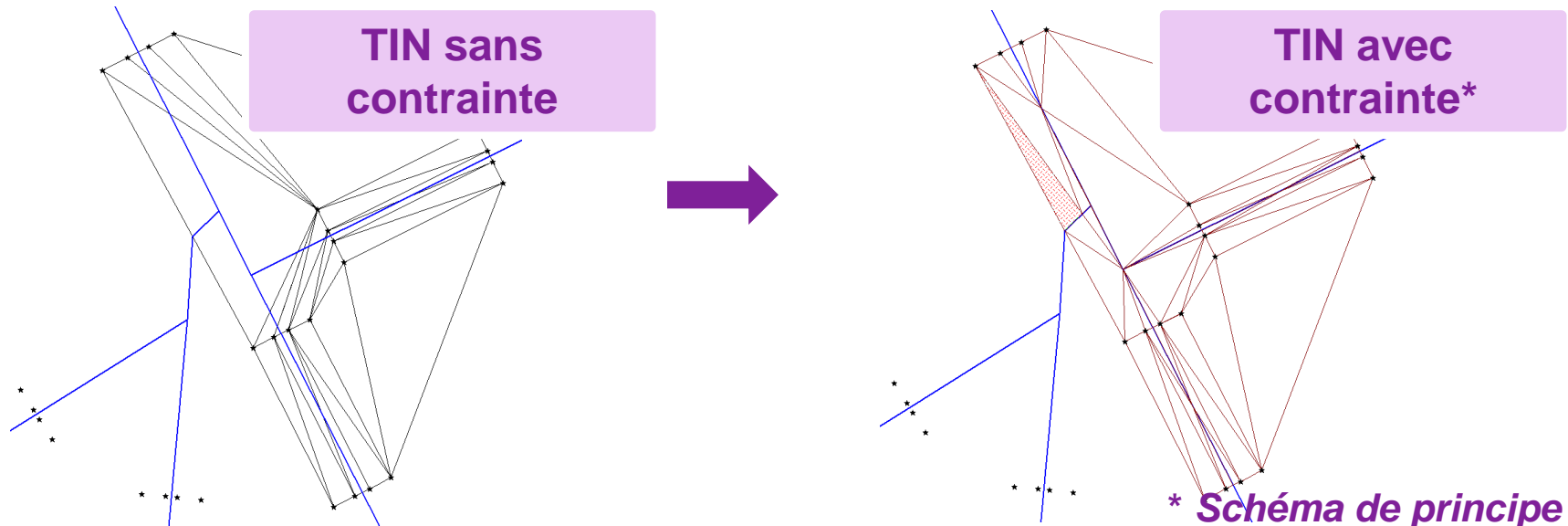
objectif : finaliser le traitement sous OrbisGIS

* Caractéristiques machine : win7, processeur i7-2600 @ 3,40 GHz, 4 Go de RAM
Domaine couvert : 18 x 22 km, 42 000 récepteur ADMS



