

M. OUASSOU

M.-M. THOMASSIN

**Flux de population à la Martinique entre
1975 et 1982 : analyse des données et
représentations sur la carte**

Les cahiers de l'analyse des données, tome 16, n° 3 (1991),
p. 361-370

http://www.numdam.org/item?id=CAD_1991__16_3_361_0

© Les cahiers de l'analyse des données, Dunod, 1991, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Les cahiers de l'analyse des données » implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques

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

FLUX DE POPULATION À LA MARTINIQUE ENTRE 1975 ET 1982: ANALYSE DES DONNÉES ET REPRÉSENTATIONS SUR LA CARTE

[MARTINIQUE FLUX]

M. OUASSOU*

M.-M. THOMASSIN**

1 Introduction: les données de flux

On poursuit l'analyse du recensement par communes, entreprise dans [MARTINIQUE] (in *CAD*, Vol XVI, n°3). Les données traitées ici peuvent être regardées comme constituant deux tableaux FLx, afférent chacun à l'un des deux sexes (x=h, ou x=f). Chacun des deux tableaux, FLh et FLf, a 34 lignes, une par commune, (numérotées de 01 à 34); et 39 colonnes qui fournissent un état comparatif de la population aux deux recensements de 1975 et 1982.

Les 34 premières colonnes, de x01 à x34, concernent les sujets recensés deux fois de suite dans l'île: kij(i, xj) est le nombre des sujets recensés dans i en 1982 et dans j en 1975; ainsi kij(i, xi) est le nombre des sujets sédentaires, recensés deux fois de suite dans i. La colonne 35, notée xND, donne, dans la ligne i, le nombre des sujets recensés dans i en 1982 et dont la résidence en 1975 est Non Déclarée; la colonne 36, xzz, dénombre les sujets recensés en 1982 et nés après 1975. Les trois dernières colonnes, xFrn, xÉtr, xPop, (37, 38, 39) donnent respectivement, la population provenant du reste de la France, celle provenant de l'étranger, et la population totale recensée en 1982.

1.1 Tableau des bilans des flux

En vue d'une première analyse, on cumule pour chaque commune i tant les flux qu'elle a reçus de l'île que ceux qu'elle y a envoyés. On adjoint à FLx trois colonnes, xséd (restés), xîle (venus), îleX (partis), (de rang 40, 41, 42; créées par le calcul expliqué ci-après); et l'on conserve le tableau FLxB, dont les 7 colonnes (de rang initial: 1, 2, 37, 38, 40, 41, 42) sont:

{xND, xzz, xFrn, xÉtr, xséd, xîle, îleX}

(*) Étudiant en doctorat, Université Pierre et Marie Curie, Paris VI.

(**) Géographe à l'ORSTOM.

```

for i:=1 to 34 do begin
  prti:=0;for ip:=1 to 34 do prti:=prti+kij[ip,i];
  sedi:=kij[i,i];prti:=prti-sedi;
  kij[i,40]:=sedi;kij[i,42]:=prti;
  veni:=0;for ip:=1 to 34 do veni:=veni+kij[i,ip];
  veni:=veni-sedi;kij[i,41]:=veni;end;

```

Le tableau analysé au §2, noté FLhBfB, à 34 lignes et 14 colonnes, est obtenu en juxtaposant les deux tableaux FLhB et FLfB.

1.2 Tableau du détail des flux

Revenons au tableau de base FLx; et considérons, d'abord, plus particulièrement, le tableau carré croisant l'ensemble $I = \{01, \dots, 34\}$ avec l'ensemble des 34 colonnes $\{x01, \dots, x34\}$. Les termes diagonaux, $kij[i, xi]$, mesurant la sédentarité, sont d'un ordre de grandeur supérieur à celui des termes extradiagonaux, qui expriment des flux proprement dits.

Analyser telle quelle cette matrice carrée (ou les divers tableaux que nous construirons ensuite en y adjoignant sa transposée, ainsi que diverses colonnes) ne manquerait pas de produire des facteurs rendant compte de la relative autarcie d'un fort élément diagonal; en analogie avec le cas limite d'un tableau décomposé en blocs diagonaux.

