

Levels : 8 gray levels.....	2
Levels : Edit -.leve.....	8
Levels : Evenly spaced values.....	9
Levels : Prepare.....	11
Levels : Selected value.....	16

Levels : 8 gray levels



Option de cartographie multifenêtrée.



Tracé de cartes par courbes de niveaux.



L'option utilise une seule fenêtre de dialogue :

8 gray levels

Grid definition (.leve)

Data file

Number of neighbours ?

Variable label file (or #)

Quit Copy graph Save graph Print graph Draw

Nom du fichier .leve d'entrée. Ce fichier est créé par Levels : Prepare.

Nom du fichier binaire des données.

Nombre de voisins utilisés pour les régressions locales.

Étiquettes des variables.



Utiliser le dossier créé par la carte Mafragh de la pile ADE-4•Data.

Vérifier l'adéquation du fichier de coordonnées sur le fond de carte (Maps : Labels) :

Labels

Background map (Pict file)

HY file

Label file (or #)

Maps

Méditerranée Cordon duaire

2 Km

Implanter un quadrillage sur le fond de carte (Lattices : Create_Bkgnd) :

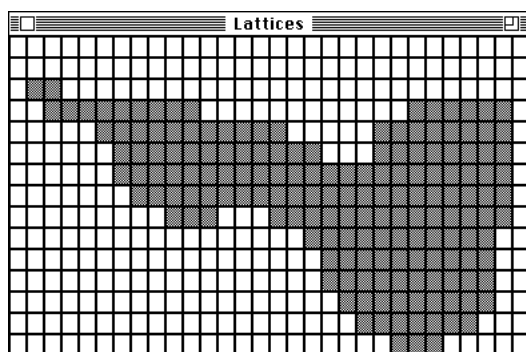
Create_Bkgnd

Generic output name

Row number (default = 10)

Column number (default = 10)

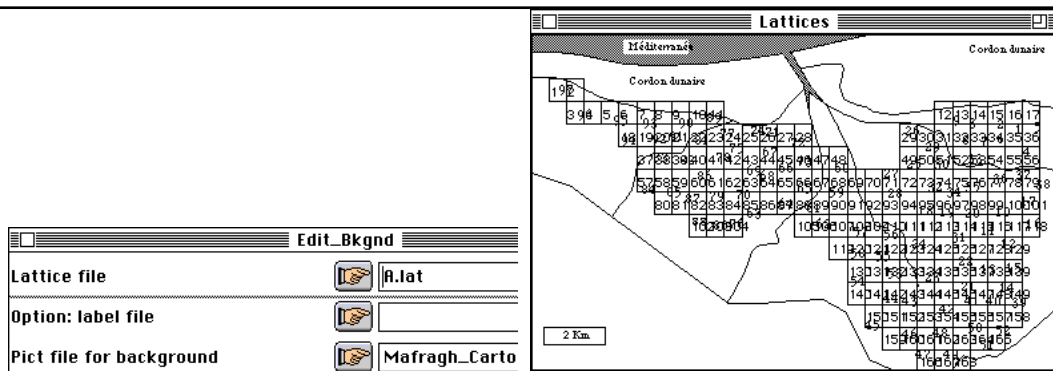
Pict file for background



Creation:
text file: A
text file: A.lat

OK

Vérifier l'implantation (Lattices : Edit_Bkgnd) :

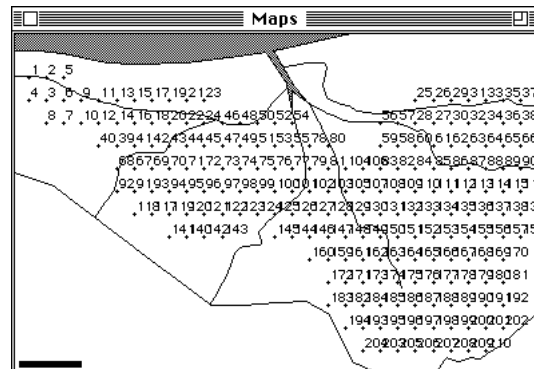
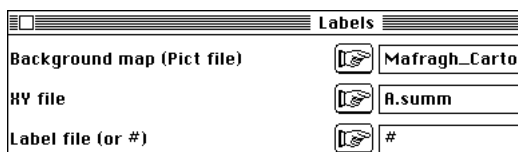


Calculer et enregistrer la position de tous les sommets des quadrats (Lattices : LattiToLevel) :

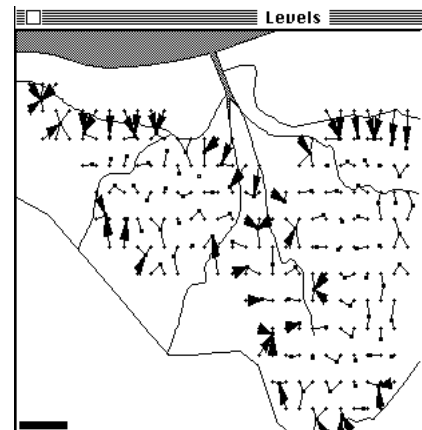


File creation for levels module:
 Quadrat definition: A.rect
 Summit coordinates: A.summ

Vérifier la compatibilité avec le fond (Maps : Labels) :



Associer les 214 sommets de la grille et les 97 points de mesure (Levels : Prepare) :

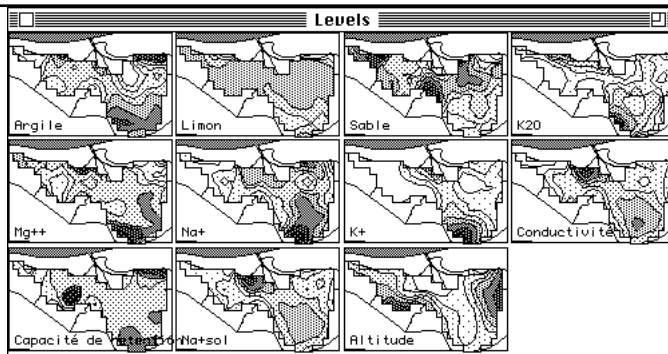


La figure rappelle que chaque sommet de la grille est connecté aux points de mesure par une relation implicite de voisinage.

