



Commissions Enseignement et Sémiologie
Comité Français de Cartographie

Rencontre

Enseigner la sémiologie

Montpellier, jeudi 22 mai et vendredi 23 mai 2014

Thème 3 : la sémiologie usages et renouveau

Pour le renouvellement de la sémiologie de la carte de flux

Françoise Bahoken



IFSTTAR

Représenter – sur une carte – *toute l'information disponible* dans une matrice de flux, sans réaliser de sélection ni de réduction *a priori* des données ou des valeurs.

→ Utiliser des méthodes exclusivement sémiologiques

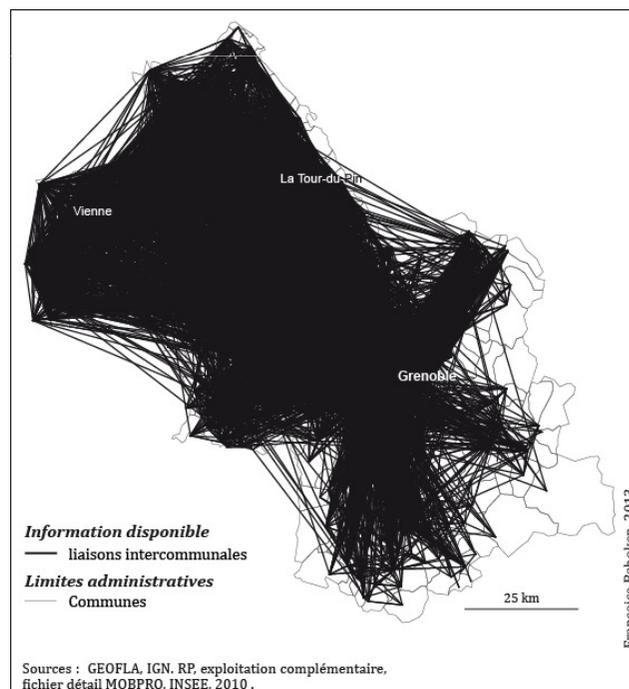
- principes généraux
- variable visuelles concernées

→ Contexte d'un enseignement méthodologique

- recours nécessaire à l'exemple
- présentation pas-à-pas
- discussion approche classique vs approche renouvelée

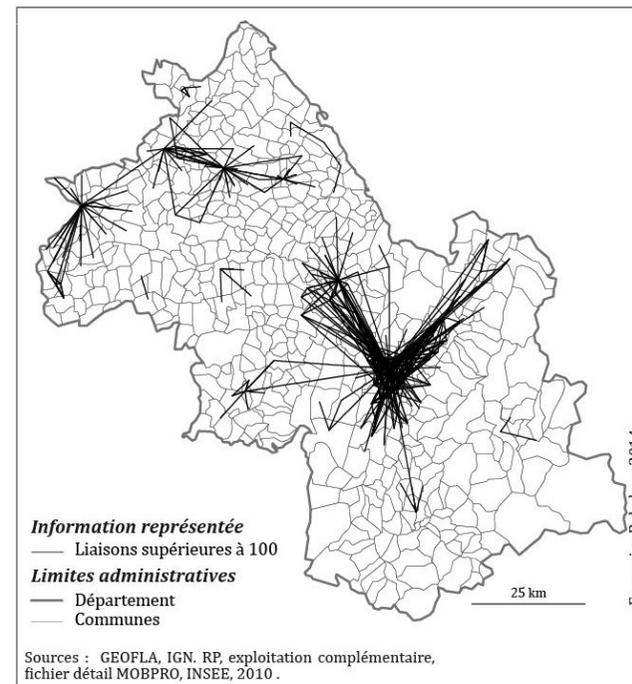
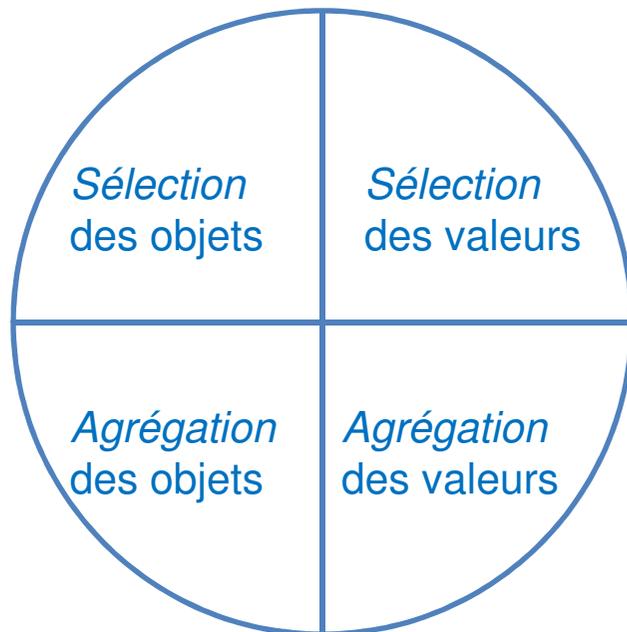
Représenter – sur une carte – *toute l'information disponible* dans une matrice de flux, sans réaliser de sélection ni de réduction *a priori* des données ou des valeurs.

→ Un casse tête dès lors que la matrice est dense ($N > 20$)



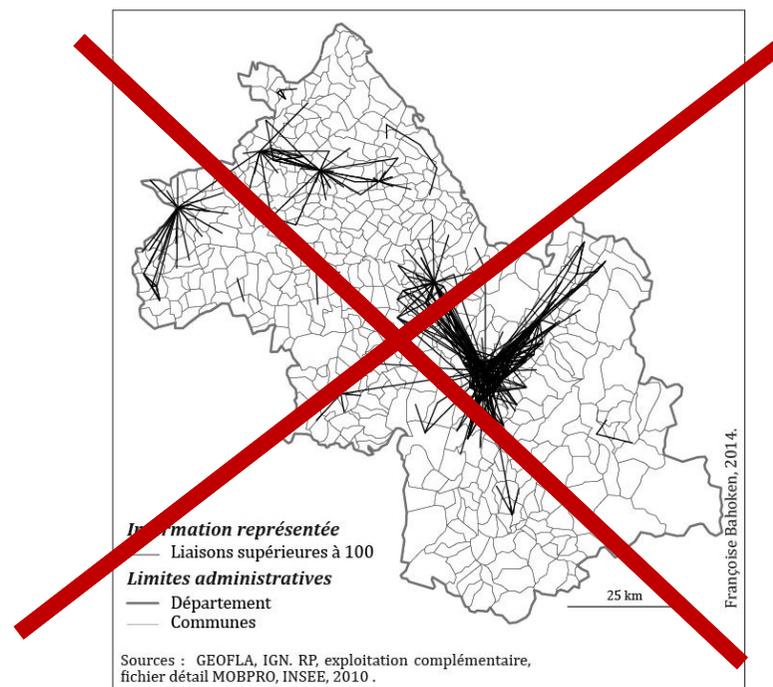
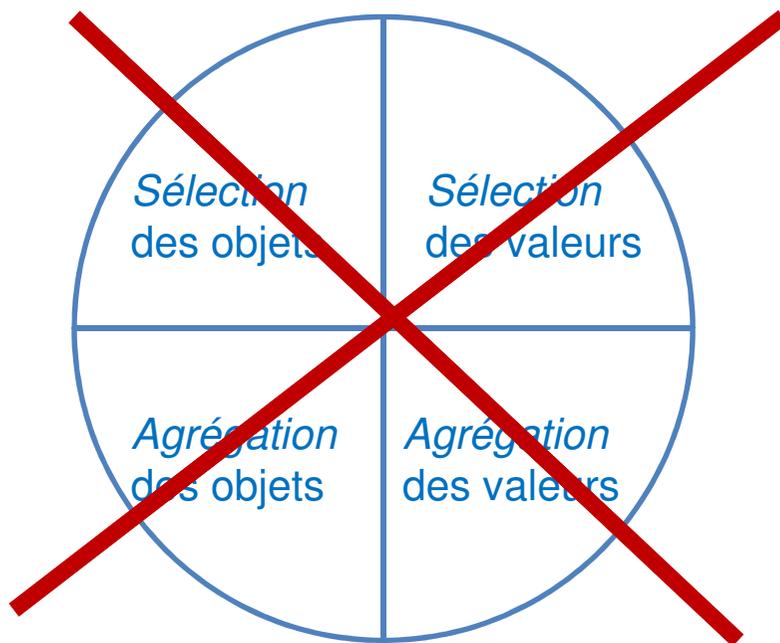
Représenter – sur une carte – *toute l'information disponible* dans une matrice de flux, sans réaliser de sélection ni de réduction *a priori* des données ou des valeurs.