Cette configuration a déjà été rencontrée: cf. [NOTES MOTS], in *CAD*, Vol XIV, n°1, §4.1, p.80, (1989); et, dans le même domaine de l'analyse des flux, A. AÏT HAMLAT, [FLUX INTERDÉP.], in *CAD*, Vol XV, n°2, §3.1, p.243, (1990). Dans les études citées, le tableau carré a été modifié en donnant pour valeur fictive à tout élément diagonal, le maximum des éléments non diagonaux se rencontrant dans sa ligne ou dans sa colonne.

Dans la présente étude, compte tenu des grandes différences d'ordre de grandeur entre les communes, on a préféré recalculer l'élément diagonal selon le modèle suivant. La population d'une commune i a une certaine tendance μ à émigrer: de façon précise, vers une commune ip de population $kij[ip,39]$ (colonne 39: $xpop$, du tableau FLx), elle tend à envoyer $\mu * kij[i,39]$ immigrants; le nombre effectif recensé étant $kij[ip,i]$ (colonne xi , de rang i).

Le coefficient μ se calcule d'après l'ensemble des communes, autres que i ; et l'on en déduit une migration fictive, intérieure à i , $\mu * kij[i,39]$, qui est prise pour terme diagonal, $kij[i,i]$, de la matrice des flux. Ce terme doit être retranché de celui des sédentaires; et la différence est placée dans la colonne 39, dont le contenu n'est pas utile à la suite. C'est ce que fait l'algorithme qui suit.

```

ppg:=0;for i:=1 to 34 do ppg:=ppg+kij[i,39];
for i:=1 to carti do begin
  prti:=0;for ip:=1 to 34 do prti:=prti+kij[ip,i];
  sedi:=kij[i,i];prti:=prti-sedi;
  kij[i,i]:=prti*kij[i,39]/(ppg-kij[i,39]);
  kij[i,39]:=sedi-kij[i,i+2];end;

```

On a ainsi, pour chacun des deux sexes, un tableau FLxC, à 39 colonnes; à FLxC, on juxtapose le transposé du tableau carré (matrice de flux) constitué par ses 34 premières colonnes (dont la diagonale a été dûment réduite), les colonnes du transposé étant notées iX; ainsi kij[i,ipX] donne le flux parti de i vers ip. Au total, on a un tableau FLxCΔ, à 73 colonnes; et, finalement, par juxtaposition des tableaux afférents aux deux sexes, un tableau FLhfCA, (34 × 176), analysé au §3.

2 Analyse préliminaire: tableau FLhBfB des bilans des flux

BILAN PAR RÉSIDENCE AU 9/3/82 ET SEXE & RÉSIDENCE AU 1/1/75

trace :	6.341e-2									
rang :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
lambda :	396	173	29	14	11	3	3	2	1	1 e-4
taux :	6249	2724	453	224	177	47	44	27	19	13 e-4
cumul :	6249	8973	9425	9649	9826	9873	9917	9944	9963	9976 e-4

L'analyse est dominée par les axes 1 et 2, mais les facteurs suivants apportent des nuances essentielles dont rend compte la classification.

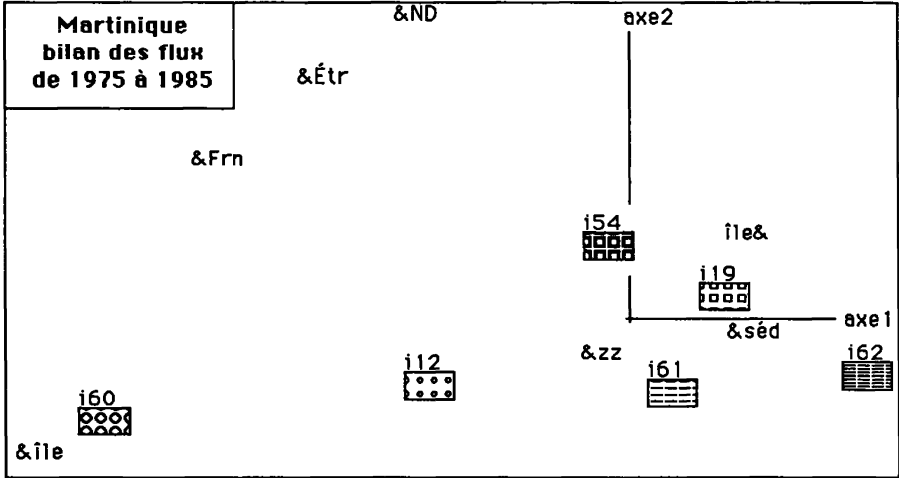
La CAH de l'ensemble J des modalités agrège d'abord les paires afférentes aux deux sexes, et c'est pourquoi on utilise les notations: &Étr pour {hÉtr, fÉtr}, île& pour {îleH, îleF}, etc... La classe 25 comprend les modalités de sédentarité, jeunesse (nés après 1975), et émigration interne (île& = flux sortant de i). La classe 24 comprend les modalités de flux de source lointaine (ou indéterminée); s'y adjoint &île: apport migratoire venu de l'île.

