

## Deux méthodes de zonage

par **Christophe TERRIER**  
**Extrait de l'ouvrage "les zonages : enjeux et méthodes " coordonné par Jean-Pierre Le Gléau (INSEE Méthodes n°83 décembre 1998)**

Une information localisée se réfère nécessairement à un territoire donné. Il existe cependant plusieurs situations quant à la définition de ces territoires et le système statistique public se doit de répondre à chacune. Nous distinguerons trois situations. Deux d'entre elles peuvent donner lieu à définition d'un zonage.

Dans la première situation, le demandeur dispose déjà d'un zonage qui lui est propre et souhaite rassembler dans ce dernier un certain nombre de données. Le rectorat peut souhaiter disposer de pyramides d'âges par districts scolaires ; un président de district veut connaître le pourcentage de logements individuels dans sa circonscription. Pour répondre à de telles demandes de plus en plus fréquentes, le système statistique public a développé des bases de données proposant des informations à un niveau géographique très fin, en général la commune, parfois le quartier, voire l'îlot. La plupart des zonages proposés peuvent alors être reconstitués par simple regroupement des unités élémentaires figurant dans ces bases et l'on va pouvoir additionner les informations qui s'y rapportent. Des logiciels adéquats permettent d'effectuer ce travail sans trop de difficultés.

En ce qui le concerne, l'INSEE travaille à la mise en cohérence de toutes ces bases de données locales, dans le cadre du projet SEDDL (Système d'Etude et de Diffusion des Données Locales).

Certaines bases sont commercialisées, accompagnées d'un logiciel spécialement adapté à leurs caractéristiques (FIDEL) ; d'autres s'utilisent avec les logiciels standards du marché (ABCD au niveau communal, IRIS au niveau quartier).

Dans la seconde situation, **le demandeur se satisfait d'un zonage existant**. Un président de conseil régional veut connaître les salaires moyens dans sa région ; Un président de comité d'expansion veut connaître le nombre d'hommes et de femmes travaillant dans la chaussure dans sa zone d'emploi. Cette demande sera aisément satisfaite car il s'agit de zonages existants régulièrement pris en compte dans les exploitations de la statistique publique. Il peut s'agir de zonages de pouvoir, tels que celui correspondant au département ou à la région, ou bien de zonages de savoir, correspondant à des problématiques suffisamment générales pour avoir donné lieu à définition standard. C'est le cas pour les unités urbaines, les zones d'emploi, les quartiers dans les villes et plus récemment les unités urbaines. De tels zonages ont pu faire appel pour leur élaboration à des outils mis au point à l'INSEE. Une information également standard est mise à disposition pour ces zones.

Dans la troisième situation **le demandeur réclame un zonage**. Il exprime une problématique et recherche le zonage le plus pertinent pour y répondre. Il peut vouloir dans certains cas des territoires rassemblés en raison de leurs similitudes. L'INSEE pourra alors mobiliser un logiciel d'analyse des données. Il peut vouloir aussi des territoires rassemblés en raison des flux échangés. Il s'interroge par exemple sur l'espace de formation des liens conjugaux, ou bien veut connaître les zones de chalandise liées aux professions de la santé ou du bâtiment, ou encore veut apprécier la différence d'ampleur des bassins d'emploi pour les populations actives féminine et masculine. Deux méthodes de zonage basées sur l'analyse des flux ont été développées à cet effet à l'INSEE.

- L'une, historiquement la première, a été développée par Loeiz LAURENT avec l'intention d'obtenir un zonage optimisé par application d'un certain nombre de règles. Cette méthode porte le nom de ZONAGE.
- L'autre a été élaborée par Christophe TERRIER sur une idée de Bernard SINOU avec l'intention d'obtenir des zonages de finesse différente plus ou moins emboîtés.

C'est autour de la seconde méthode que s'est construit l'ensemble MIRABELLE. Actuellement un certain nombre de fonctions, développées dans MIRABELLE, et en particulier les fichiers, sont utilisables pour les deux méthodes qui seront peut-être un jour deux options offertes au choix de l'utilisateur d'un seul logiciel. Ces deux méthodes travaillent sur des flux.

### Des flux reliant des territoires

Soit un espace à étudier. Il est composé d'un ensemble de territoires. Ainsi, l'espace à étudier ci-dessous est formé de six territoires appelés **A, B, C, D, E, F**. L'espace extérieur ou "reste du monde " sera nommé **R**.