→ Un casse tête résolu par des méthodes autres que sémiologiques



Représenter – sur une carte – *toute l'information disponible* dans une matrice de flux, sans réaliser de sélection ni de réduction *a priori* des données ou des valeurs,

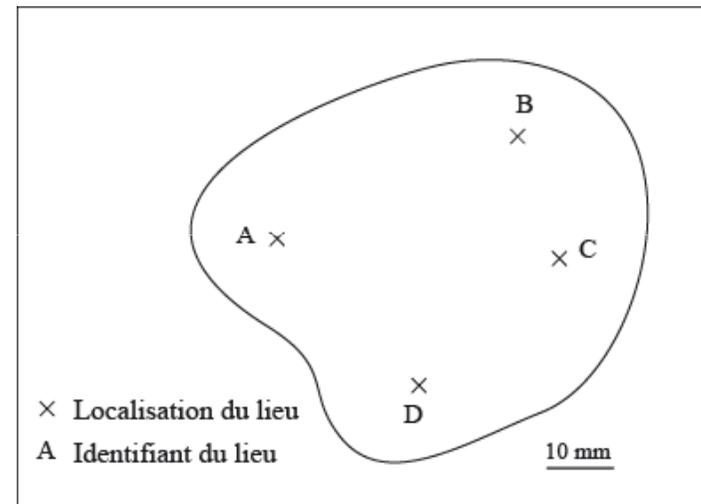
→ En utilisant des solutions d'ordre sémiologique



Une carte de flux = une matrice * un fond de carte

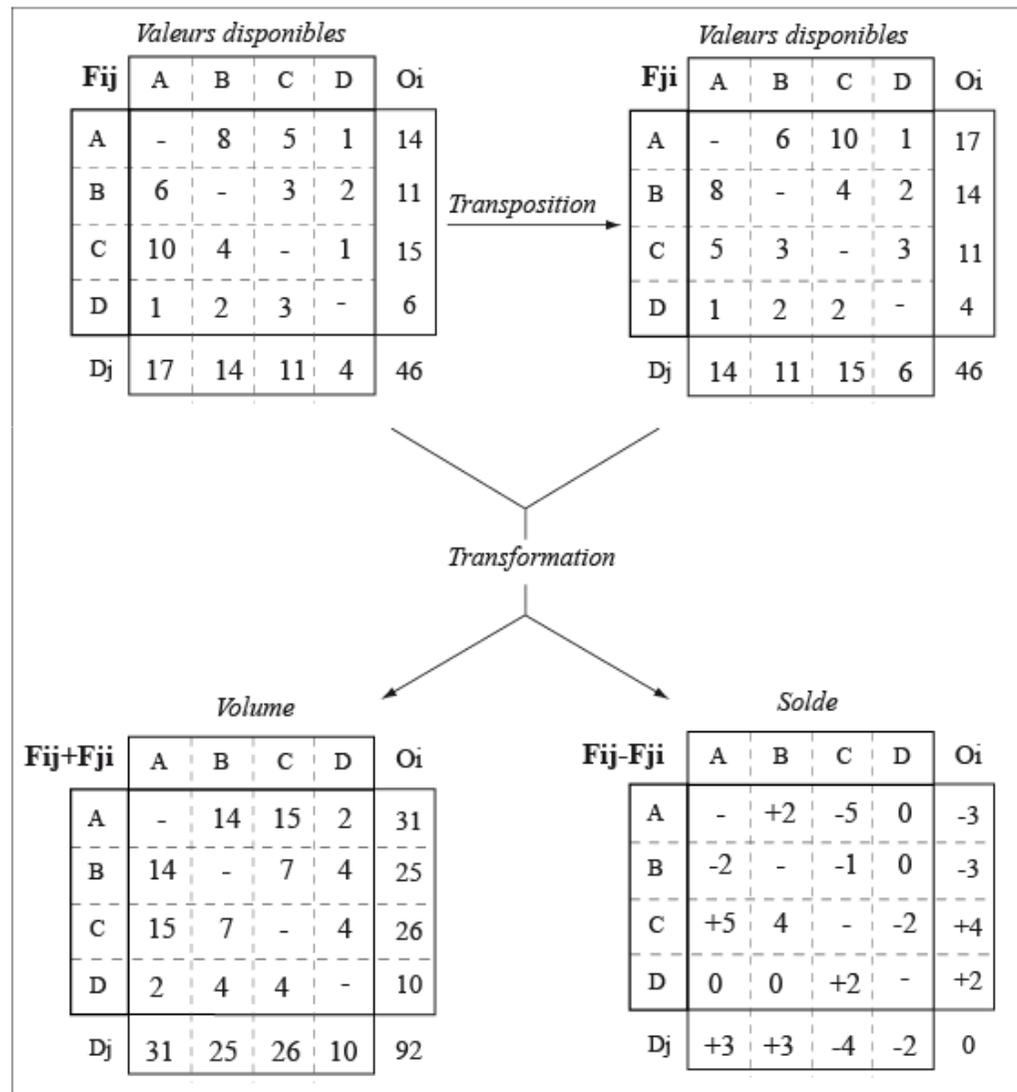
avec :
i : lieux d'origine
j : lieux de destination
A : identifiants des lieux
4 : valeur du flux (Fij)

Fij	A	B	C	D
A	-	8	5	1
B	6	-	3	2
C	10	4	-	1
D	1	2	3	-



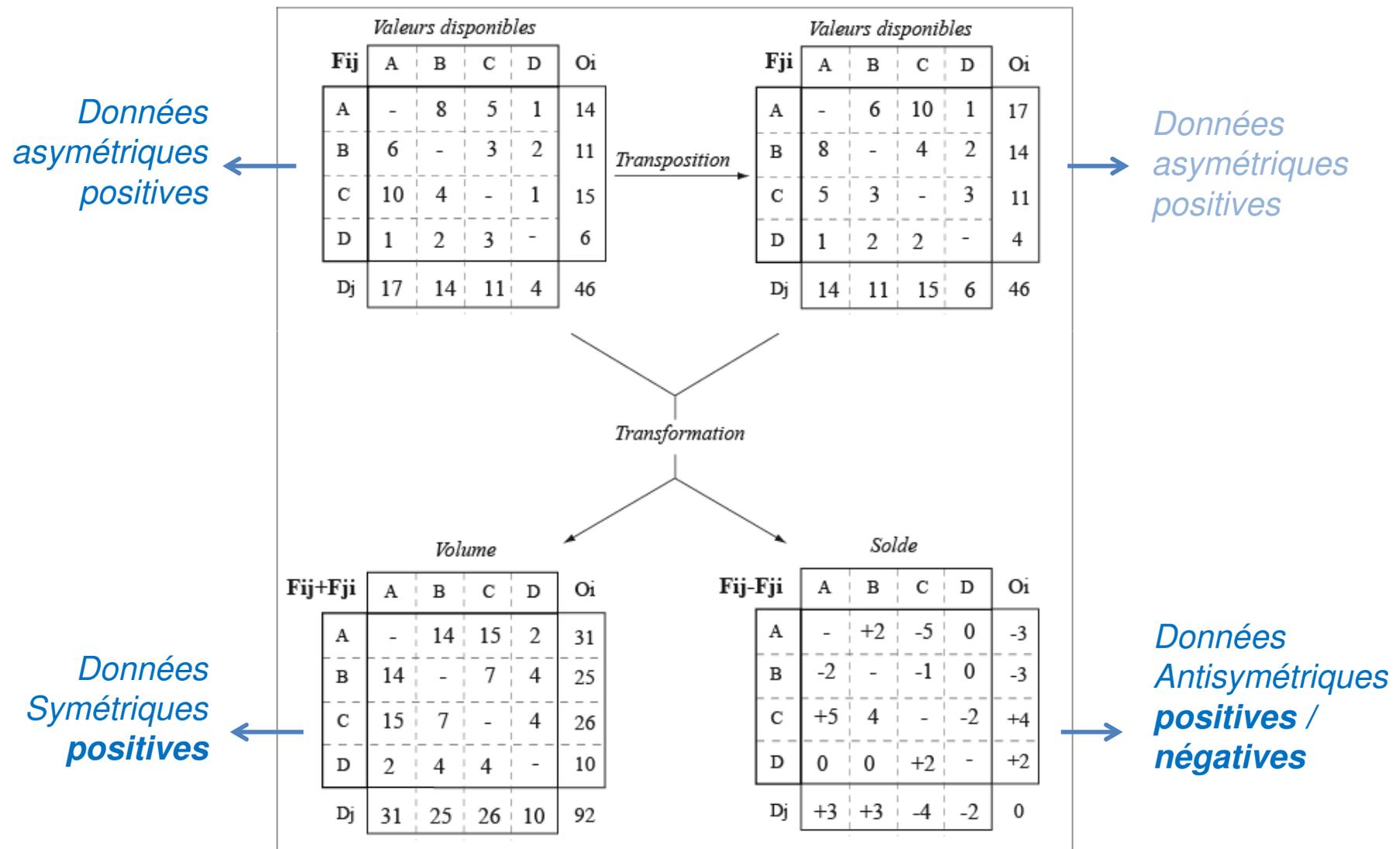
Une matrice de flux, c'est 4 possibilités de cartographie

→ possibilité de décomposition (Tobler, 1979, 1982)