&ND	24	26	
&Étr	22		
&Frn			
&île			
île&	25		
&séd	23		
&zz			

On déplorera ici de ne pas avoir de bilan complet pour les habitants recensés dans l'île en 1975 et qui ne s'y trouvent plus en 1982: suivant les trois postes de décédés, ou partis pour d'autres lieux en France ou à l'étranger; pour ne rien dire de ceux qui sont passés entre les deux recensements.

Pour l'ensemble I des 34 communes, on a retenu une partition en six classes. L'arbre des classes, étiqueté d'après le listage iVACORjq, (basé sur la partition de J en 7 classes,) est publié en face de la carte construite d'après la partition de I, avec la représentation de I et J dans le plan (1, 2) issu de l'analyse factorielle.

On notera que 27 des 34 communes rentrent dans les classes 61 et 62, caractérisées par une sédentarité plus ou moins forte et par l'absence d'apports extérieurs.

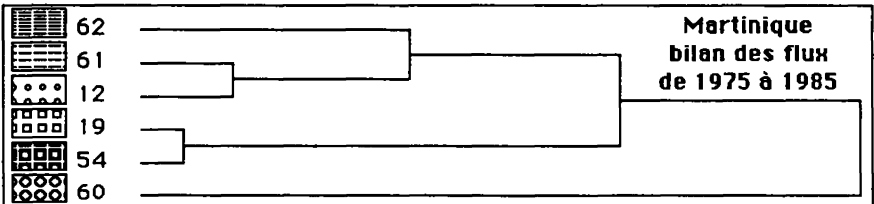


c	Partition en 6 classes : Sigles des communes de la classe c																	
62	01	28	30	17	04	33	20	02	03	21	14	26	34	32	24	29	23	sédentaires; sans ext
61	18	27	22	06	15	31	09	07	05	25	= C de G ; sans ext							
12	12	flux venant de l'île																

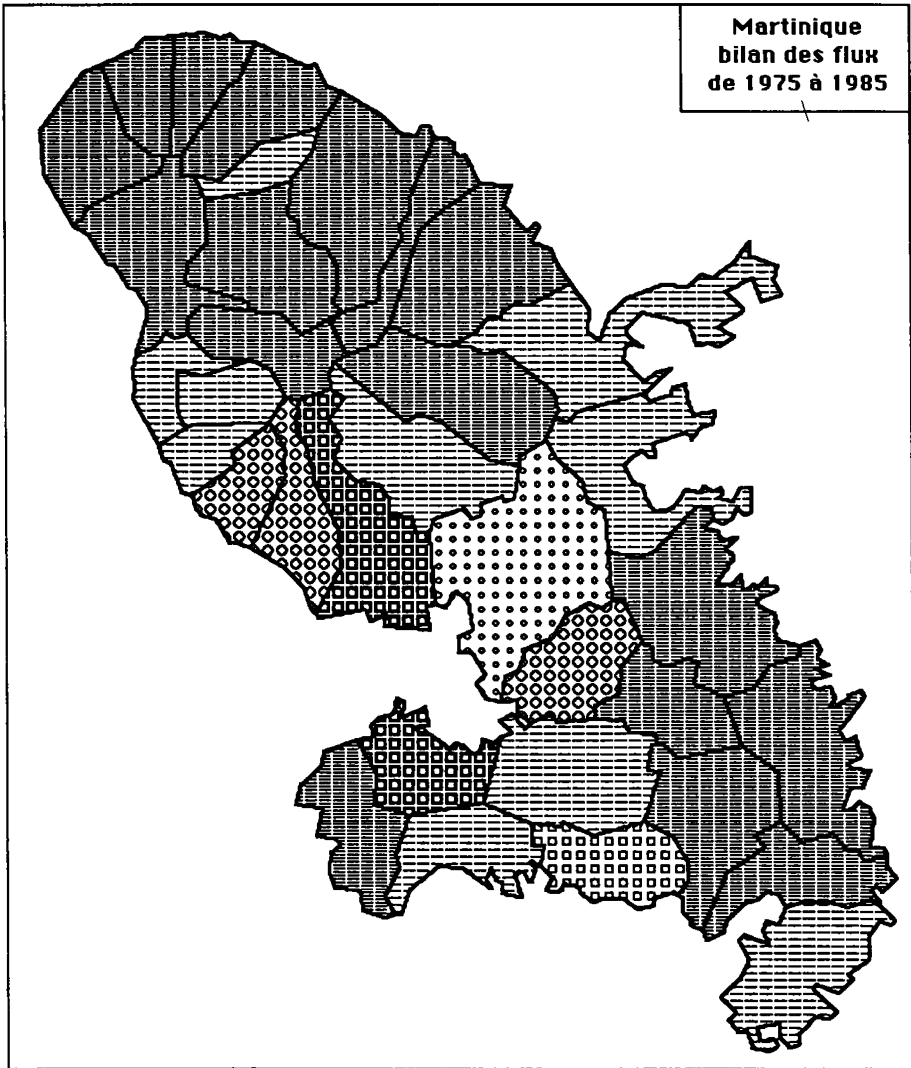
19	19	flux de provenance ND																
54	16	11	flux venant de France et de l'Étranger; flux vers l'île															