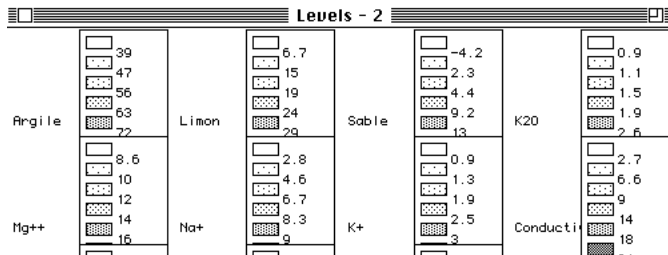
On peut cartographier les variables de milieu (quantitatives) :



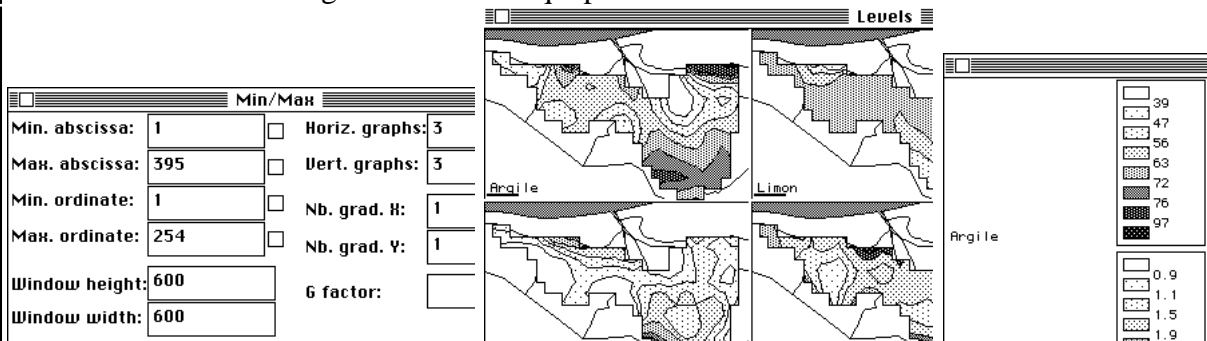
Une première fenêtre contient des cartes :



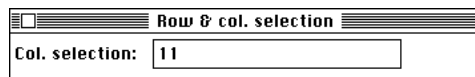
Une seconde fenêtre contient des légendes qui se chevauchent :



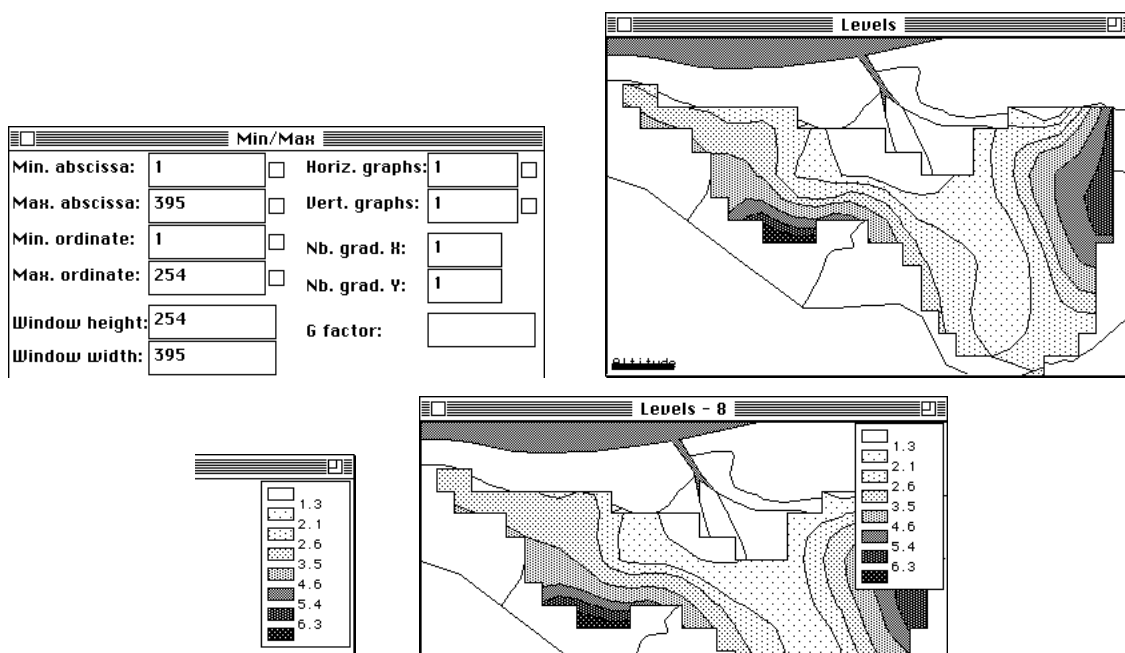
Chercher le fenêtrage et la sélection qui permet une bonne édition des cartes :