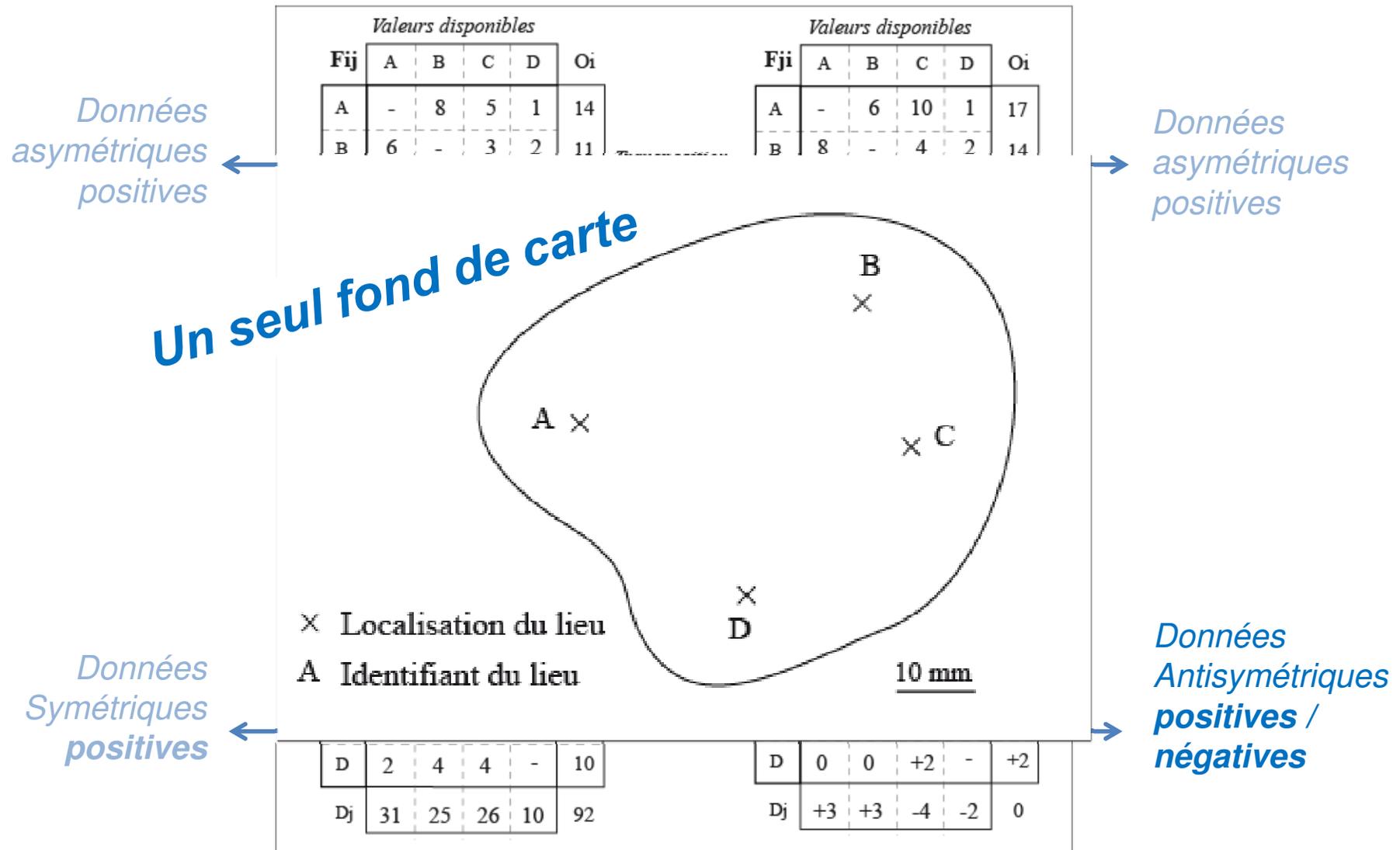


Une matrice de flux, c'est quatre possibilités de cartographie

→ cf. possibilités de décompositions (Tobler, 1979, 1982)



Une matrice de flux, c'est quatre possibilités de cartographie de flux sur un même fond de carte

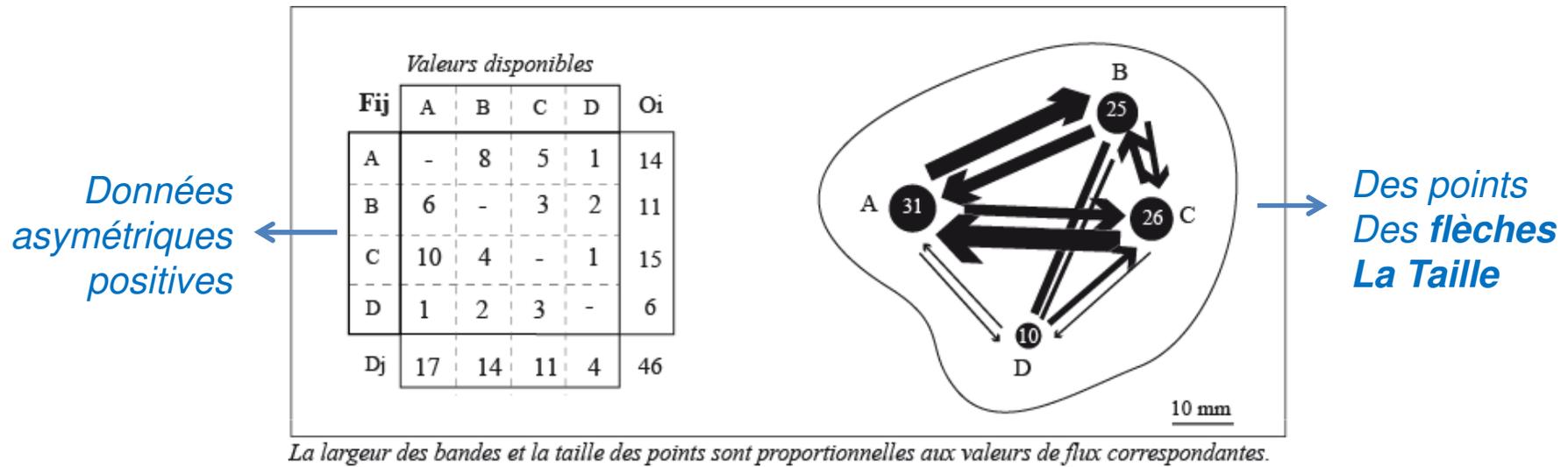


La conception de la carte de flux

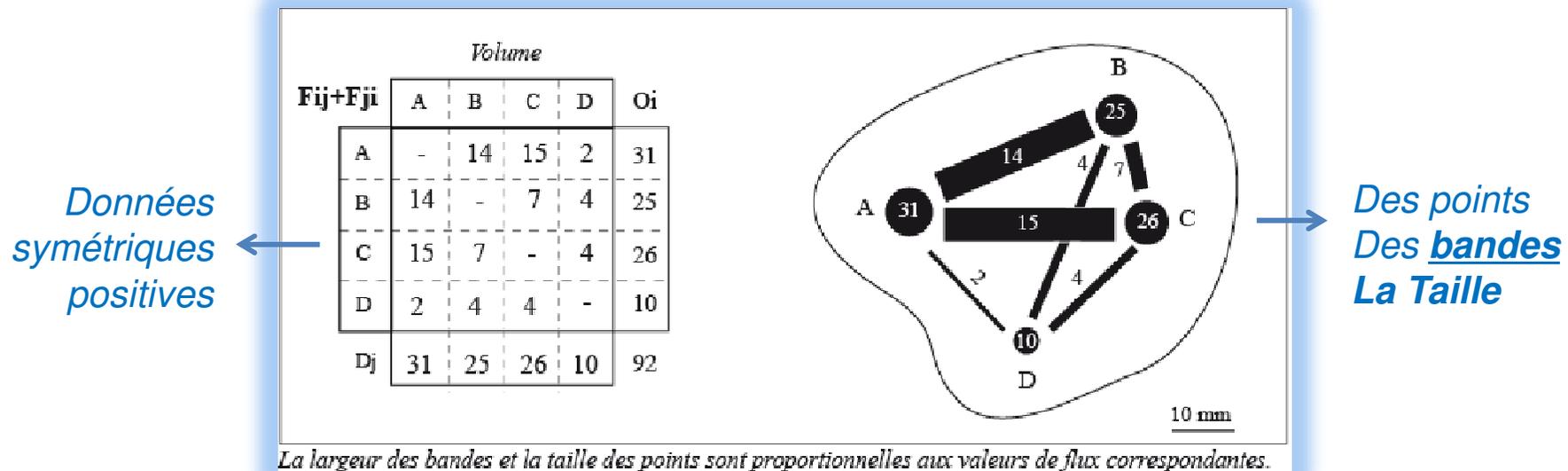
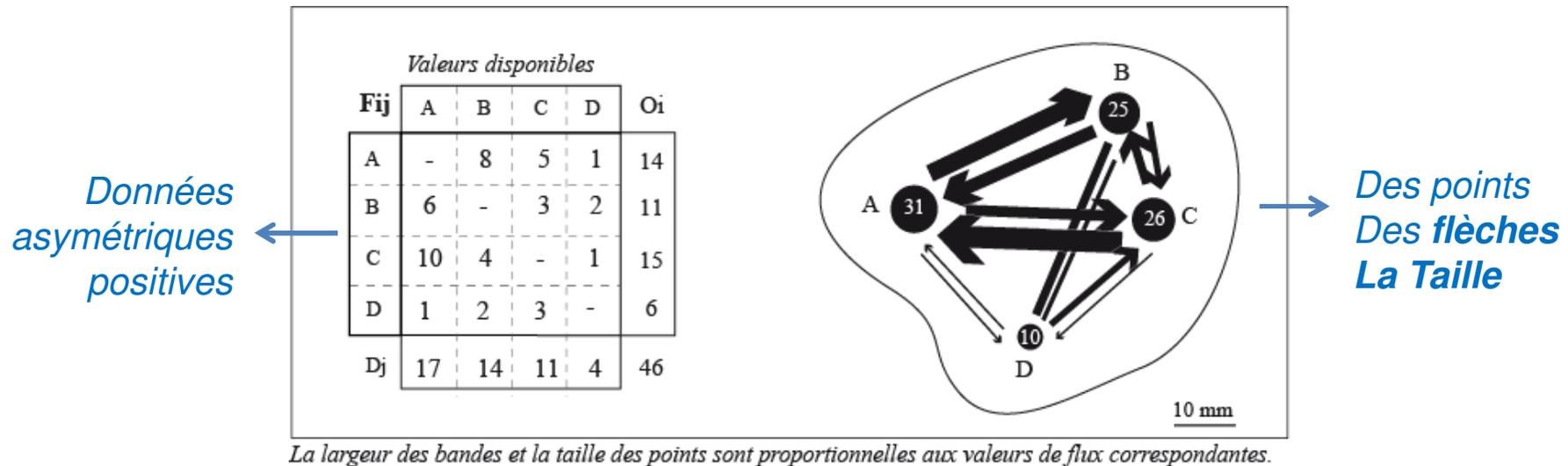
- (Mon) choix de figurés :
 - un point pour les lieux
 - un trait droit, pour les relations entre les lieux
 - une flèche, éventuellement
- (Mon) choix de style : le noir et blanc
 - un point noir pour les lieux, et un trait noir pour les liens
 - un fond blanc
- Les variables visuelles
 - la *Taille* (imposée, J. Bertin (1967))
 - la *Couleur* (facultative*)
 - la *Valeur* (facultative)