60	08	13	10	Flux venant de l'île; sans flux vers l'île; Jeunesse														

62	Frn----	Étr---	séd++	65	Nd-	66	
61	64	&zz+		61:	Frn--	Étr--	
12	&île++++						
19	63			19:	ND+++++		
54		54:	Étr++	Frn+++	île+		
60		&île++++	&séd-	île-	&zz+		



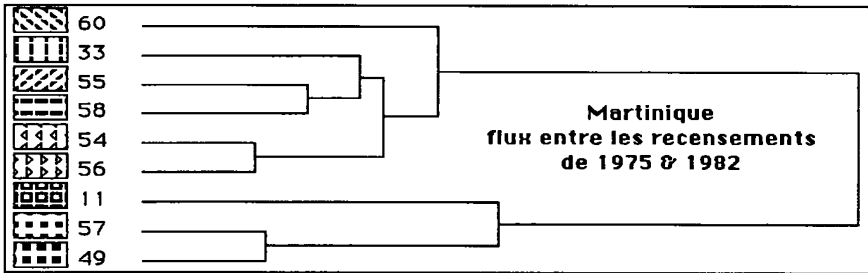
Les sept autres communes, qui bénéficient de flux extérieurs importants, venus de l'île ou de l'extérieur, sont toutes situées sur le pourtour étendu de la Baie de Fort-de-France; à l'exception de Sainte-Luce, peu éloignée de cette région, mais ouverte sur le Sud.



Sur la carte ci-dessus, on notera que la classe 62, isolée quant aux flux, consiste principalement en deux régions, Nord et Sud-Est; tandis que la classe 61, dont le profil migratoire est relativement central (cf. plan 1,2), apparaît plus fragmentée.

FLhfCA : POPULATION PAR RÉSIDENCE AU 9/3/82 ET SEXE & RÉSIDENCE AU 1/1/75
 trace : 2.273e-1
 rang : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 lambda : 558 257 228 176 145 97 85 77 70 60 e-4
 taux : 2454 1128 1005 775 639 426 376 340 309 265 e-4
 cumul : 2454 3583 4587 5362 6001 6427 6803 7142 7451 7717 e-4