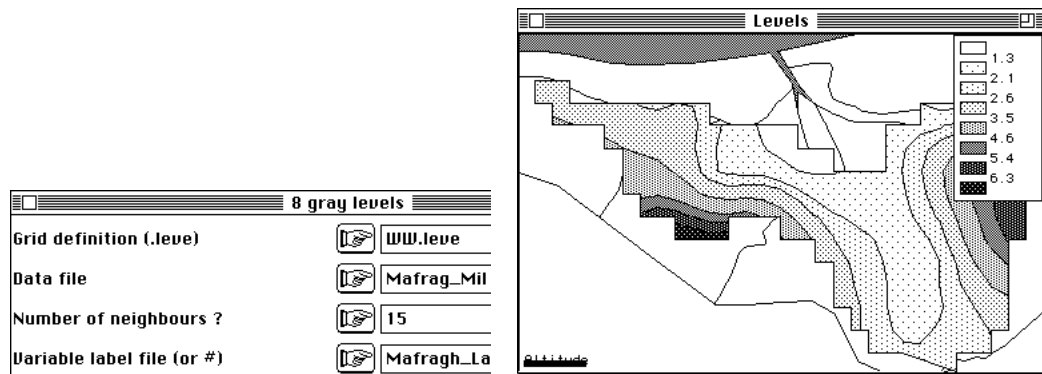
Sélectionner la dernière variable (altitude) :



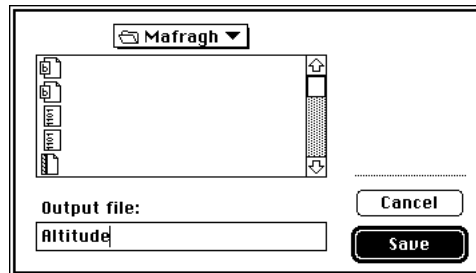
Utiliser comme taille de fenêtre les dimensions exactes du fond :



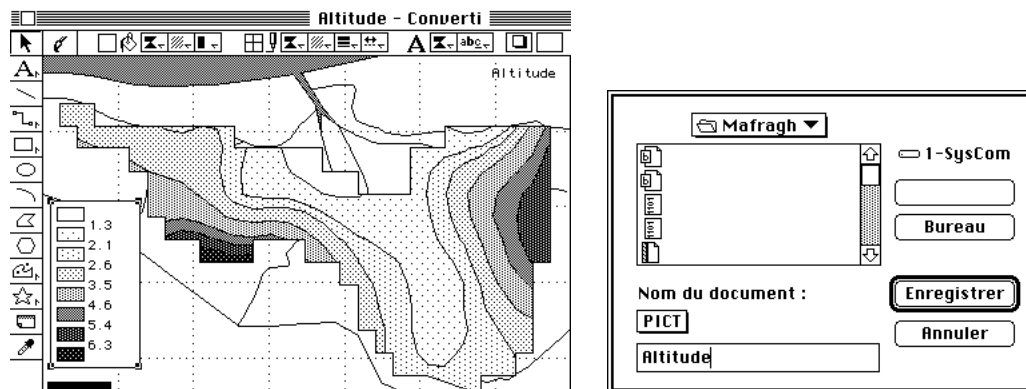
Copier la légende et coller dans la fenêtre de la carte. Jouer sur le coefficient de lissage :



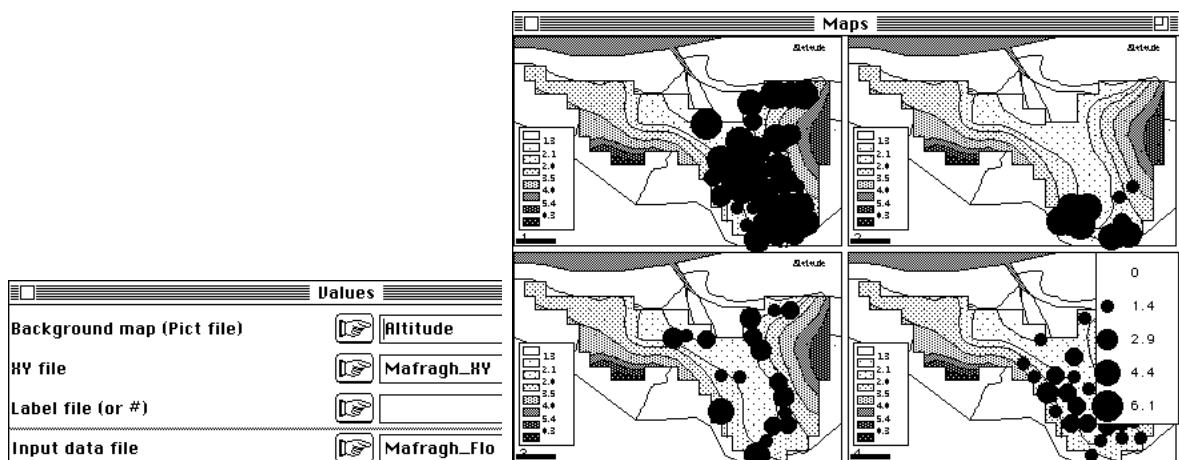
Sauvegarder la figure :



Ouvrir avec un grapheur et déplacer la légende :



Cette figure peut être un fond de carte pour l'édition des cartes des espèces (Maps : Values). Ci-dessous les quatre premières espèces :



On a souligné la plasticité infinie des pratiques graphiques associées au format PICT.



Le tracé des courbes de niveaux supposent une méthode d'interpolation, c'est-à-dire d'estimation aux nœuds de la grille des valeurs de la variable traitée. La méthode retenue ici est une régression locale pondérée à deux dimensions. C'est tout simplement une technique de moyennes mobiles robuste du type analyse de données exploratoires (*Exploratory data analysis*).

L'option GraphUtils : 2D Lowess error donne un outil efficace pour choisir le nombre de voisins à intégrer dans la régression locale. Elle calcule l'erreur commise quand on estime par cette méthode les données elles-mêmes à l'aide des points voisins.