* *a priori*, tout dépend du type de carte

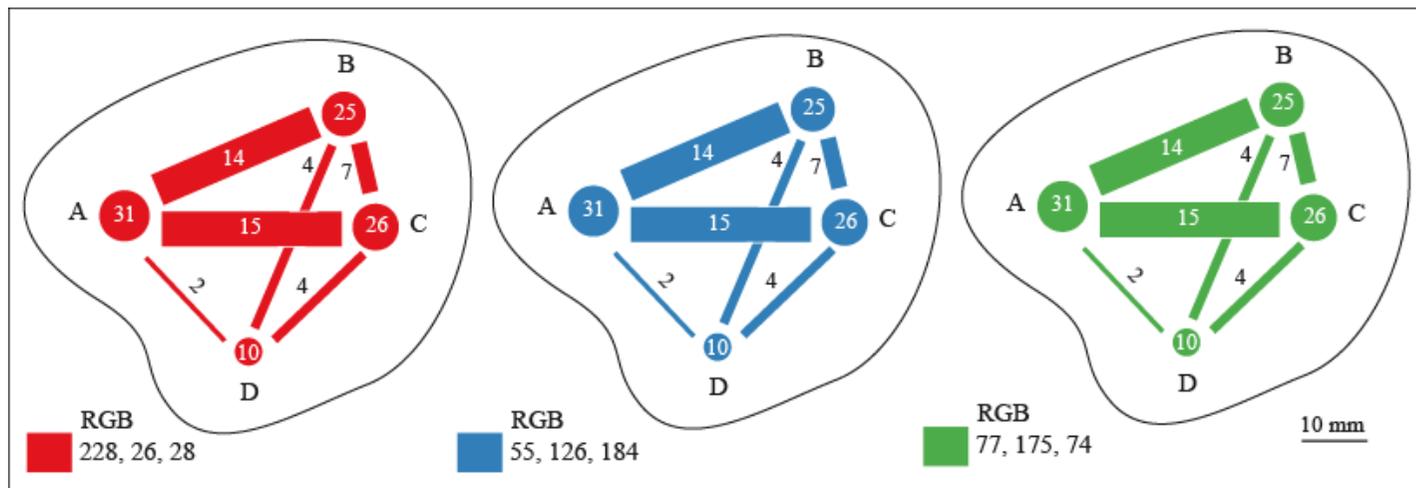
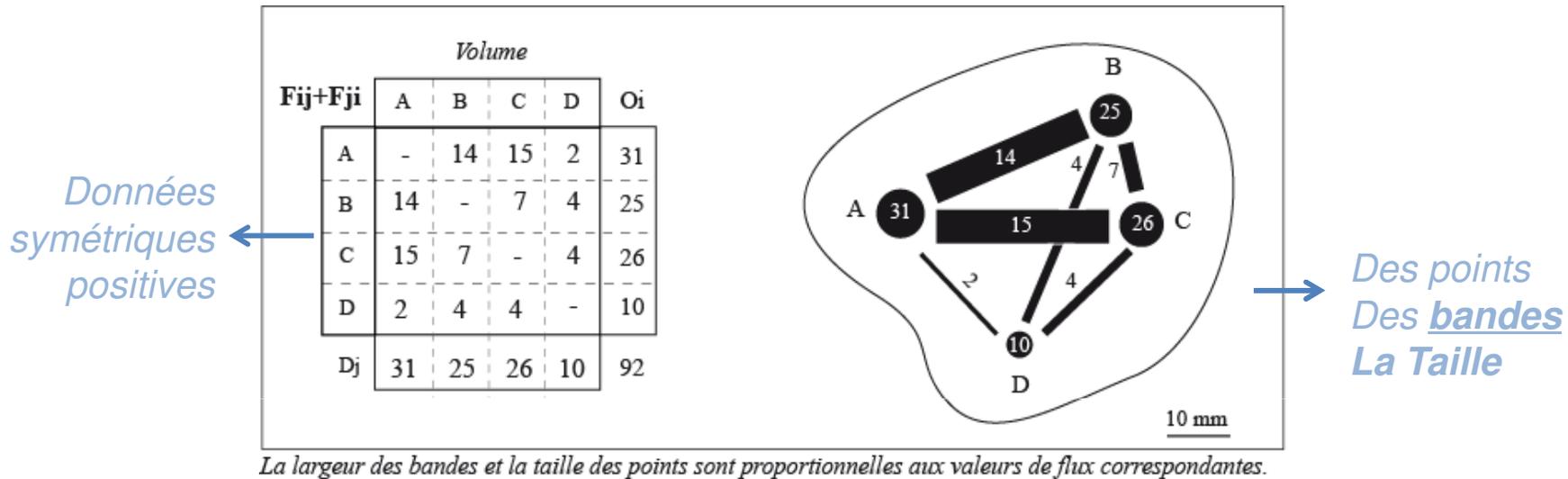
La conception de la carte de flux observés (F_{ij})



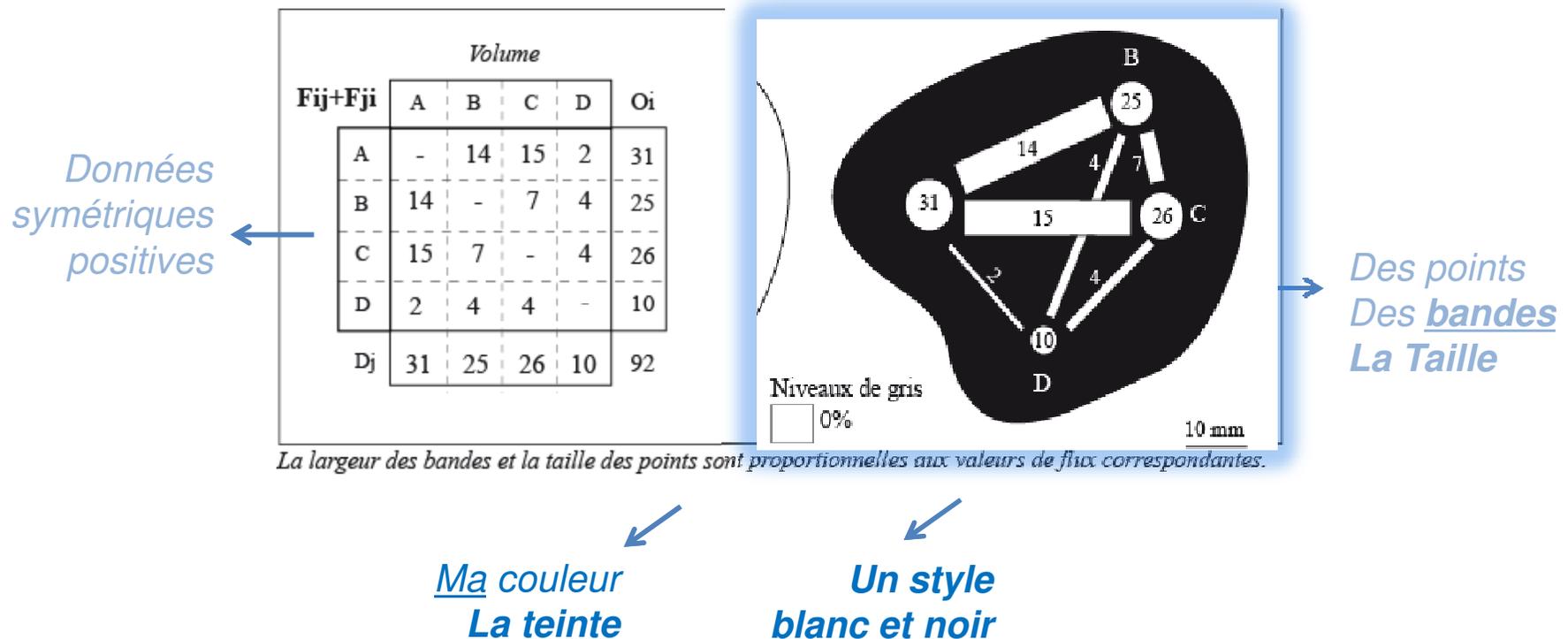
La conception de la carte de flux : le volume (F_{ij+})



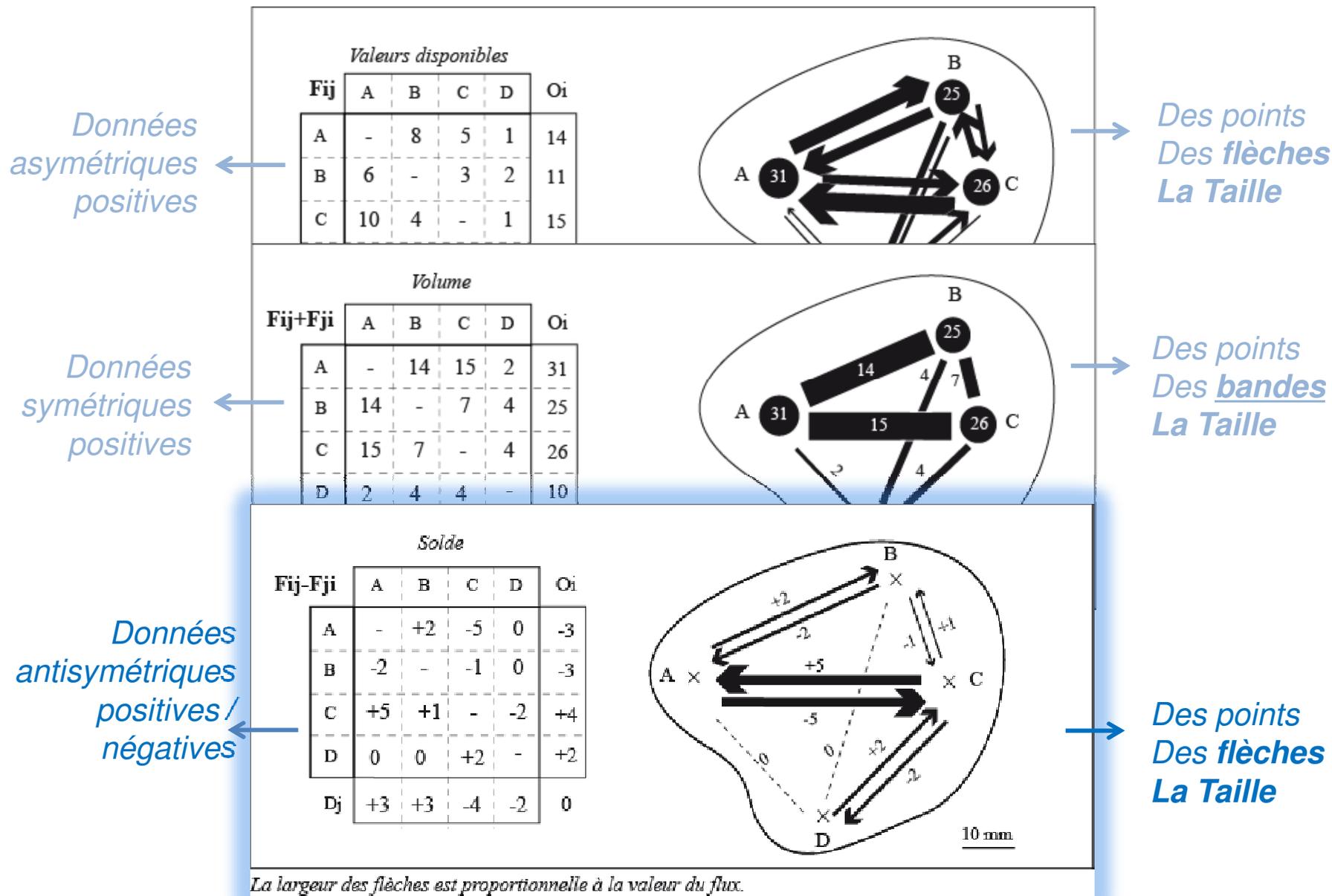
La conception de la carte de flux : le volume (F_{ij+})