les pistes d'améliorations, travaux en cours

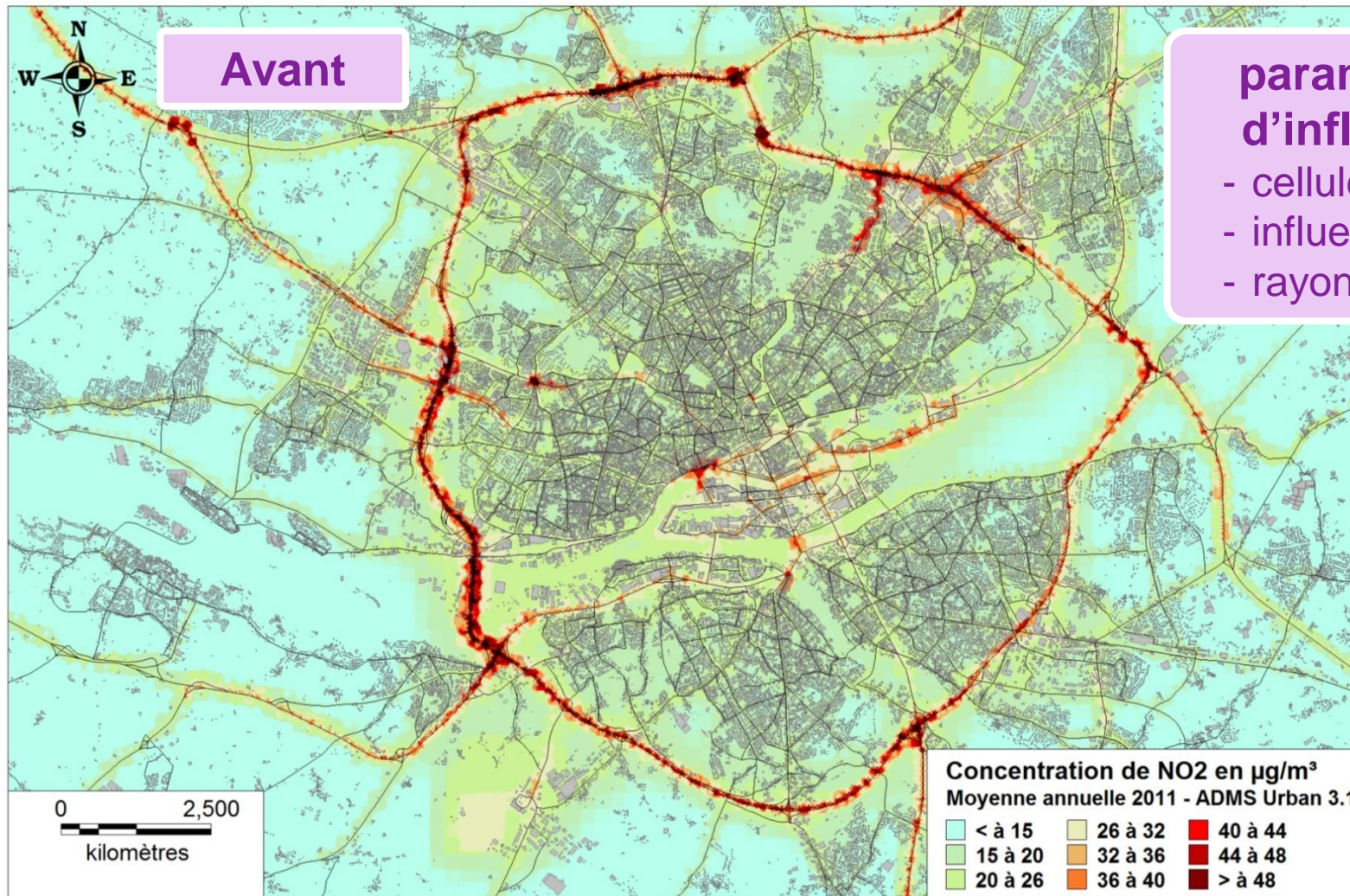
- triangulation (*pistes d'amélioration*)
 - triangulation des différents polluants en une seule fois
 - qualification de l'intervalle intégré à la fonction ST_TRIANGLECONTOURING
- triangulation contrainte (*travaux en cours*)
 - prise en compte de la voirie pour définir la triangulation





résultat - concentration de NO₂ (Nantes 2011)