2D Lowess error			
XV file		Mafragh_XV	97 2
Data file		Mafragh_Mil	97 11
Range of neighboring numbers		5a50	
Output file		Err	

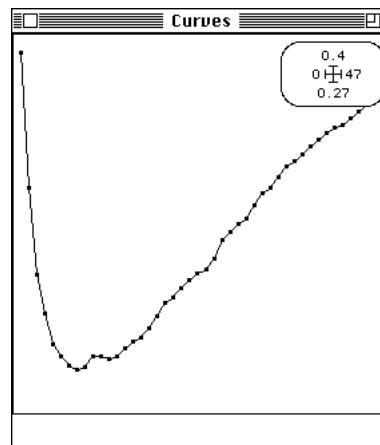
L'option édite ces erreurs.

```
lowesserror: total error of bidimensional local regression
XY coordinates file: Mafragh_XV
--- Number of rows: 97, columns: 2
Data file: Mafragh_Mil
--- Number of rows: 97, columns: 11
Number of neighbors: 5a50
...

```

Si on s'intéresse à l'altitude (variable 11), on représente l'erreur en fonction du nombre de voisins par Curves : Lines :

Lines			
X file (default = 1, 2, 3, ..., n)			
X file column number (default = 1)			
Y file (no default)		Err	46 11



Row & col. selection	
Col. selection:	11

L'erreur est minimum avec 12 voisins, valeur du paramètre qui s'impose.



Cleveland, W.S. (1979) Robust locally weighted regression and smoothing scatterplots. *Journal of the American Statistical Association* : 74, 829-836.

Cleveland, W.S. & Devlin, S.J. (1988) Locally weighted regression: an approach to regression analysis by local fitting. *Journal of the American Statistical Association* : 83, 596-610.

Tuckey, J.W. (1977) *Exploratory data analysis*. Addison-Wesley Publishing Company. 1-688.

Thioulouse, J., Chessel, D. & Champely, S. (1995) Multivariate analysis of spatial patterns: a unified approach to local and global structures. *Environmental and Ecological Statistics* : 2, 1-14.

⚠ Comme toutes les options de cartographie on trouve les légendes des cartes dans une fenêtre supplémentaire. Quand on utilise plusieurs fenêtres, elles sont numérotées Levels, Levels - 2, Levels - 3, ... Quand on trace les cartes sur le fenêtre j, les légendes sont sur la fenêtre j+1. Si on utilise la première fenêtre standard :

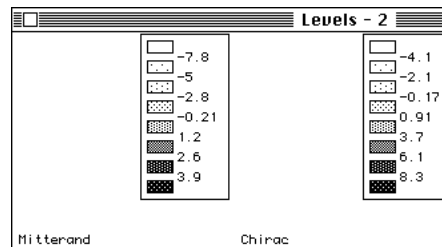
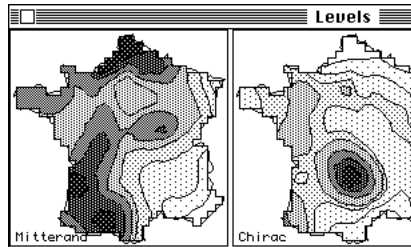
8 gray levels

Grid definition (.leve)

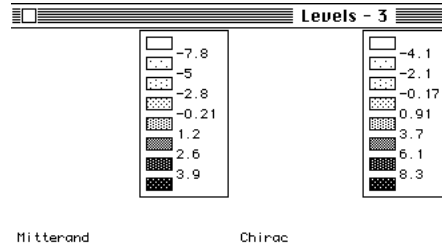
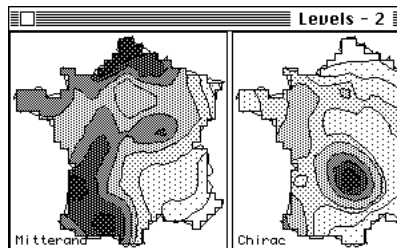
Data file 94 9

Number of neighbours ?

Variable label file (or #)



Si on refait un tracé sur la fenêtre 2, on trouvera les légendes sur la fenêtre 3, etc. :



On peut utiliser une infinité de combinaisons avec la sélection de variables et le copier-coller entre fenêtres :

Levels - 3

Mitterrand

Levels - 4

Mitterrand

Levels - 3

Mitterrand

Row & c

Col. selection:

Levels : Edit -.leve



Utilitaire d'utilisation de ce module.




L'option édite le fond de carte et le contour qui sera utilisé avec un fichier -.leve.



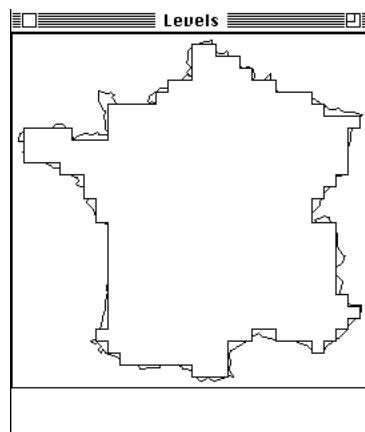
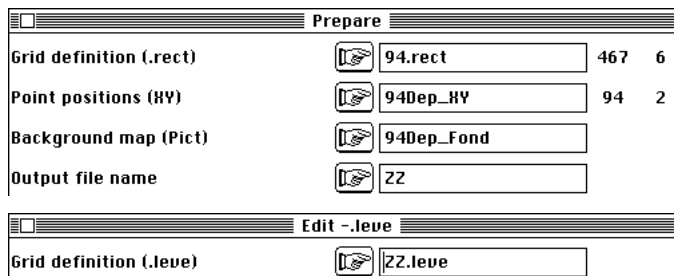
L'option utilise une seule fenêtre de dialogue :




 Nom d'un fichier .leve créé par l'option Prepare de ce module.