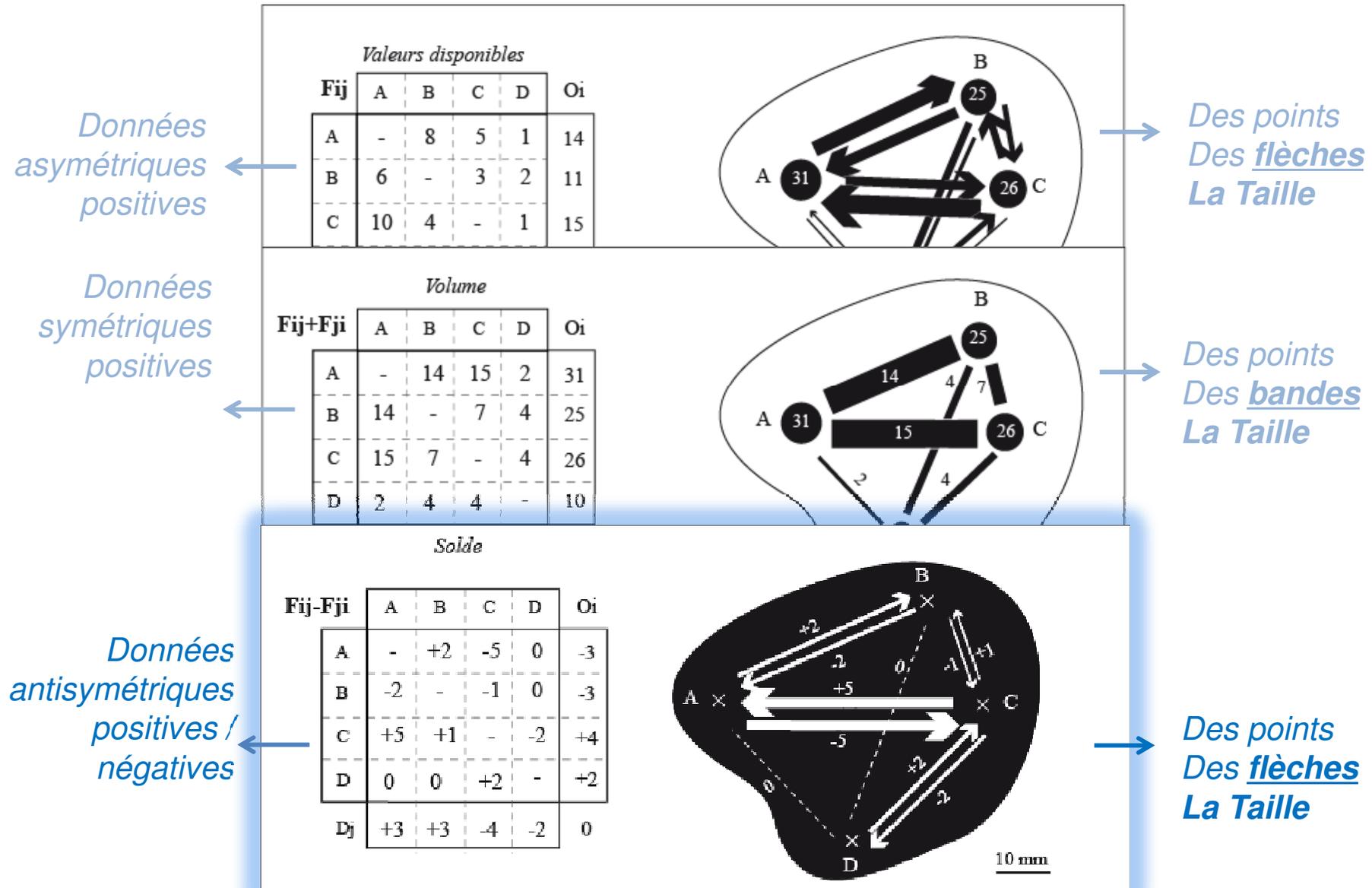
La conception de la carte de flux : le volume (F_{ij+})



La cartographie du bilan net (Fij-) → versions noir et blanc

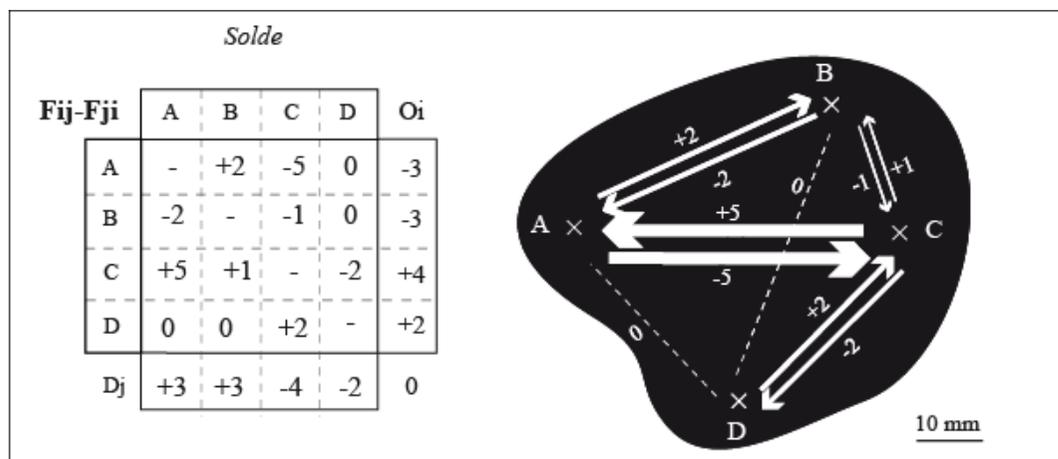


La cartographie du bilan net (Fij-) → *version blanc et noir*

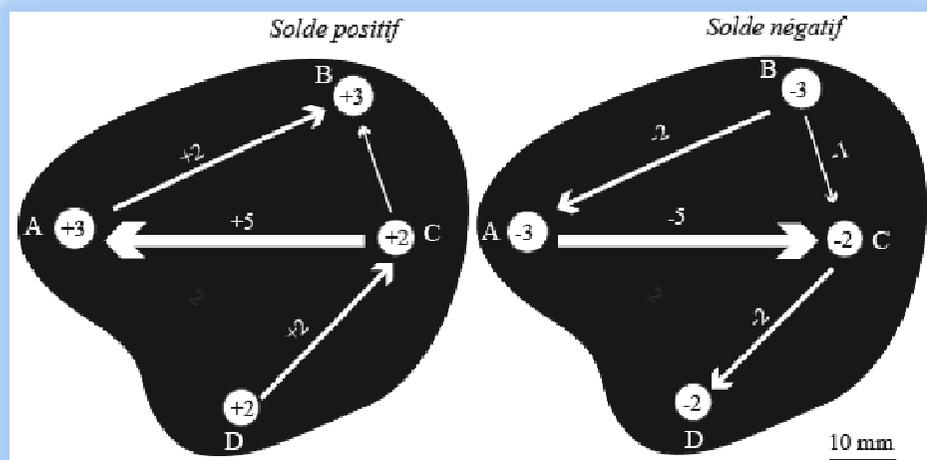


La cartographie du bilan net (Fij-), variante (2)

(1)

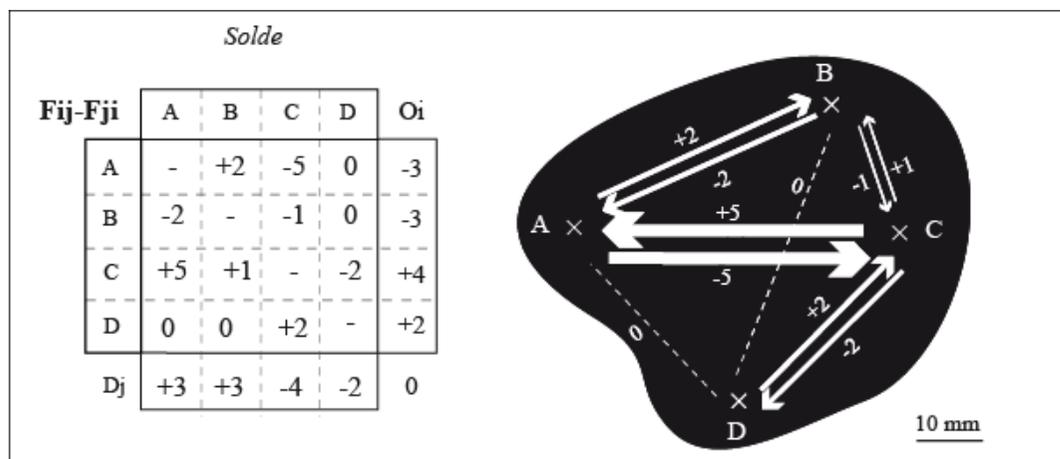


(2)