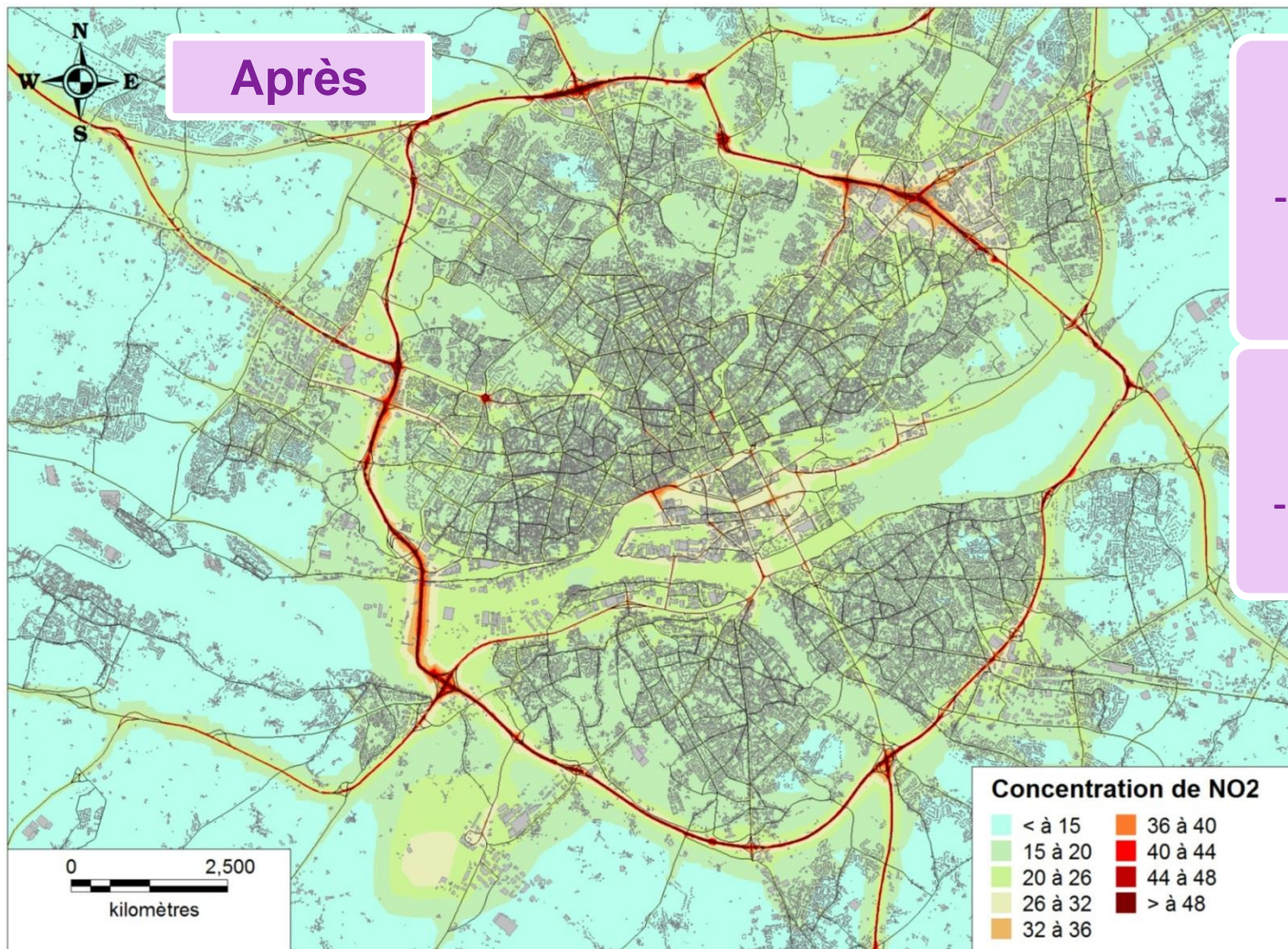
- interpolation IDW, MapInfo





résultat - concentration de NO₂ (Nantes 2011)