Deux territoires sont dits contigus s'ils ont une ligne frontière commune (un seul point contact ne suffit pas).

Dans l'exemple : A est contigu à B, à C, à D, à E

B est contigu à A, à C, à F mais pas à D

La matrice des contiguïtés est obtenue par l'analyse des fonds de cartes représentant l'espace étudié (fichier IGN par exemple).

Elle est symétrique : si A est contigu à B alors B est contigu à A

Matrice des contiguïtés

	A	B	C	D	E	F	r
A		oui	oui	oui	oui	non	oui
B	oui		oui	non	non	oui	oui
C	oui	oui		oui	non	non	non
D	oui	non	oui		non	oui	oui
E	oui	non	non	non		non	oui
F	non	oui	non	oui	non		oui
r	oui	oui	non	oui	oui	oui	

Chaque territoire est doté d'un point principal appelé chef-lieu. La distance d'un territoire à l'autre est mesurée entre les chefs-lieux.

La matrice des distances est obtenue à partir d'un fichier donnant les coordonnées des chefs-lieux (fichier IGN). Dans les fichiers MIRABELLE, elle est calculée à vol d'oiseau. Elle est symétrique.

On s'intéresse aux flux entre les territoires :

$f(A,B)$  = flux d'origine A et de destination B

$f(B,A)$  = flux de B vers A

$f(A,A)$  = stables dans A

Dans le cas des déplacements domicile-travail :

$f(A,B)$  mesure le nombre de personnes habitant le territoire A et allant travailler dans le territoire B ;

$f(A,A)$  mesure le nombre de personnes habitant et travaillant en A.

L'information sur le flux peut se présenter sous la forme d'une matrice d'échanges :

Destination origine	A	B	C	D	E	F	r	TOTAL
A	f(A,A)	f(A,B)	f(A,C)	-	-	-	f(A,r)	Poporig(A)
B	f(B,A)	f(B,B)	-	-	-	-		
C	f(C,A)	-	-	-	-	-		
D	'							
E	'							
F	'							
r	f(r,A)	-	-	-	-	-	f(r,r)	
TOTAL	Popdest(A)							

Chaque case (X,Y) contient le flux d'origine X et de destination Y = f(X,Y)

La matrice n'est pas symétrique :  $f(X,Y) \neq f(Y,X)$

La diagonale contient les stables : f(X,X)

Aucun espace n'étant jamais entièrement fermé, il convient de ne pas ignorer les flux en provenance ou à destination du reste du monde (r).

La somme des flux d'origine X donne la population originaire de X (somme de la ligne)

La somme des flux à destination de X donne la population destinataire de X (somme de la colonne).

*Il peut être recommandé dans certains cas de travailler sur une matrice d'échanges. Les échanges entre A et B se décomposent en flux de A vers B et flux de B vers A. Les échanges de A avec B sont naturellement égaux aux échanges de B avec A. La matrice des échanges est symétrique. Toutefois, rapportés à la population ou au total des échanges de A ou de B, ces flux égaux n'ont pas forcément le même impact.*

Dans le cas des déplacements domicile-travail :

la population originaire est le nombre de résidents actifs ayant un emploi ;

la population destinataire est le nombre d'emplois.

En l'absence d'autre précision, lorsqu'on parlera de "population de X", il s'agira de la "population originaire de X".

On appellera "sorties de X" les flux d'origine X à destination des autres territoires.

On appellera "entrées de X" les flux à destination de X en provenance des autres territoires.

On appellera "échanges de X" les flux agrégeant les sorties et les entrées de X.

On appellera "stables de X " les individus ayant leur origine et leur destination confondues en X.

Sorties (X) =  $\sum_Y f(X,Y)$  avec  $Y \neq X$

Entrées (X) =  $\sum_Y f(Y,X)$  avec  $Y \neq X$

Echanges (X) =  $\sum_Y f(X,Y) + f(Y,X)$  avec  $Y \neq X$

Stables (X) =  $f(X,X)$

Population originaire (ou "population ") :  $\text{Poporig}(X) = \text{Stables}(X) + \text{Sorties}(X)$

Population destinataire (ou "emplois ") :  $\text{Popdest}(X) = \text{Stables}(X) + \text{Entrées}(X)$