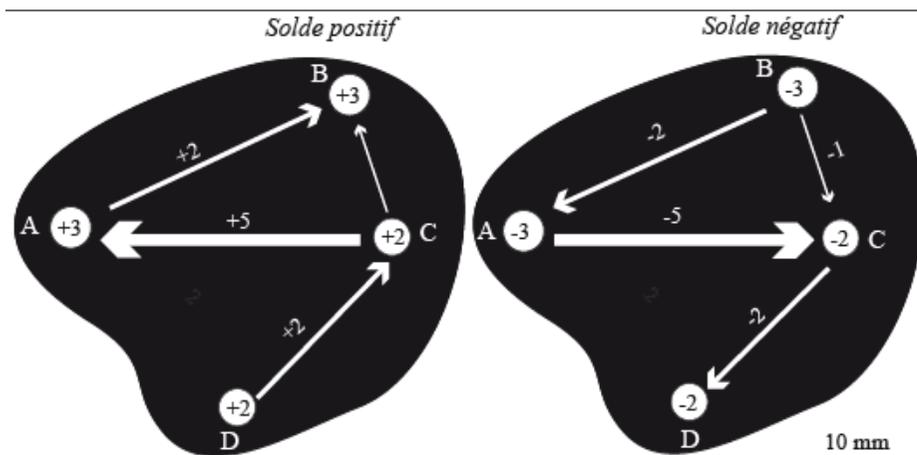


La cartographie du bilan net (Fij-), variante (3)

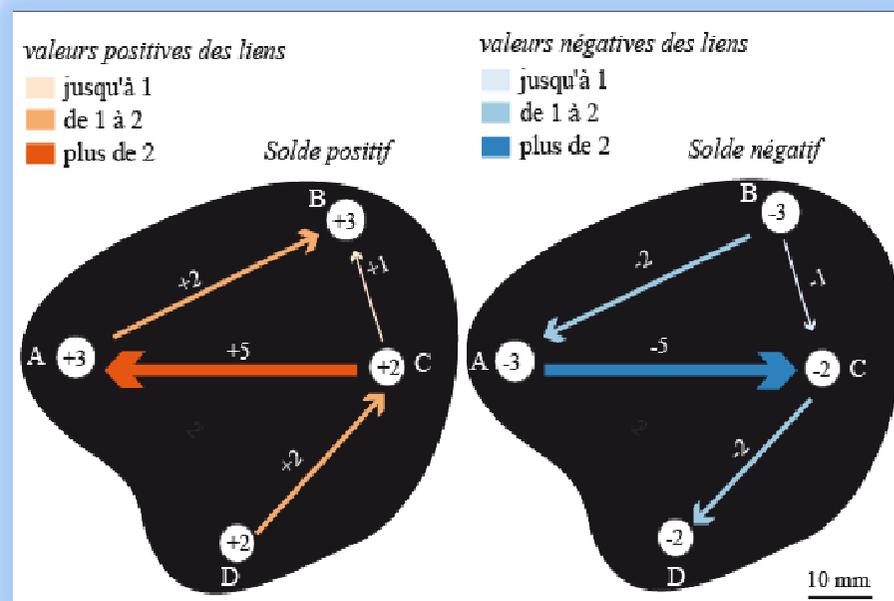
(1)



(2)



(3)

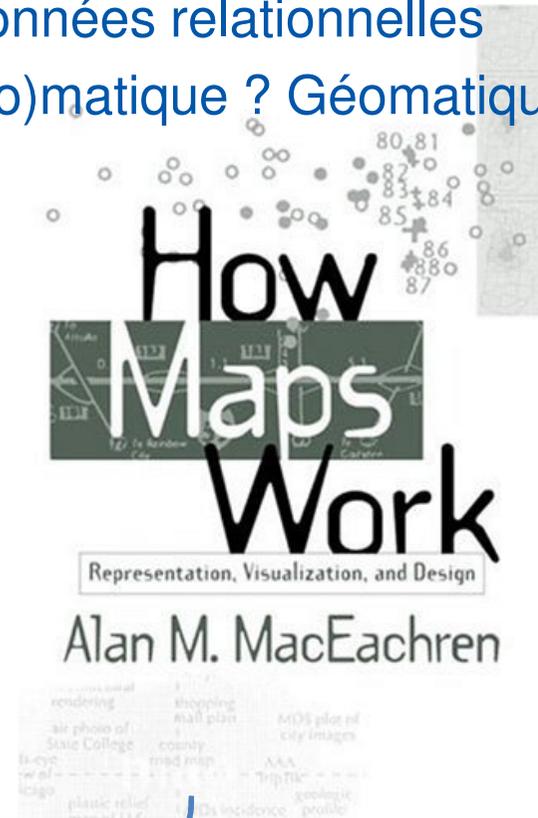


Le contexte du développement de l'Informatique graphique

- du support-écran
- de la **géovisualisation** des **masses** de données relationnelles
- de la géo-carto-matique ? géo-carto-(auto)matique ? Géomatique ?



© P. Butler.



Nouvelles méthodes de *design* de la teinte

Teinte différenciée sur la longueur du lien

Ré-échantillonnage des niveaux de teinte

« Values by Alpha Maps »

Mac Eachren, 1995 ; Roth et al., 2010.

4.1. La variable visuelle Couleur : la transparence (R,G,B, A)

+ ~~La couleur : changer la teinte~~



agir sur la transparence de la teinte

A. Mac Eachren, 1995.



Harmonies Colorées

Décrire, comprendre et utiliser des palettes de couleurs

Explorateur de gradients colorés

152, 91,90,1
#985b5a

186, 141,126,1
#ba8d7e

220, 194,164,1
#dcc2a4

254, 248,203,1
#fef8cb

211, 215,166,1
#d3d7a6

169, 183,128,1
#a9b780

127, 153,90,1
#7f995a

Nbre. de classes : 7 Inflexion : 4 Forme : linéaire Espace c. : cieluv

Circuit

Luminosité 60 Luminosité 100 Luminosité 60

Opacité 100 Opacité 100 Opacité 100

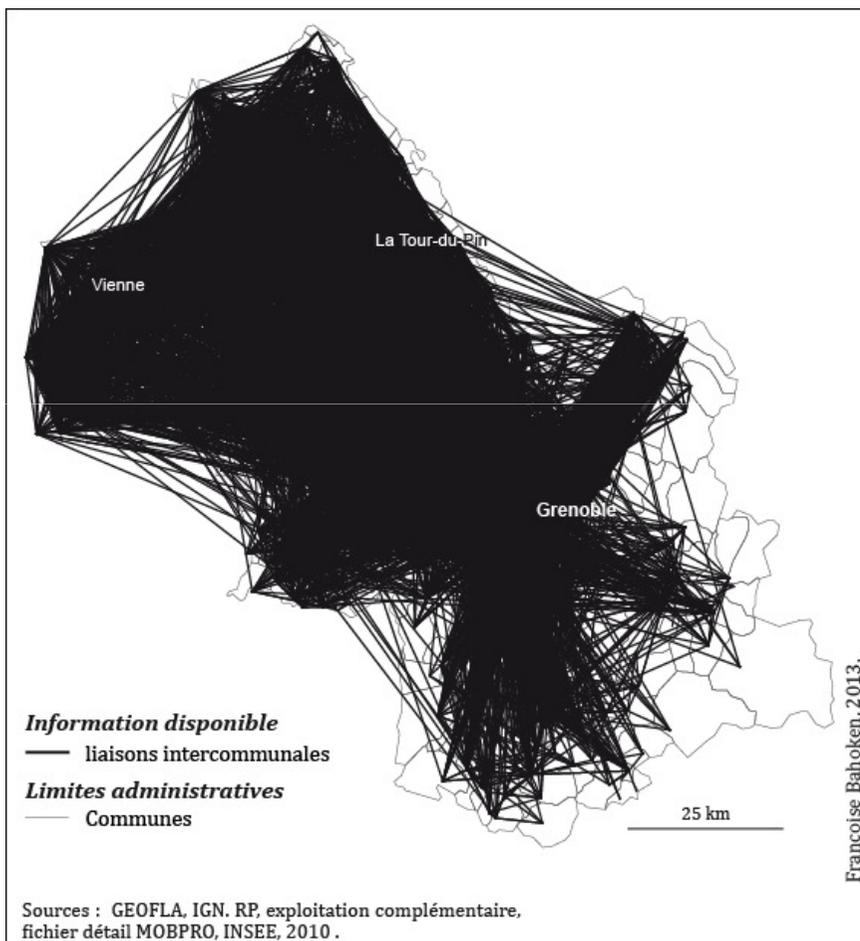


couleurs.hypotheses.org/389

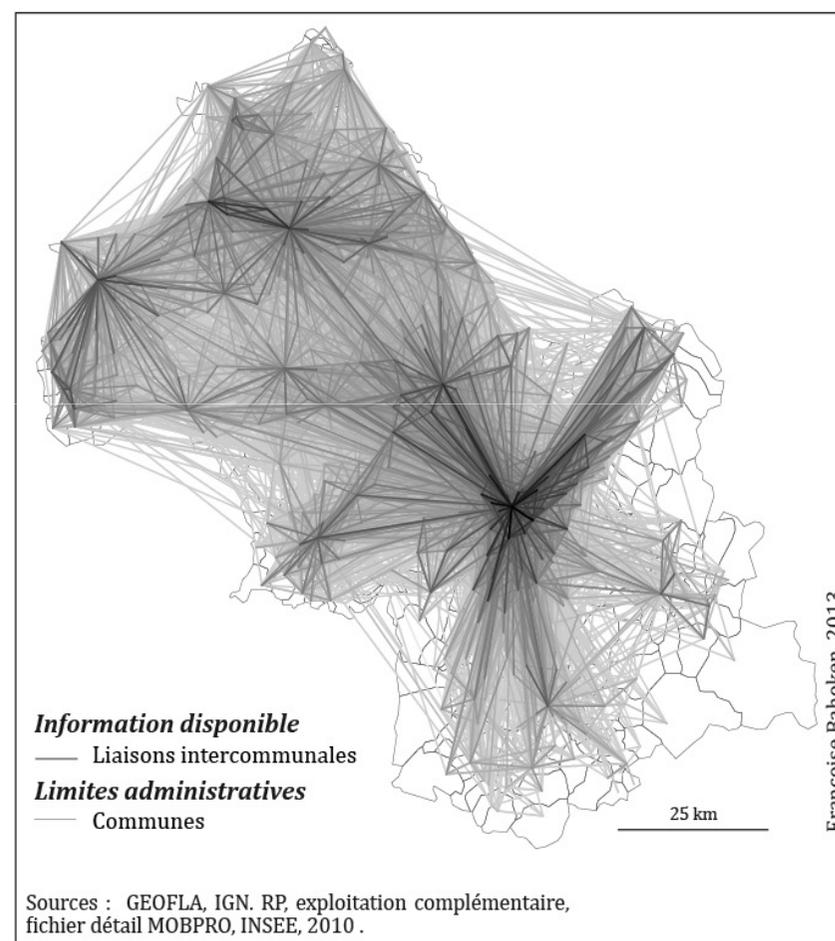
www.geotests.net/couleurs/gradients_inflex.html