3 Analyse principale: tableau FLhfCA du détail des flux



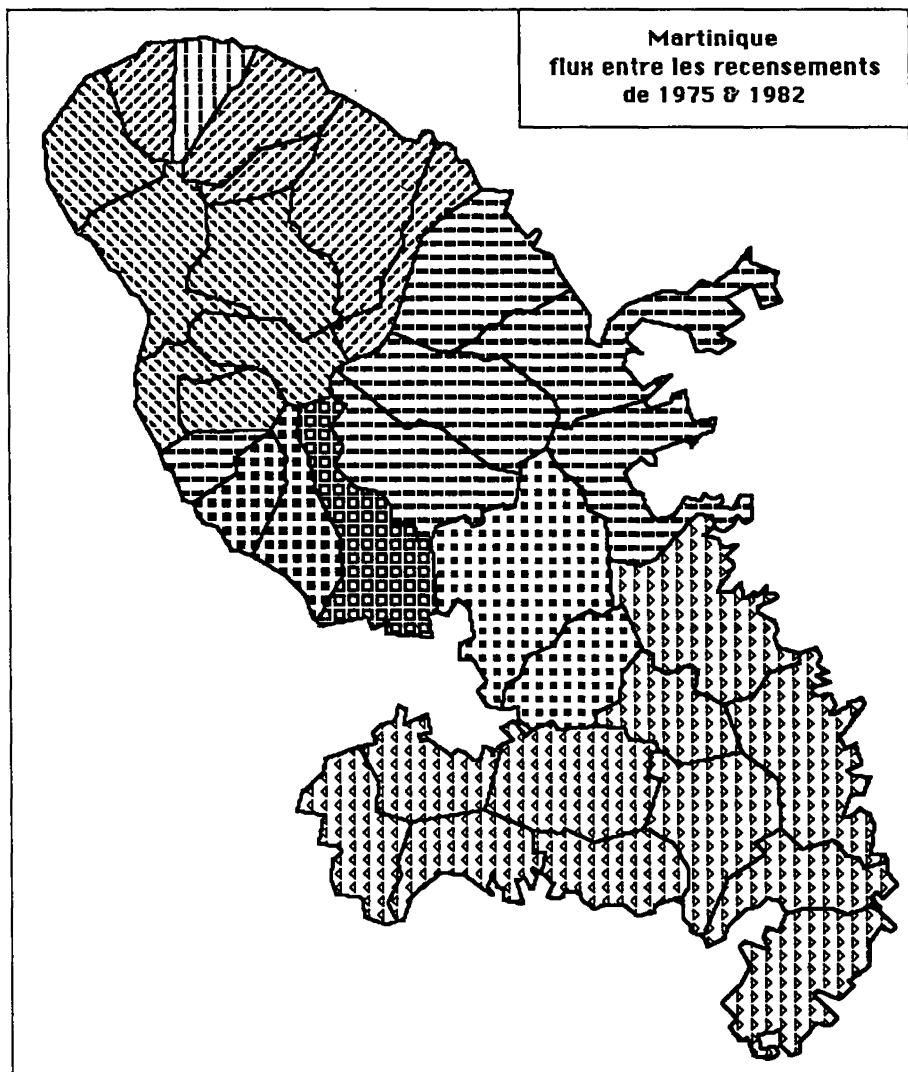
On ne peut résumer sur trois axes la description de 34 communes par 146 variables; lesquelles donnent, pour chacun des deux sexes, le détail des flux entrant et sortant: mais la parfaite cohérence spatiale de la CAH des communes atteste le succès de l'analyse. C'est donc cette CAH que nous présentons d'abord, avec une partition des communes en 9 classes, retenue pour tracer la carte; en anticipant sur la CAH des 146 modalités pour étiqueter les classes.

c | Partition en 9 classes : communes de la classe numéro c

60	01 02 04 05 06 03	Nord-Ouest	273+++ 243++ 270+++	flux interne
33	33	Macouba: Nord	32&, 34&	+++++
55	32 31 29 34 30	Nord-Est	258+++ 259++	flux interne
58	27 26 28 07 09 25	Centre-Est	266+ 267+	flux interne
54	19 18 16 17 15	Sud-Ouest	256++ 261+++	flux interne
56	21 22 20 23 14 24	Sud-Est	274-- 241- 272+	&Étr-, &Frn- &séd &zz
11	11	Fort-de-France	268++++ 274+++	&Étr, &Frn
57	13 12	Est de la capitale	&11++++	
49	08 10	Ouest de la capitale	&11+++++	