Utiliser l'option Prepare et visualiser le fond :

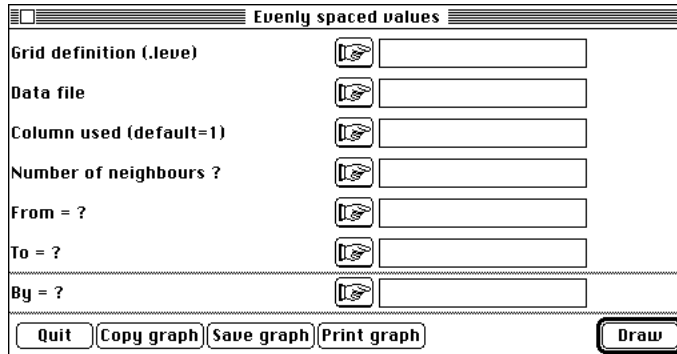


Levels : Evenly spaced values


 Représentation de données spatialisées.


 Cartographie par courbes de niveaux régulièrement espacées.

 L'option utilise une seule fenêtre de dialogue :




 Nom du fichier .leve (après Prepare).


 Nom du fichier binaire des données.

 Numéro de la variable utilisée.

 Nombre de voisins utilisés dans les régressions locales.

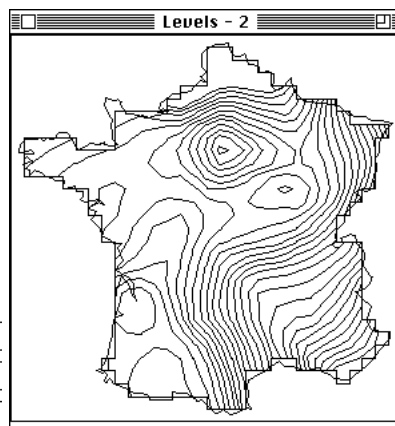
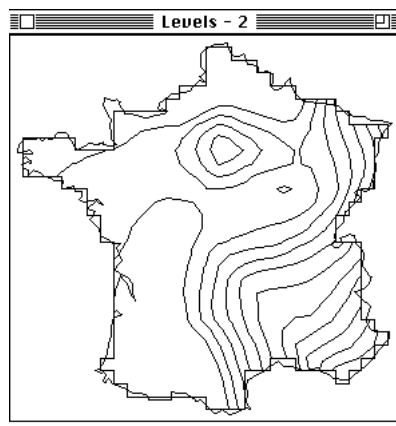
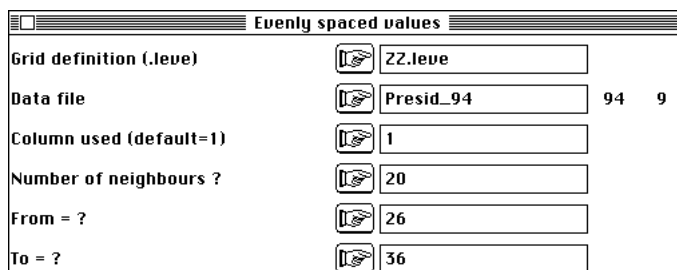
 Valeur minimum a (doit être supérieure au minimum de la variable).



 Valeur maximum b (doit être inférieure au maximum de la variable).

 Intervalle h séparant deux courbes de niveaux consécutives. On trace les courbes de niveaux des valeurs a, a + h, a + 2h, ..., a + kh sans dépasser b. Lorsque le nombre de courbes demandées est excessif, on quitte avec le message d'erreur "Data overflow". Relancer alors avec une demande plus modeste.

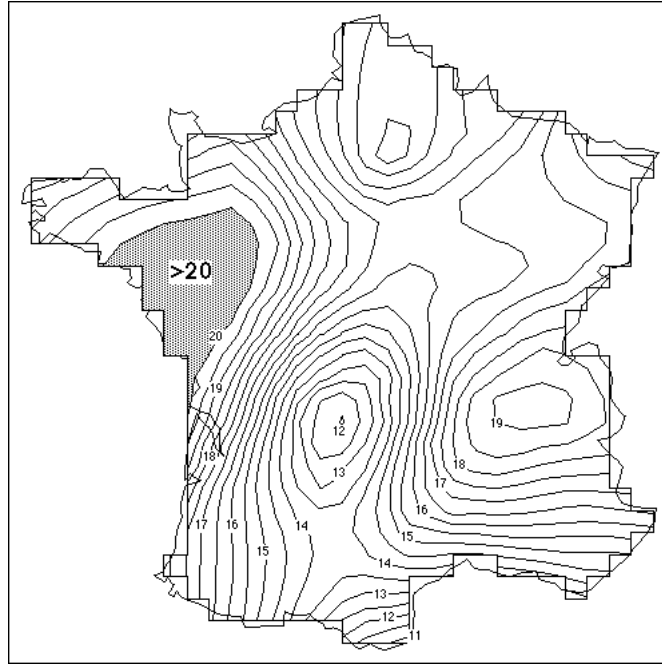


Utiliser l'exemple des cartes France :



-  20
-  26
-  38

Conserver en Pict et légènder en s'aidant de l'option Selected value pour repérer le courbes.



Levels : Prepare



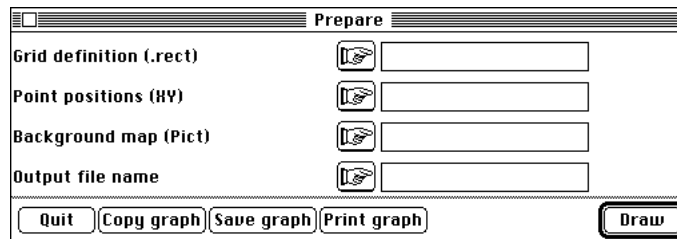
Utilitaire de préparation pour la cartographie par courbes de niveaux.





L'option associe une grille de quadrats et un semis de points. Elle crée un fichier .leve indispensable pour l'utilisation de l'option principale Levels : 8 gray levels.




L'option utilise une seule fenêtre de dialogue :



 Nom du fichier .rect définissant un ensemble de rectangles. Les fichiers .rect sont créés par Lattices : LattiToLevel.