- interpolation TIN, construction d'isosurfaces



paramètre d'influence

- aucun, pas d'altération de la donnée initiale

critère nécessaire

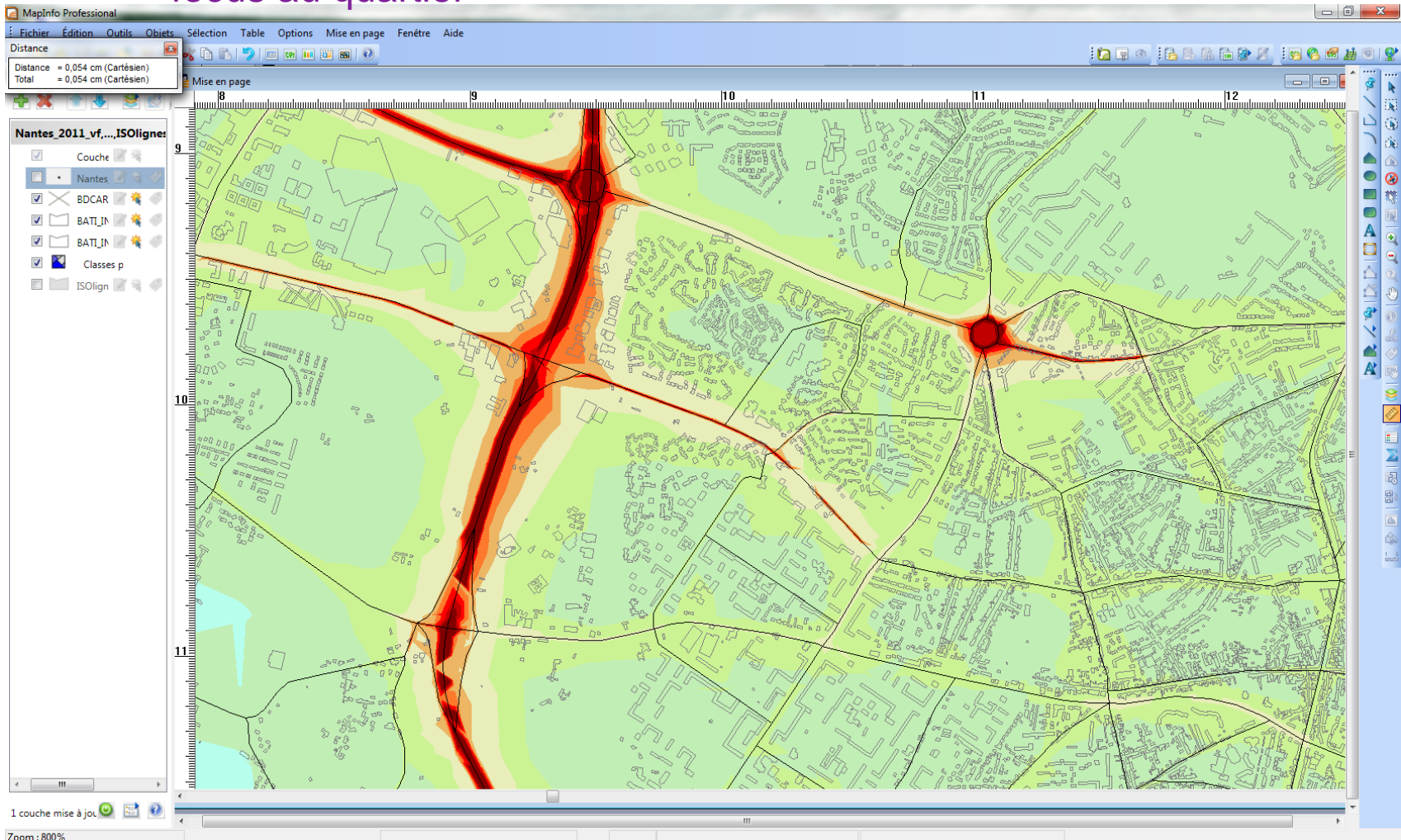
- valeurs des isosurfaces



résultat - concentration de NO_2 (Nantes 2011)