60	F4<0 F3>0	65	F1>0
33	F4>0 F5<0	6364	
55	F6>0	62	
58	F5>0		
54	F8>0	59	F3<0
56			
11		F2>0	66
57	61	F2<0	F1<0
49	F3>0		

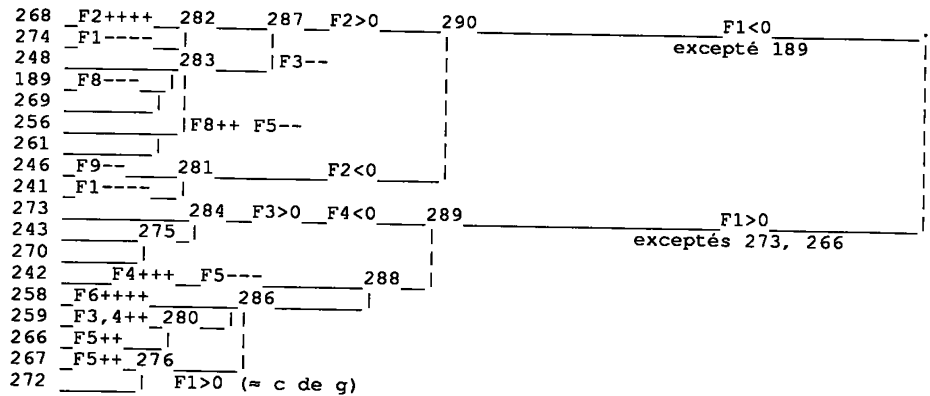
Comme au §2, le caractère '&' rappelle la conjonction des deux sexes: &Étr et &11 désignent des flux venus soit de l'étranger, soit de Fort-de-France.



La mention 273+++ renvoie à la classe j273 de la CAH des modalités; comme cette classe (cf. *infra*) contient les modalités de flux entrant et sortant ayant pour origine ou pour terme les communes {01, 02, 04, 06}, on l'interprète, relativement à la classe i60, comme un flux interne; on devrait dire flux local, si interviennent des communes limitrophes de la classe étiquetée...

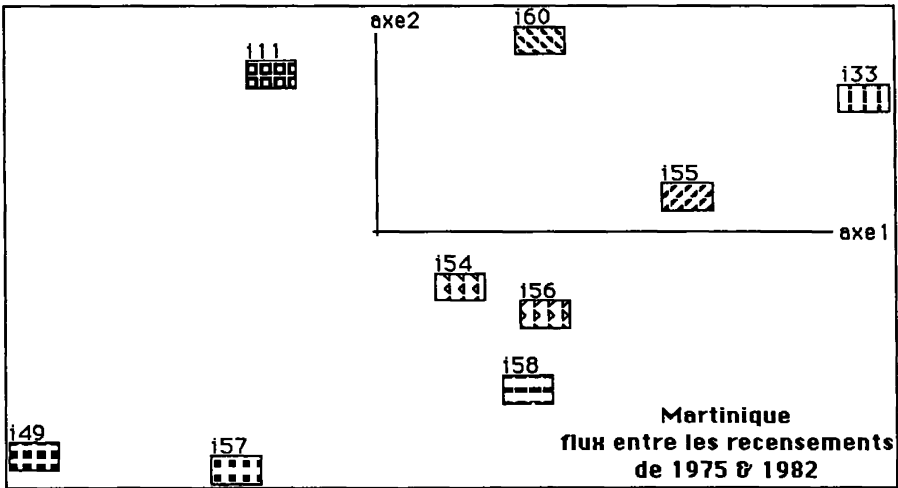
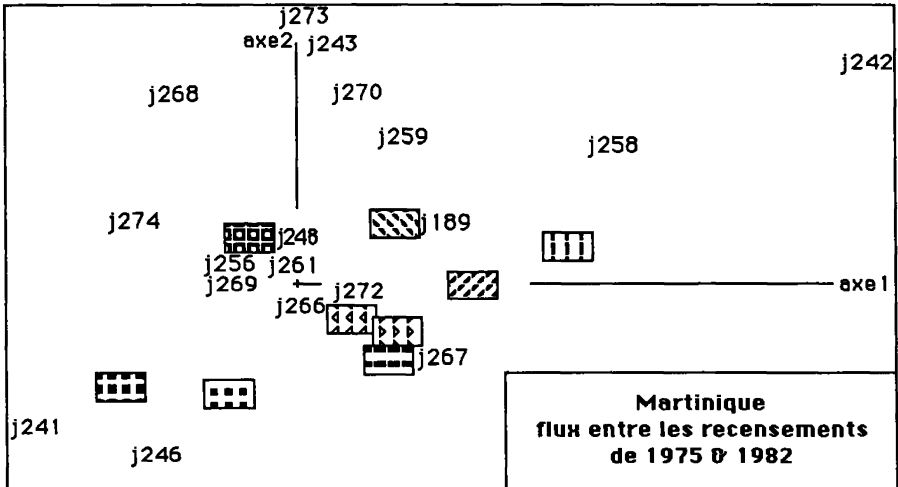
c | Partition en 18 classes : Sigles des variables de la classe c