 Nom du fichier binaire de coordonnées des points. Ces fichiers de coordonnées sont créés par Digit : Digitize ou des utilitaires particuliers (Voir MapUtil).

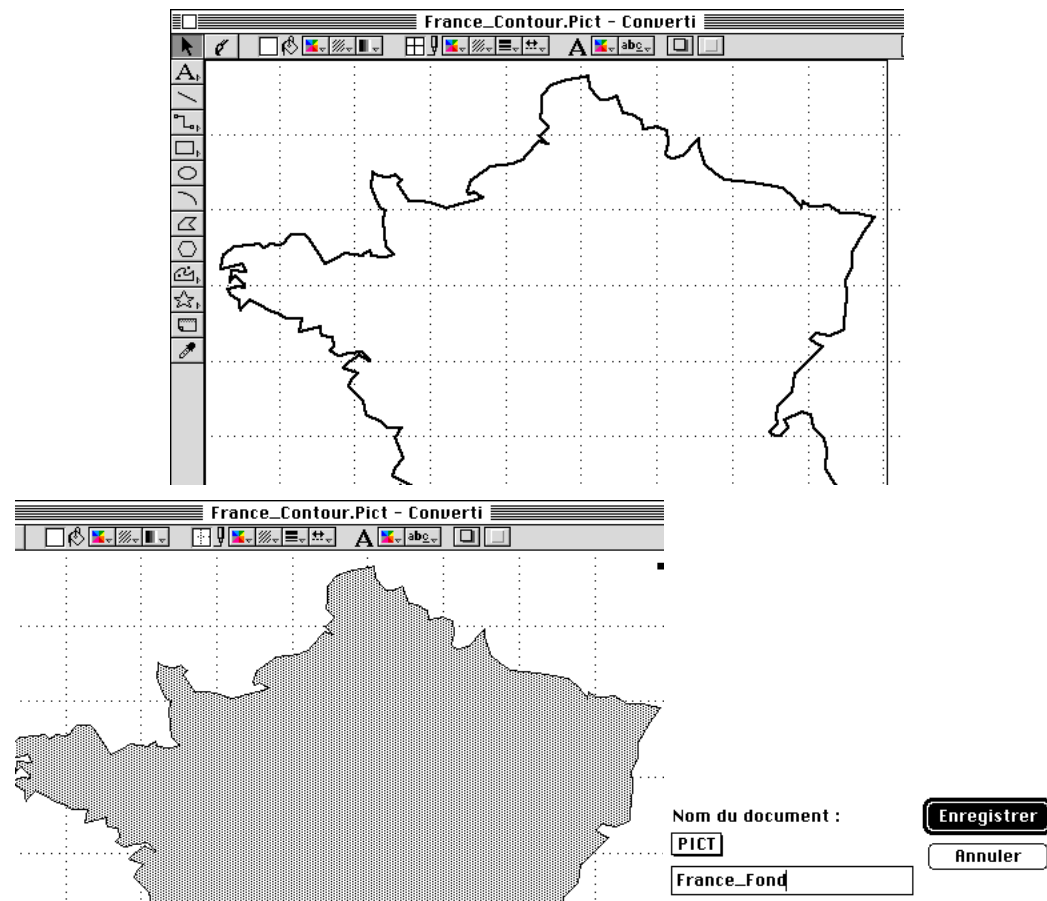
 Nom du fichier PICT de fond de cartes (voir Digit).

 Nom générique du fichier de sortie.

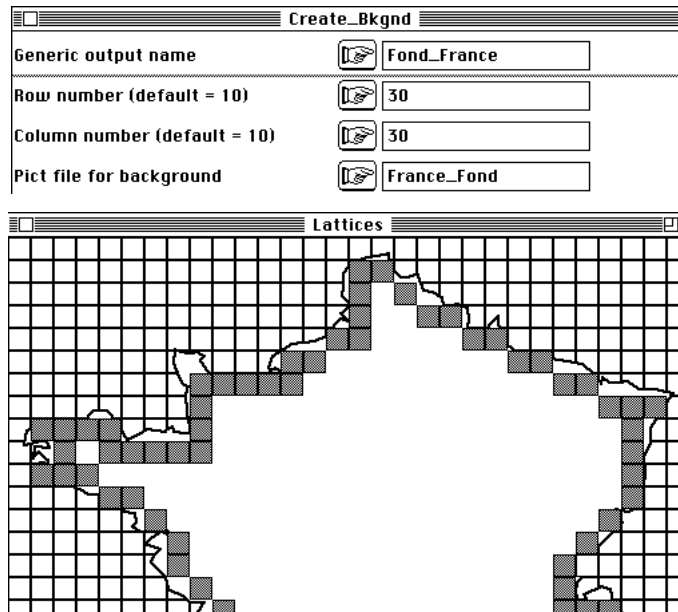


Utiliser le dossier de données créé par la carte France de la pile ADE-4•Data. Nous voulons cartographier des résultats électoraux par départements, des résultats électoraux par région et des températures mensuelles ponctuelles par villes. Le fond de carte est commun à toutes ses questions (France).