- interpolation TIN, construction d'isosurfaces

→ focus au quartier

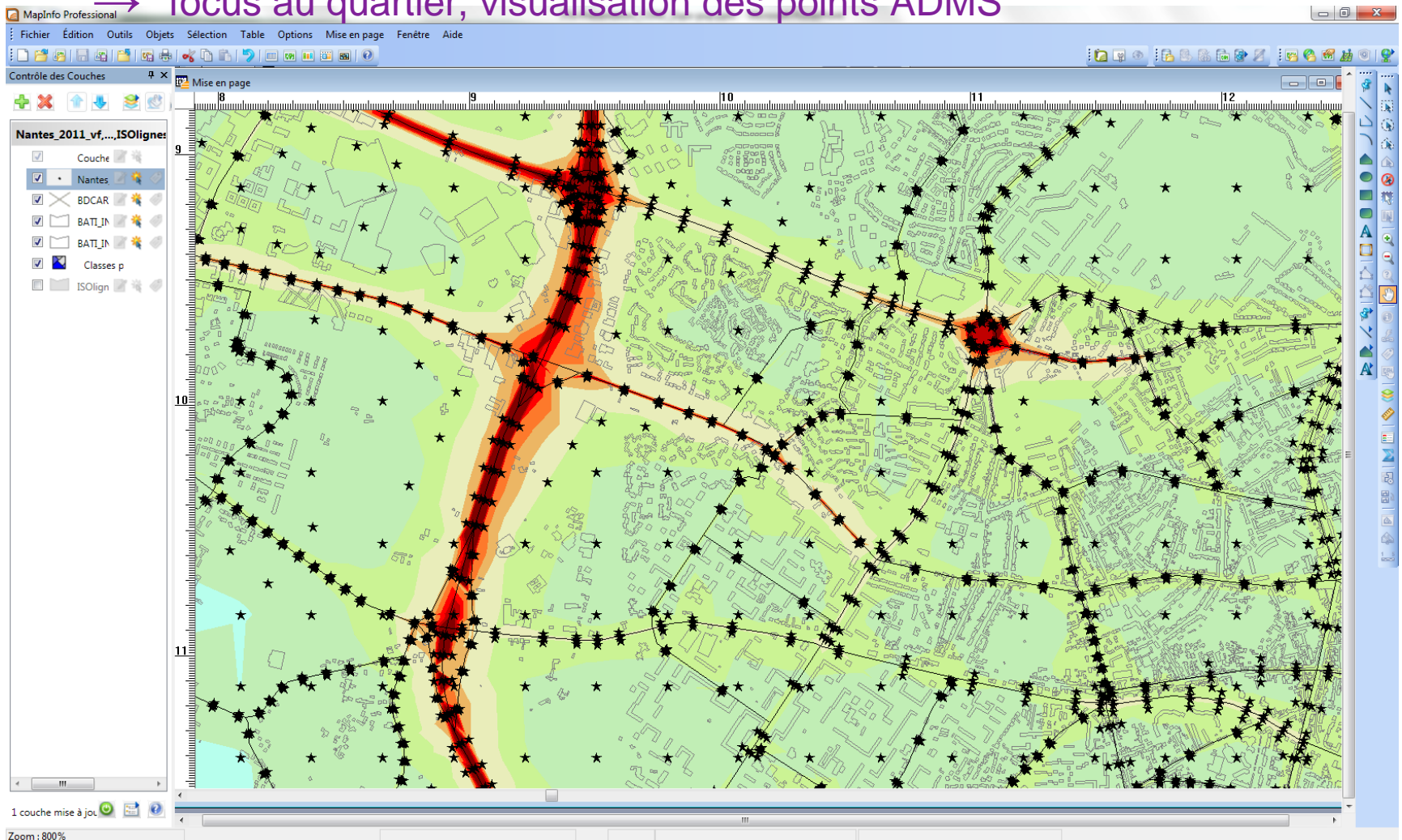




résultat - concentration de NO_2 (Nantes 2011)