Exemple d'application de la transparence

Le trait noir



Le trait « transparent »



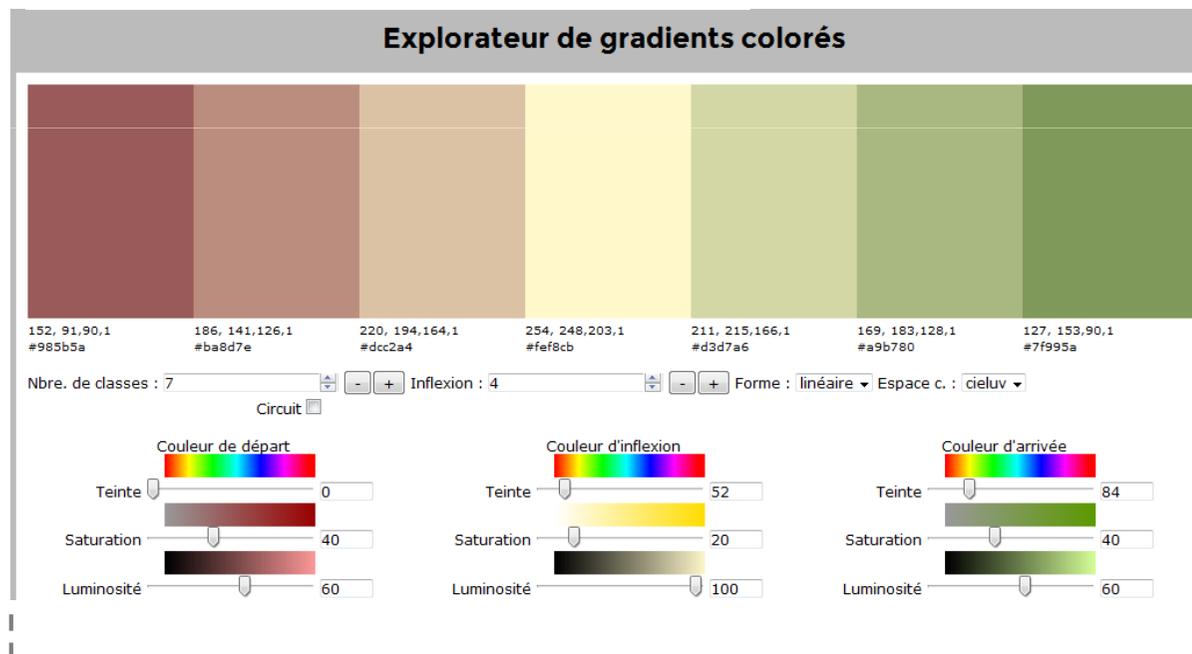
4.2. La variable visuelle *Couleur* : l'opposition colorée

+ *La Couleur* : *changer la teinte* → *agir sur la transparence de la teinte*

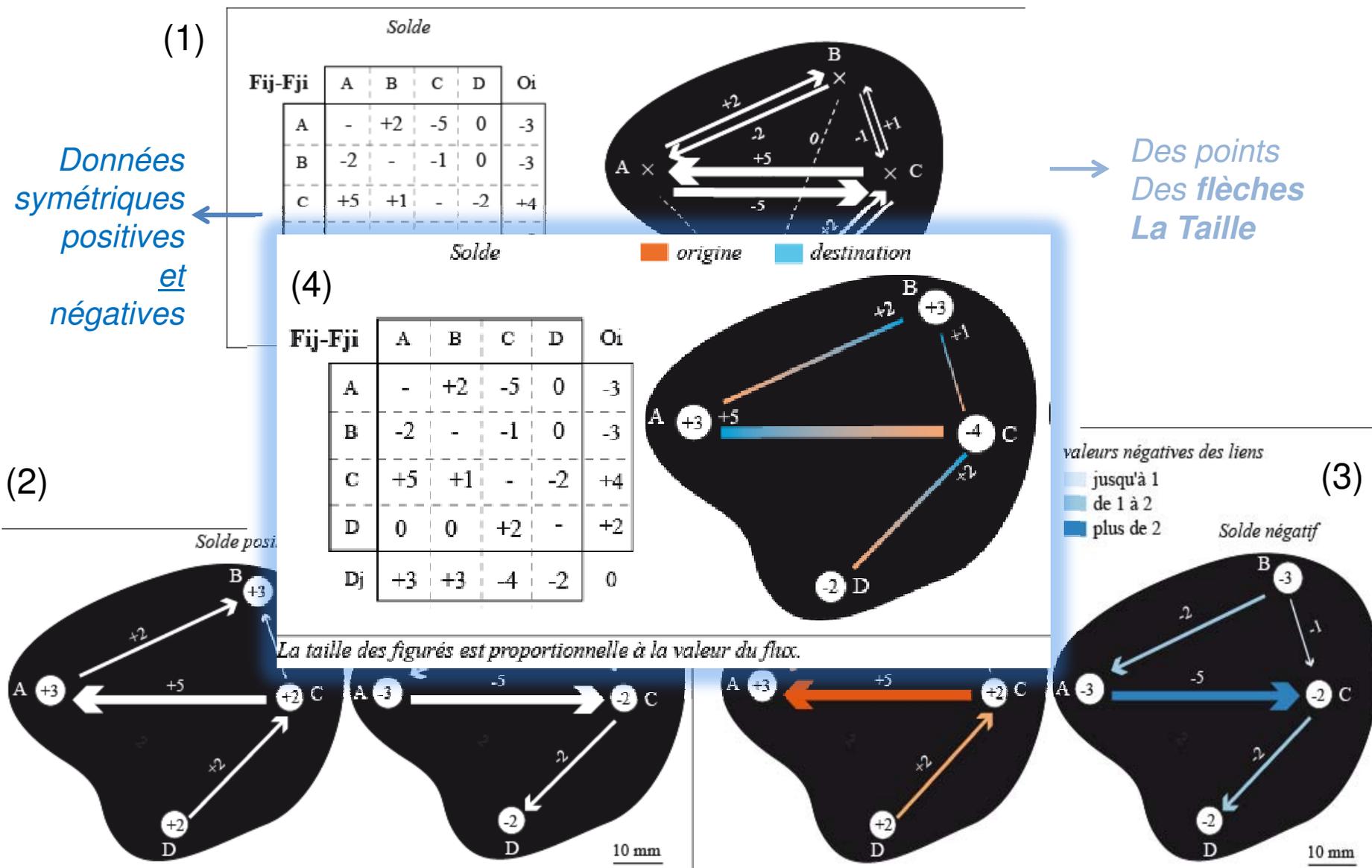
Associée à la Valeur → *transférer la sémantique de l'opposition colorée (couleurs divergentes) au niveau du figuré*

Harmonies Colorées

Décrire, comprendre et utiliser des palettes de couleurs



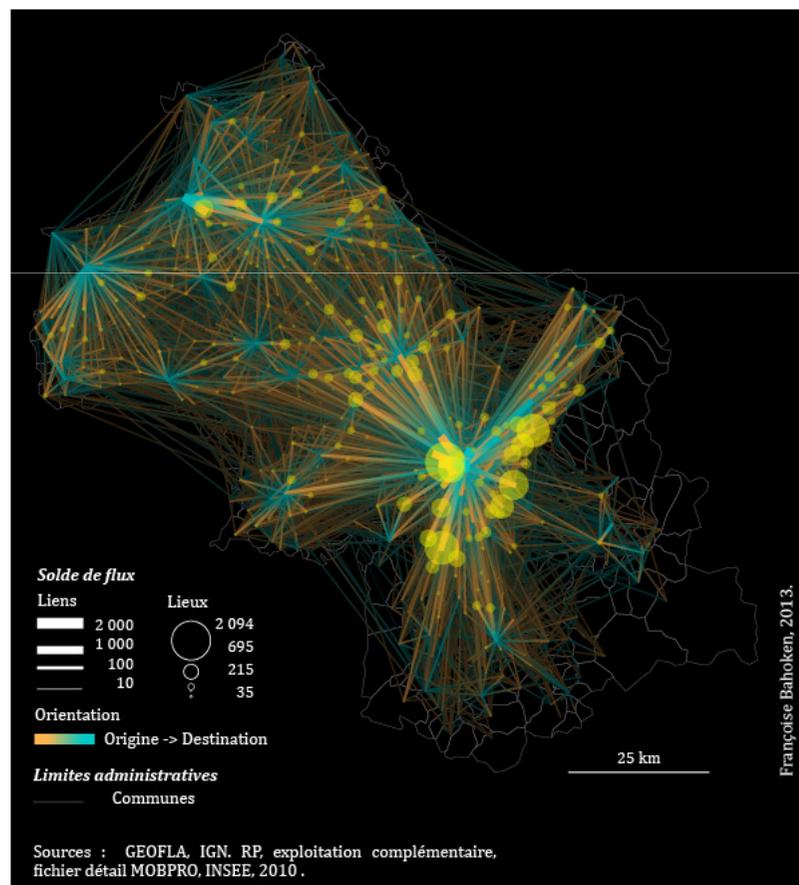
La (nouvelle) cartographie du bilan net (Fij-)