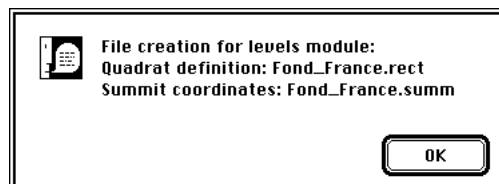
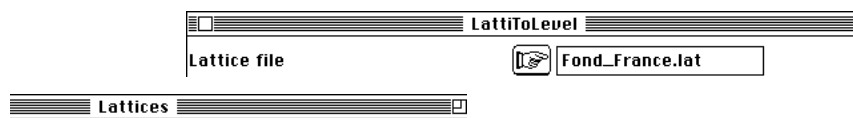
Éditer le fond de carte avec un grapheur :



Les fonds de digitalisation et les fonds de cartographie doivent être compatibles. Implanter une grille de quadrats par Lattices : Create_Bkgnd :



Dans le même module, obtenir un fichier .rect :



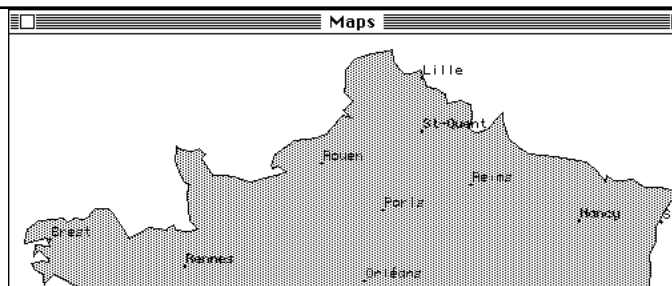
Dans les versions précédentes, un fond de tracé de courbes de niveaux était inféodé à un semis de mesures. Ce n'est plus le cas : le fond est utilisable avec plusieurs jeux de données différents.

Digitaliser la position des 30 villes (Digit : Digitize) :



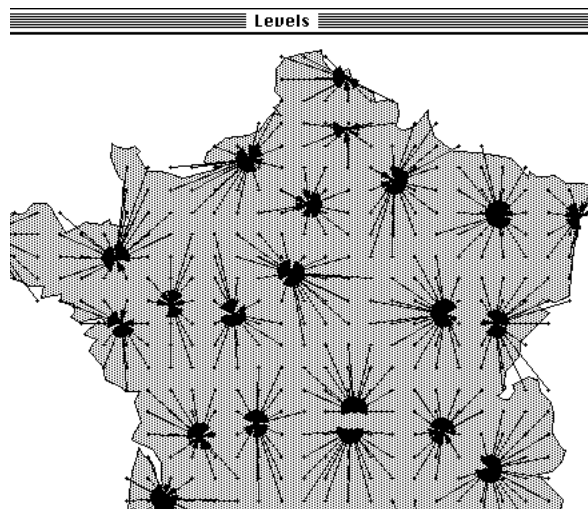
Vérifier (Maps : Labels) :





Associer fond carte, liste de quadrats et coordonnées de points :

Prepare			
Grid definition (.rect)	<input type="button" value="..."/>	Fond_France.rect	457 6
Point positions (XY)	<input type="button" value="..."/>	XY_Villes	30 2
Background map (Pict)	<input type="button" value="..."/>	France_Fond	
Output file name	<input type="button" value="..."/>	A	



La figure affichée a une seule fonction pédagogique. Elle rappelle que la cartographie par courbes de niveaux passe par l'estimation de la variable à cartographier en chaque sommet des quadrats à partir des points de mesures. Sur la figure chaque point d'estimation pointe sur le point de mesure le plus proche. On peut faire des grilles d'estimation très fine : cela consiste à estimer des millions de valeurs avec quelques dizaines d'observations. On comprend qu'il est raisonnable de ne pas abuser et qu'il est inutile de tracer des courbes de niveaux à maille très fine sur des petits nombres d'observations.

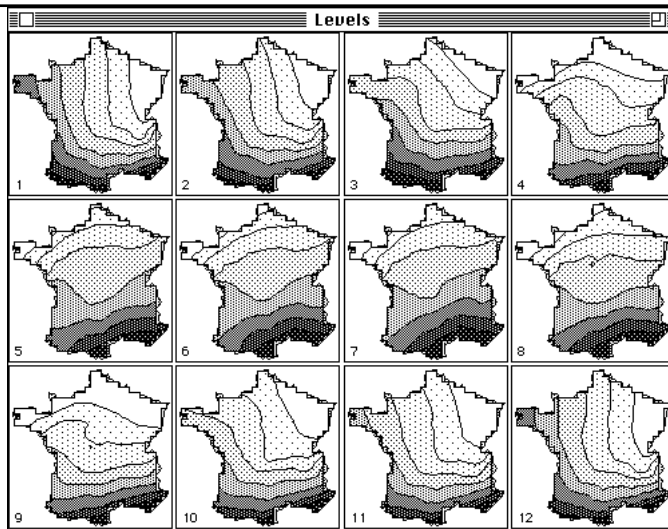
On n'a pas besoin de connaître les divers fichiers créés. Seul le fichier A.levé permet d'y accéder :

```
France_Fond
Fond_France.rect
XY_Villes
```

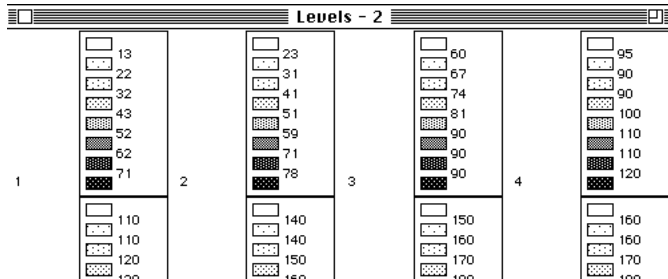
Le fichier A.vnum contient ligne par ligne les numéros des 30 points de mesure rangés par distance croissante à chacun des 540 points d'estimation. Sa taille rend très rapide les calculs de courbes de niveaux mais interdit son listing (au demeurant sans intérêt).