268		&ND	12&	10&														
274		07&	&10	&09	09&	&Étr	08&	&Frn										
248		21&	&21															
189		22&																
269		&22	20&	&20	&13	13&	&23	23&										
		&24	24&															
256		17&	&17	&15	15&													
261		19&	14&	&18	&19	&16	18&	16&										
246		&14	&12															
241		&08	&11															
273		05&	&07	&05	&01	&02	04&	&04	01&	02&								
243		&06	06&															
270		&03	03&															
242		34&	32&															
258		&34	31&	33&	&33													
259		&30	&32	30&														
266		&25	25&	26&	&26	&28	28&											
267		29&	&27	27&														
272		&31	&29	11&	&séd	&zz												



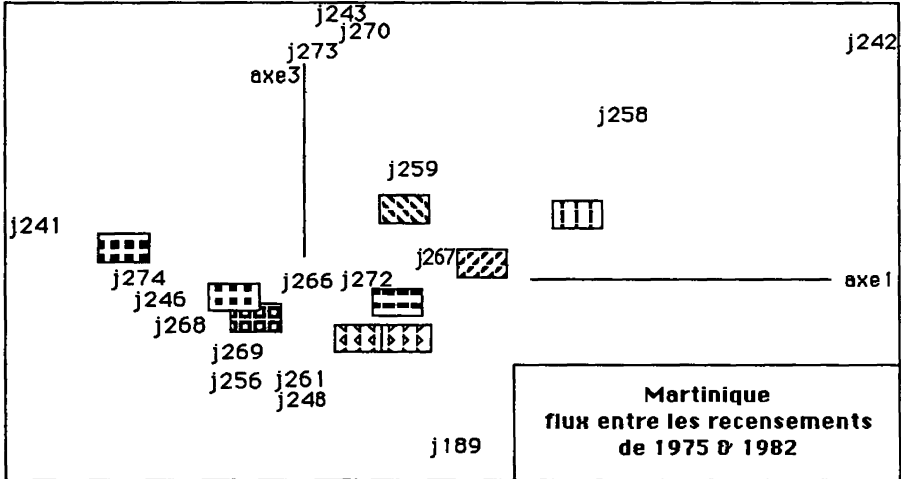
On trouve dans les plans (1, 2) et (1, 3) une explication partielle de la correspondance entre classes de I et de J; mais l'étiquetage en terme de facteurs rappelle que, d'après le listage FACOR, les facteurs de rang supérieur à trois contribuent de façon essentielle à définir les partitions retenues.

Sur l'axe (F1<0) la baie de Fort-de-France (i11, i49, i57: trames carrées) est associée aux apports extérieurs à l'île, ainsi qu'à divers flux locaux; s'y oppose, sur (F1>0), tout le reste de l'île, avec ses flux propres.



Sur l'axe 2, Fort-de-France, i11: $F_2 > 0$, associé aux subdivisions de j287, plus particulièrement à j268 (&ND; et 12&, 10&, flux vers les deux communes de Schœlcher et du Lamentin qui encadrent F-de-F), s'oppose à i49 et i57, Ouest et Est de F-de-F, associées à j241 et j246; (lesquelles comprennent, respectivement, les flux issus des communes {11, 08} et {14, 13}: flux issus de F-de-F et du voisinage.

Sur ($F_3 < 0$), on trouve les classes i54 et i56 (qui couvrent le Sud de l'île, avec des triangles dont la pointe est orientée pour évoquer l'Ouest ou l'Est). À



ces communes s'associent les subdivisions {j248, j189, j269, j256, j261} de la classe de variables j283, laquelle comprend les modalités de flux entrant et sortant pour les communes du Sud, de 14 à 24; mais pour rendre compte de la séparation entre Sud-Est et Sud-Ouest, il faut aller jusqu'à l'axe 8.

Quant aux classes {i60, i33, i55, i58}, toutes couvertes sur la cartes de lignés épais diversement orientés, l'étiquetage atteste que l'explication n'en peut commencer qu'après le troisième axe.

4 Conclusion: statistique et géographie

Par tradition, il revient au géographe voyageur de décrire une terre qu'il a seul eu le privilège de voir. Des réseaux de voyages enserrant aujourd'hui le monde: le rôle du géographe contemporain est donc de rendre raison de ce que tous peuvent voir. À cette description raisonnée, les statistiques participent grandement, non sans lui prêter quelque lourdeur. Notre espoir est que l'analyse multidimensionnelle, en donnant aux tableaux de nombres la texture d'un solide canevas, restitue au géographe la liberté de broder.