- interpolation TIN, construction d'isosurfaces

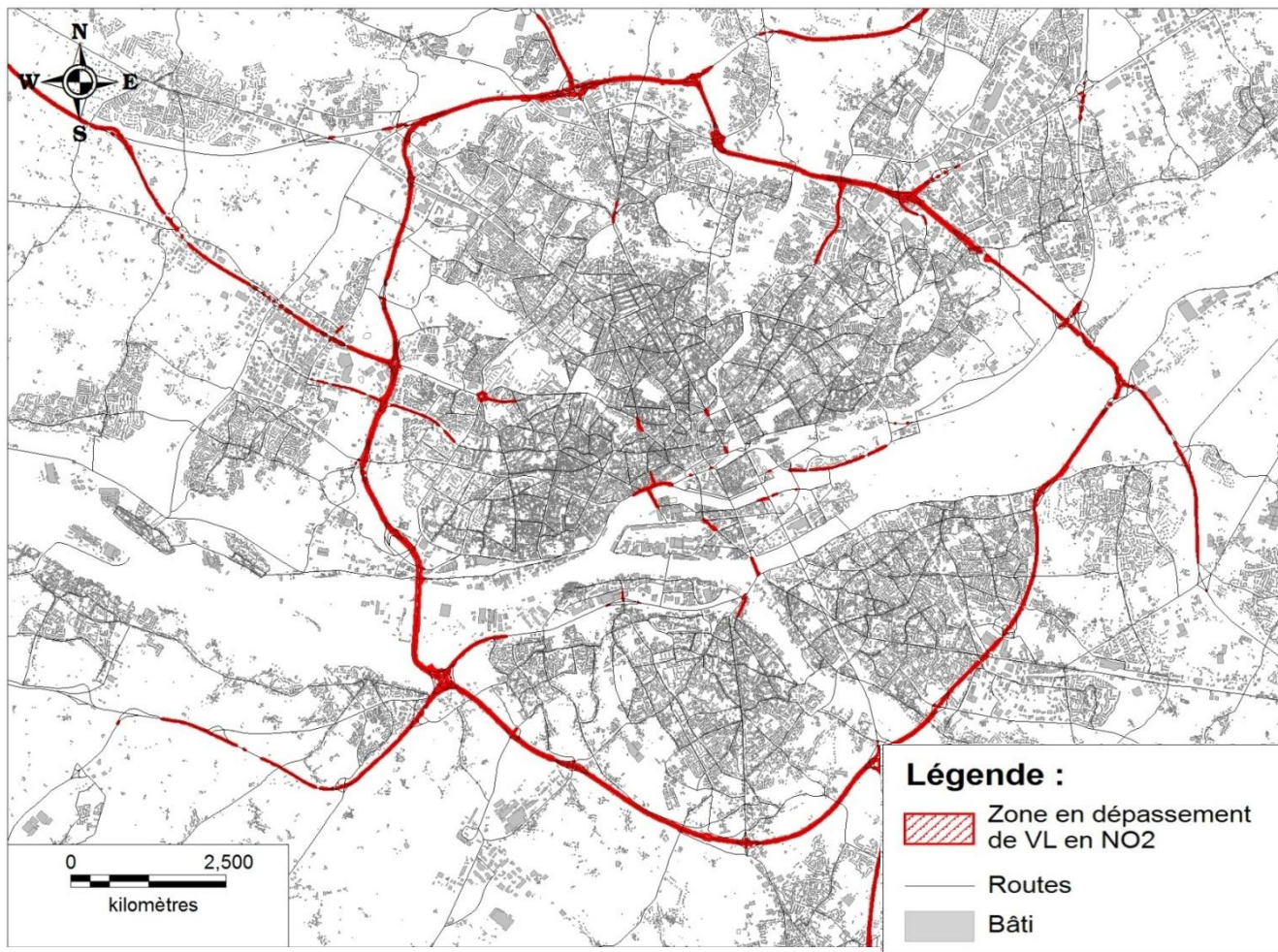
→ focus au quartier, visualisation des points ADMS





vers l'exposition de la population

- zones en dépassement de la VL (*en moyenne annuelle*)