8 gray levels			
Grid definition (.leve)	<input type="button" value="..."/>	A.leve	457 6
Data file	<input type="button" value="..."/>	T30Villes	30 12
Number of neighbours ?	<input type="button" value="..."/>	10	
Variable label file (or #)	<input type="button" value="..."/>	#	

L'option Levels : 8 gray levels affiche instantanément les cartes :



et les légendes :



Associer de même le fond 94Dep_Bkgnd (voir [Areas : AreasToBkgnd](#)) et les coordonnées de 94Dep_XY avec la même grille :

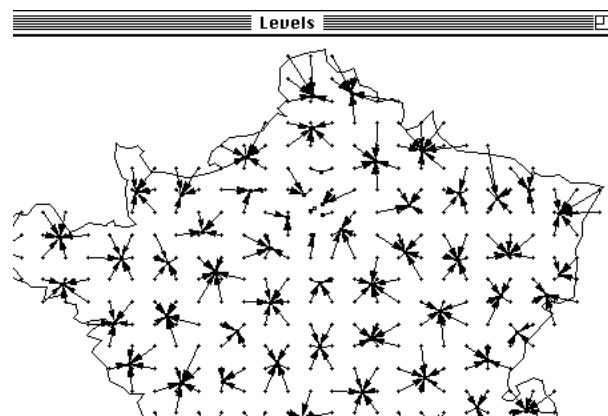
Prepare

Grid definition (.rect) 457 6

Point positions (HY) 94 2

Background map (Pict)

Output file name



pour cartographier les résultats à l'élection présidentielle :

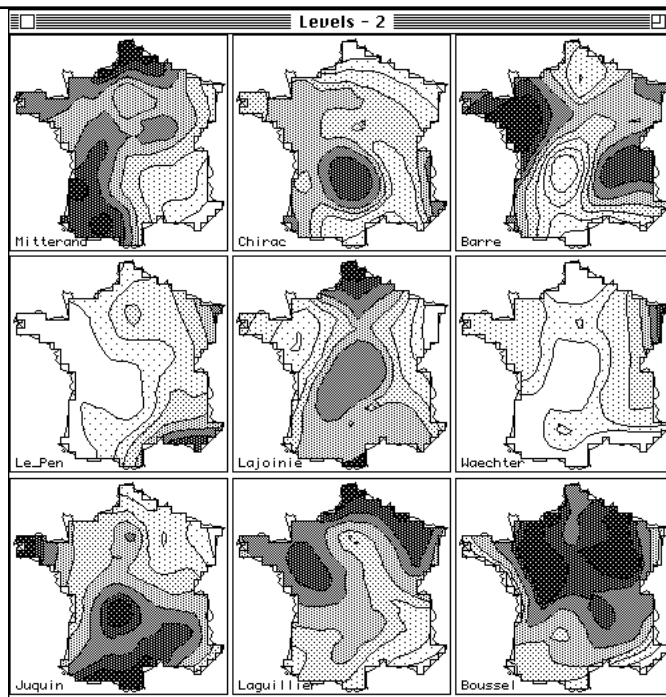
8 gray levels

Grid definition (.leve) 457 6

Data file 94 9

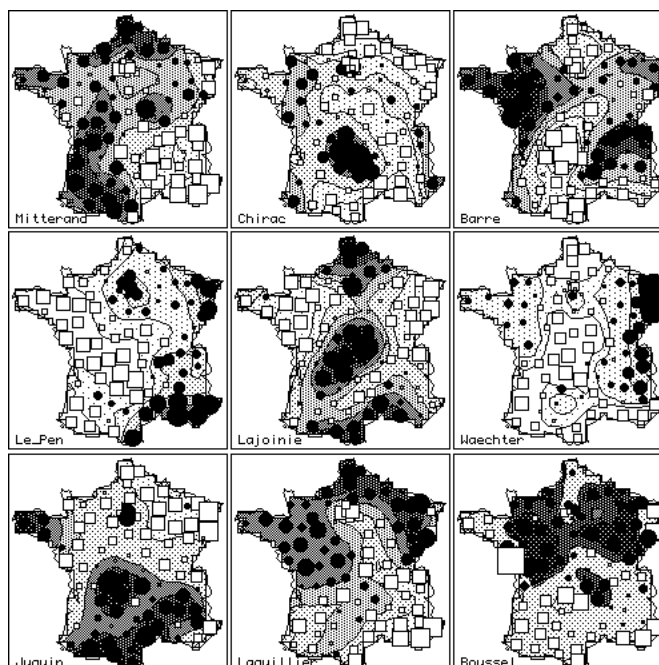
Number of neighbours ?

Variable label file (or #)



Noter la compatibilité avec Maps : Values (après normalisation par Bin->Bin : Centring) :

Values	
Background map (Pict file)	<input type="text" value="94Dep_Bkgnd"/>
HY file	<input type="text" value="94Dep_HY"/> 94 2
Label file (or #)	<input type="text"/>
Input data file	<input type="text" value="Presid_94_Norm"/> 94 9



Comparer avec Areas : Gray levels areas.

Levels : Selected value



Représentation de données spatialisées.



Tracé d'une courbe de niveaux à valeur imposée.



L'option utilise une seule fenêtre de dialogue :

Selected value	
Grid definition (.leve)	22.leve
Data file	Presid_94 94 9
Column used (default=1)	1
Number of neighbours ?	20
Level ?	33

Nom du fichier .leve (après Prepare).

Nom du fichier binaire des données.

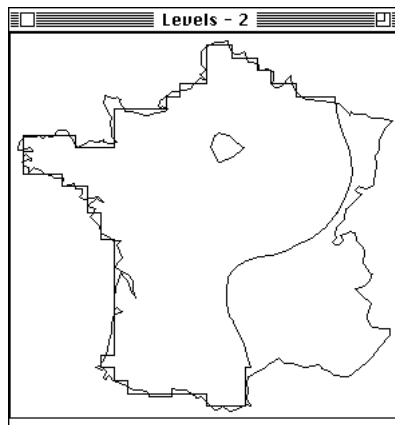
Numéro de la variable utilisée.

Nombre de voisins utilisés dans les régressions locales.

Valeur de la variable dont on veut la courbe de niveaux.



Utiliser l'exemple des cartes France :



Cette option est utile pour repérer les courbes tracées simultanément dans Evenly spaced values et légènder une carte dans un grapheur acceptant le format Pict.