

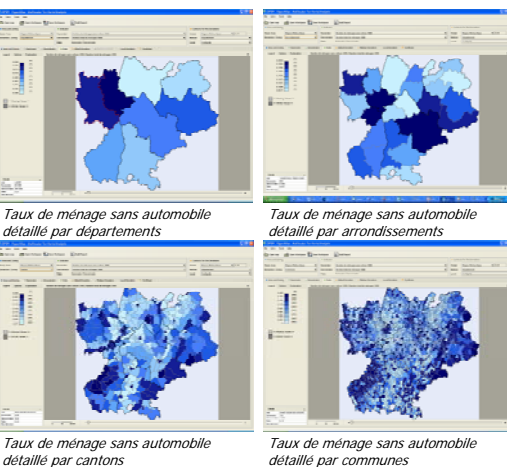
Une plate-forme logicielle
dédiée à
la cartographie interactive
pour l'analyse spatiale

HyperAdmin

Administration des données

HyperAdmin est un module d'administration des données qui permet de la gestion des données géo-référencées et des cartes.

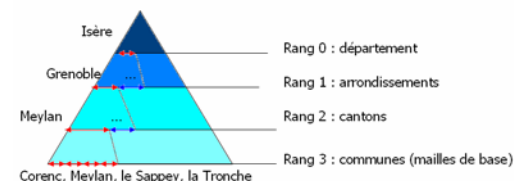
HyperAdmin traite actuellement des jeux de données avec **emboîtement hiérarchique strict**. La carte suivante est un exemple sur Rhône-Alpes (2879 communes), présentant la hiérarchie : département – arrondissement – canton – commune



L'acquisition des données se fait à partir :

- de fichiers (format Excel, ASCII et MIF-MID)
- d'une interface graphique

Le logiciel vérifie la structure arborescente des données qui reproduit la hiérarchie administrative des unités territoriales. Si les données sont valides, elles sont enregistrées dans une **base de données** PostGres / PostGIS.



Les relations entre les unités (appartenance à un maillage, à une aire d'étude, relation hiérarchique, relation de voisinage) sont traitées par ce module qui génère un arbre de **données sérialisées** pour HyperAtlas.

Les feuilles de l'arbre correspondent aux unités territoriales élémentaires, celles du maillage le plus fin. Chaque noeud est une **agrégation de l'information** portée par ses fils :

- **géométrique** (coordonnées géographiques du contour),
- **sémantique** (valeurs entières des indicateurs).

- Projet pluridisciplinaire entre géographes et informaticiens
- Cartographie interactive et dynamique
- Architecture distribuée avec calculs sur une grappe de PC
- Portabilité : Java – web – SOAP – bibliothèques libres

HyperAtlas

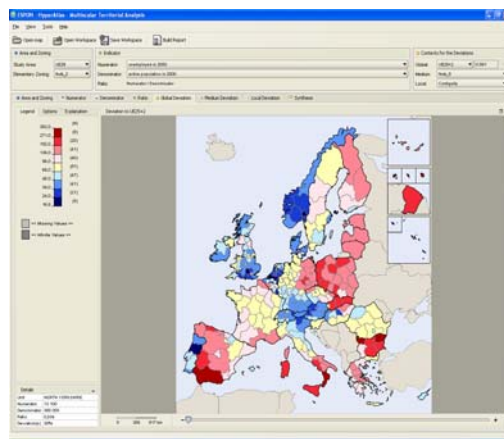
Analyse multi-échelle territoriale

A partir d'un découpage territorial, il est possible d'effectuer une comparaison des indicateurs d'un territoire sur plusieurs niveaux de l'arbre :

- **transversal** : comparer les mailles d'un territoire de niveau hiérarchique identique. Ce type de comparaison permet par exemple de mettre en évidence la déviation d'une maille par rapport à ses voisins, ou bien par rapport à l'ensemble de toutes les mailles du territoire.
- **ascendant** : comparer un territoire à un autre, de niveau supérieur. L'île de France par rapport à la France.

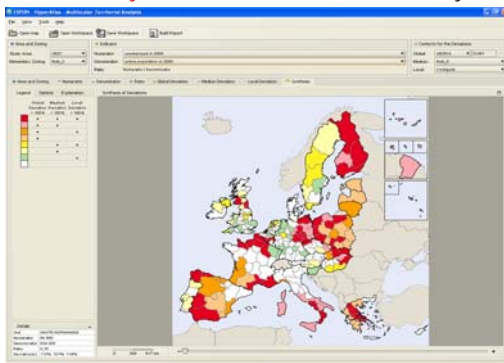
L'outil est interactif : l'utilisateur peut paramétrer son analyse en choisissant

- les variables socio-économiques (**indicateurs**)
- les niveaux d'analyse (**maillage**)
- la surface géographique à analyser (**aires d'étude**)



Carte de déviation globale comparant le taux de chômage des régions de l'Europe à la moyenne européenne (0.091).

Une carte de **synthèse** résume les résultats des analyses.

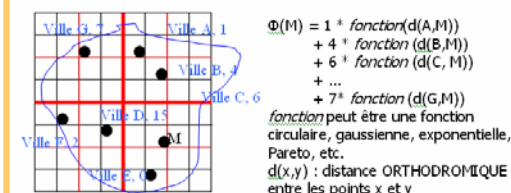


Carte de synthèse des positions relatives des régions européennes pour le taux de chômage

HyperSmooth

Analyse multi-échelle spatiale

Ce module permet d'obtenir une **représentation continue** des phénomènes analysés, et de s'affranchir des limites administratives. Il se base sur une méthode d'estimation probabiliste, dite de « potentiel » basée sur l'échantillonnage territorial des données.



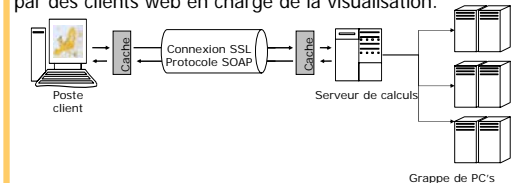
Exemple avec comme fonction d'interaction une gaussienne de voisinage a, et de forme b.

$$\Phi(M) = \sum_{a \in A} a \exp \left(-\frac{d(M,a)^2}{2} \right)$$

La complexité de l'algorithme dépend de :

- la finesse de la grille de résolution
- du nombre de points d'échantillonnage

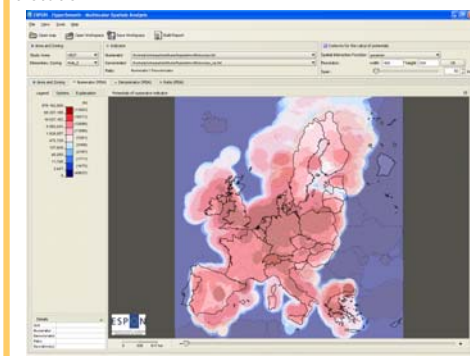
Pour minimiser les temps de calculs, on les parallélise sur une **grappe de PC**. Les résultats sont récupérés et traités par des clients web en charge de la visualisation.



Temps de calcul des cartes en seconde sur un monoprocesseur

Nombre d'échantillons	Résolution	Portée (km)	Temps de calcul (s)	Taille des données (Ko)
116203	400 x 300	100	35	480
288	400 x 300	100	9	480
116203	800 x 600	100	165	1920
116203	400 x 300	50	15	480

Le prototype permet de choisir certains paramètres de l'**analyse interactive** : le jeu de données, la fonction d'interaction, sa portée, la résolution de la grille et la zone d'étude.



Potentiel de population en Europe (portée : 50km, fonction : gaussienne)