Exemple d'application

Transparence + opposition colorée

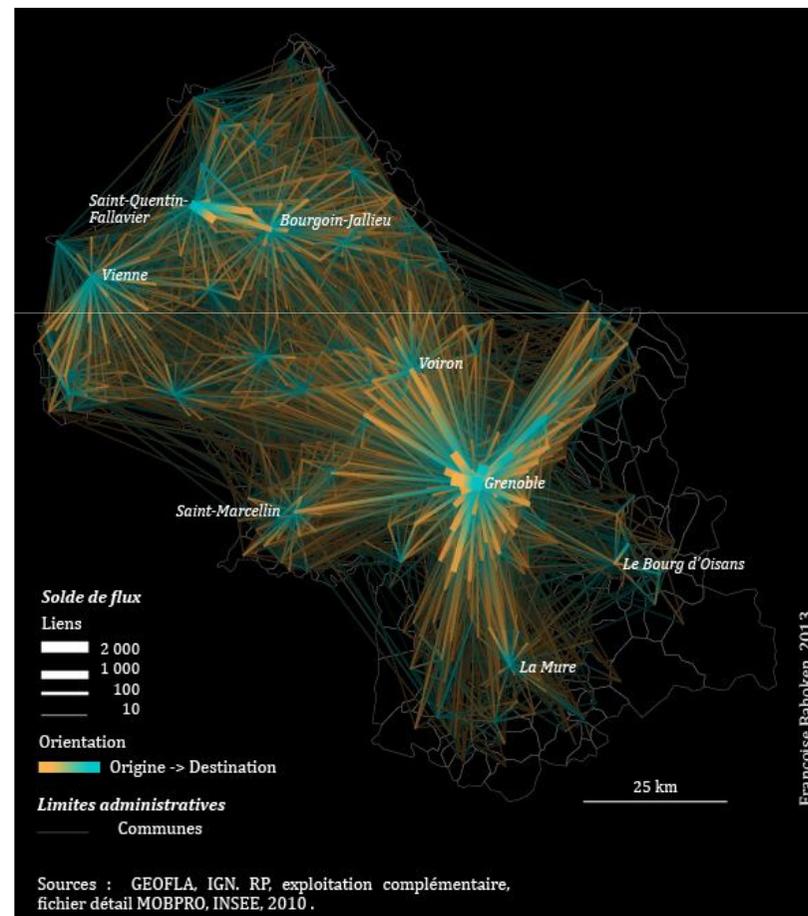
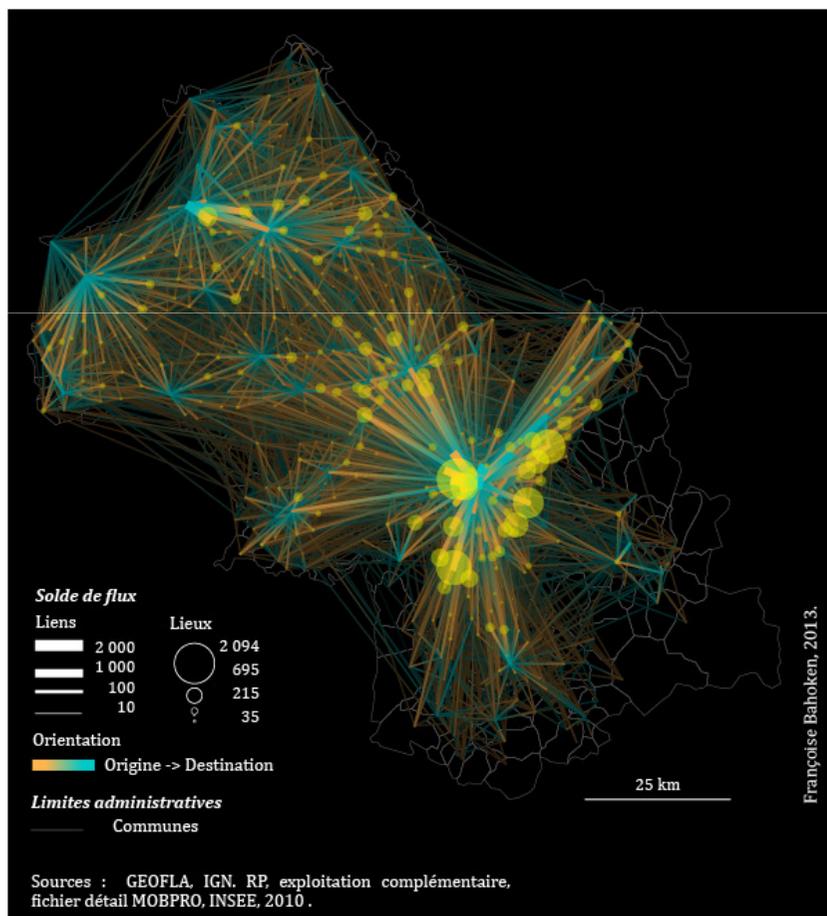
Cartographie du bilan net des flux



Exemple d'application

Transparence + opposition colorée

Cartographie du bilan net des flux



Exemple d'application

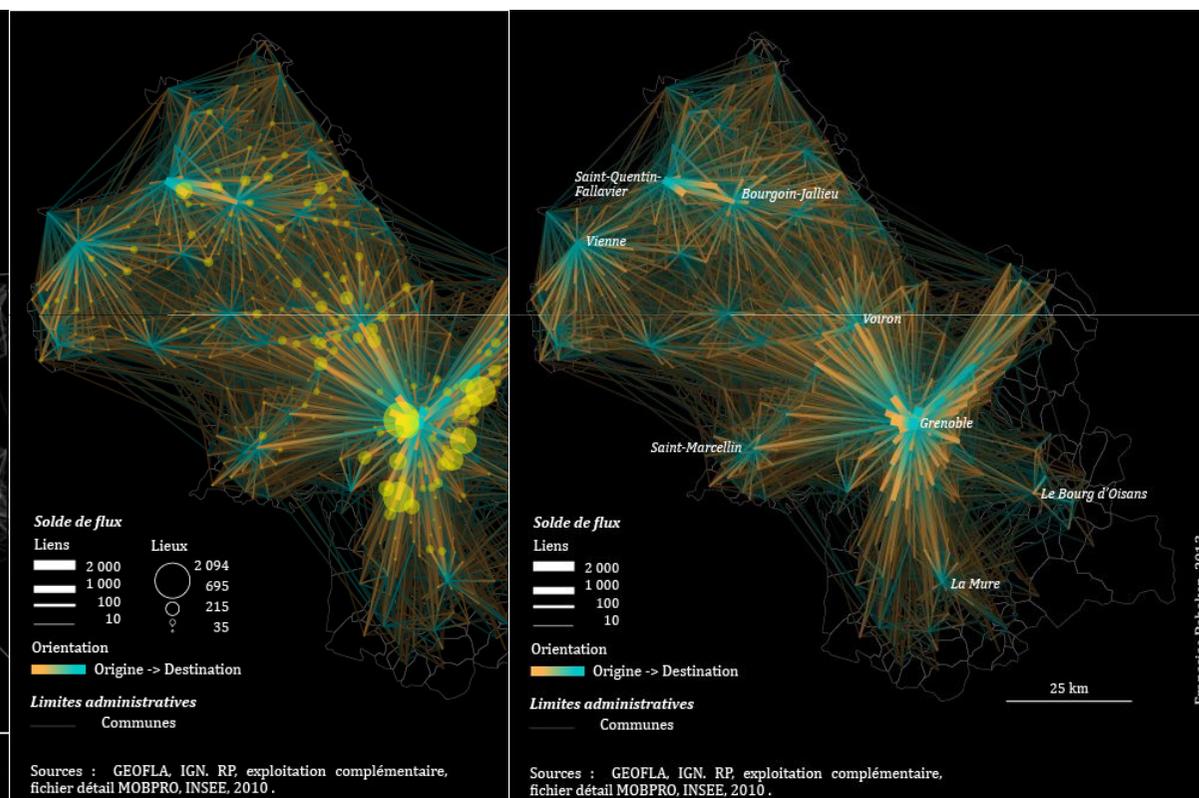
Le volume des flux

Taille, Couleur (RGBA)



Le bilan net des flux

Taille, Couleur (RGBA), Valeur



Conclusion

- Il existe des solutions d'ordre exclusivement sémiologiques qui permettent de cartographier toute *l'information disponible dans une matrice de flux*.
- Les solutions présentées ont mobilité la seule variable visuelle *Couleur*, sa teinte *en association avec la Valeur* et son degré d'opacité. Les principes classiques d'application de la *Taille* (J. Bertin, 1967) sont conservés.

Les avantages sont :

• **Sur le plan théorique,**

- une contribution sémiologique à la résolution de problèmes de la carte de flux (*Effet-spaghetti, effet de couverture spatiale, Effet de convergence*) ;
- la représentation exhaustive des flux (petits, courts, gros, fins, *liens-lieux*) ;
- la perception des différences de valeurs qui traduisent une hiérarchie des échanges (petits et des gros flux, en taille), l'attractivité des lieux (lieux qui attirent beaucoup, ou pas), différentes échelles de la mobilité (locale, régionale)

• **Au niveau pratique,**

- l'économie de contraintes graphiques (suppression de la flèche et de la représentation des flux du point de vue des lieux) ;
- l'automatisation, le recours à des applications libres (tracé des liens, choix des teintes, etc.) (avant la finalisation de la planche)

→ ***Perspectives*** : agir sur la mise en œuvre de la variable visuelle *Taille*.

Merci de votre attention