➔ sélection des isosurfaces supérieures à la VL



vers l'exposition de la population

- comparaisons méthodologiques sur Nantes en 2011

méthode	tampon ADMS ⁽¹⁾ f([NO ₂])	IDW ⁽²⁾	TIN ⁽³⁾ (isosurfaces)
surface > VL _{année} (cas du NO ₂)	17,8 km ²	3,5 km ²	2,6 km ²

tableau : surfaces en dépassement de la valeur limite annuelle du NO₂ selon différentes méthodes, Nantes - année 2011

(1) méthode utilisée jusqu'à présent à Air Pays de la Loire. Réalisation d'un tampon autour des points ADMS en dépassement en fonction de la concentration en polluant. Application d'une loi de décroissance fonction de la distance.

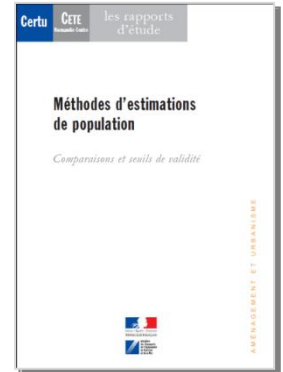
(2) sélection de la zone en dépassement après interpolation IDW MapInfo (cellule 30m, influence 6, rayon de recherche 210m).

(3) sélection des isosurfaces supérieures à la valeur limite. Méthodologie présentée sur les diapos précédentes.

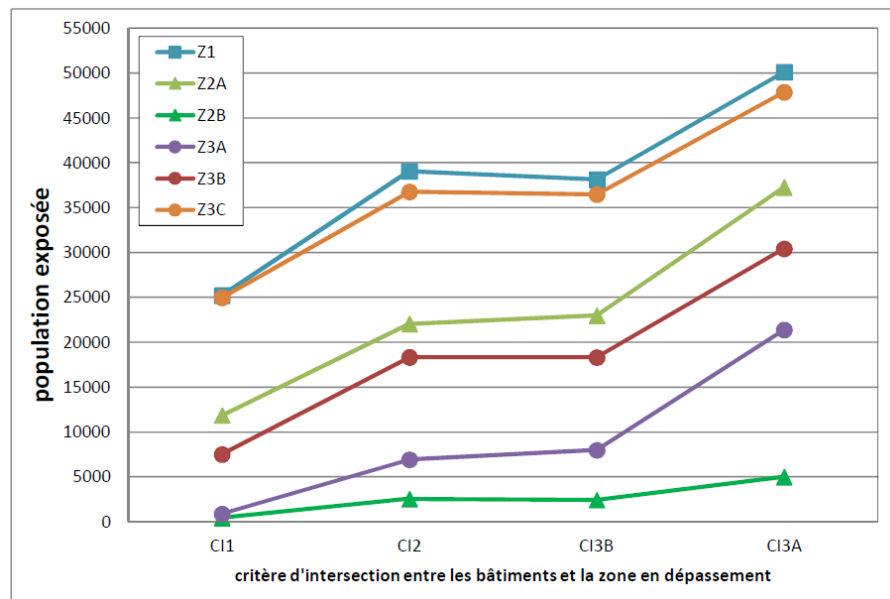


vers l'exposition de la population

- réflexion sur l'affectation de la population au bâti
 - guide CERTU (2005)



- croisement entre population et concentration
 - intersect ? within ?

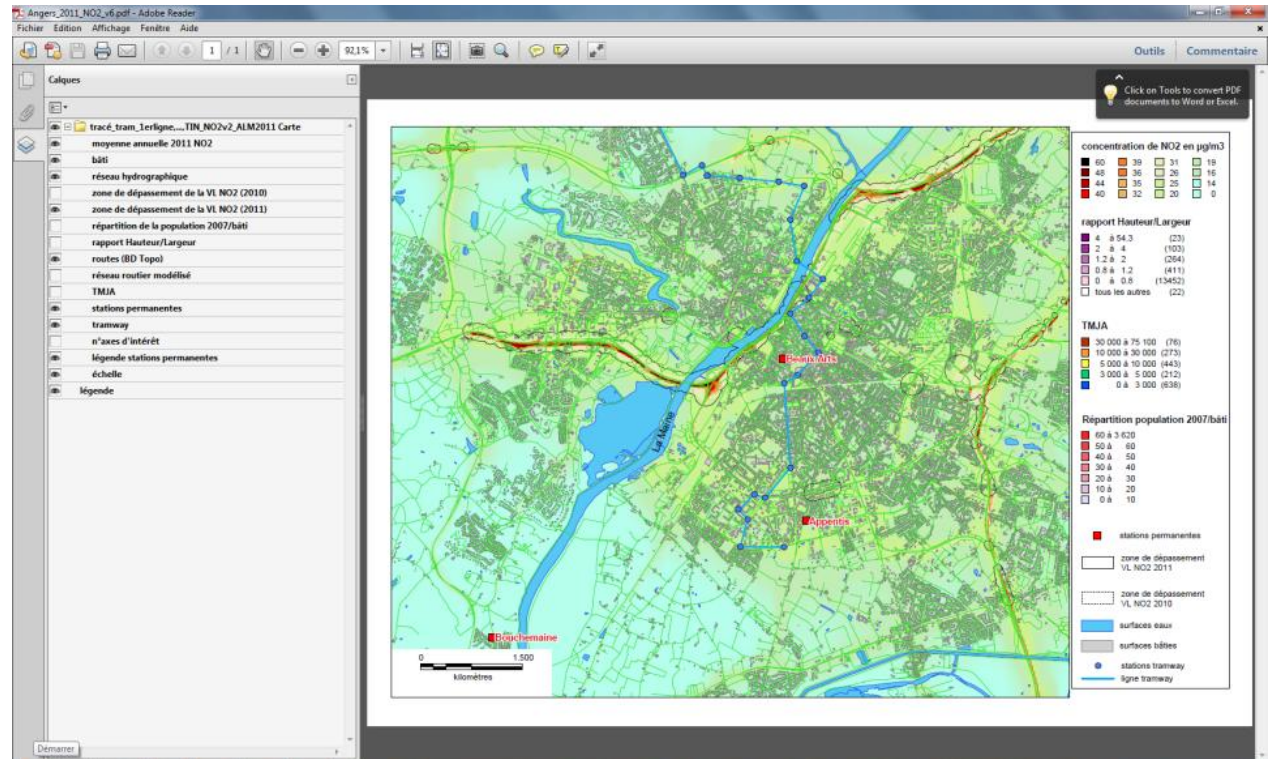


Graphique : population exposée selon différentes méthodes, source : note technique estimation de la population exposée, Atmo Auvergne



vers la communication de la donnée

- affichage des résultats
 - mise en garde standardisée, le géospatial PDF





travaux connexes de l'atelier SIG - IRSTV

- intégration du logiciel  à Météo France
- projet SOGVILLE
 - problématique d'échange de cartes, de représentation des données géographiques entre systèmes. Quel standard dans le cadre d'une plateforme commune ?
 - la mise en valeur de données SIG nécessite l'utilisation de méthodes d'analyses spatiales répétitives et parfois complexes. Peut-on construire une base unique de ces méthodes et les diffuser dans une plateforme commune à l'exemple des flux de données ?
- mutualisation de la donnée cartographique
 - plusieurs services utilisent les mêmes jeux de données et réalisent des traitements similaires (ex : BD population)

<http://www.orbisgis.org/>

<http://www.cartopolis.org/>



interpolation SIG en sortie d'ADMS et
exposition de la population

16/10/2012



contact@airpl.org
7 allée Pierre de Fermat
CS 70709
44307 NANTES cedex 3

Tél 02 28 22 02 02
Fax 02 40 68 95 29