

TH. ETTÉ

**Le marché mondial du café sur six années,
de 1983/1984 à 1988/1989**

Les cahiers de l'analyse des données, tome 16, n° 3 (1991),
p. 273-292

http://www.numdam.org/item?id=CAD_1991__16_3_273_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/>

LE MARCHÉ MONDIAL DU CAFÉ SUR SIX ANNÉES, DE 1983/1984 À 1988/1989

[CAFÉ]

*Th. ETTÉ**

1 Introduction: le café, produit mondial

1.1 Structure et origine des données

Dans un précédent travail, (cf. [CACAO], in *CAD*, Vol XVI, n°1, 1991,) nous avons considéré le marché mondial du Cacao: nous nous proposons ici de consacrer au marché du café une étude semblable; aux différences près liées à la production du produit et à la disponibilité des données.

Les données retenues constituent des tableaux de flux annuels croisant quatre ensembles de pays:

X : 30 producteurs exportateurs, présents sur le marché mondial;

M : 17 importateurs majeurs, consommateurs, non producteurs;

M' : 12 importateurs, généralement de faible importance; et pour lesquels les flux sont connus avec une moindre précision que pour M;

X' : 7 pays de M, dont l'activité de réexportation est considérable.

De façon précise, nos tableaux de flux réalisent les trois croisements suivants:

$M \times X$; $M \times X'$; $M' \times X$;

et, avec un ensemble T de six années, on a trois tableaux ternaires:

$M \times X \times T$; $M \times X' \times T$; $M' \times X \times T$;

comme il est classique, ainsi qu'on le rappelle, au §2, les analyses portent sur des tableaux de correspondance binaires, construits par cumul sur T; auxquels

(Étudiant en Doctorat à l'Université Pierre et Marie Curie, Paris.)

sont adjoints, en lignes et colonnes supplémentaires, les tableaux binaires annuels, ou étages des tableaux ternaires.

Pour le café, comme pour le cacao, la principale source d'informations statistiques est l'*Organisation Internationale du Cacao et du Café*, (en français: OICC, en anglais ICCO), dont le siège est à Londres, *Princes House, 36/39 Jermyn street, London, SW1Y 1DN*. Plus précisément, l'*Organisation Internationale du Café* (OIC) a deux sièges: l'un à Paris, l'autre à Londres:

59, Avenue Marceau, 75016, Paris;

22 Berner str., London W1P 4DD.

Cette organisation comprend, à ce jour, 50 membres exportateurs et producteurs (dont les 30 pays de notre ensemble X); et 24 membres importateurs et consommateurs (dont les 17 pays de M): soit 74 pays; lesquels pourraient représenter, selon les estimations admises pour la période étudiée, 98% de l'activité du marché mondial. Entre ces pays, les flux sont connus avec une relative précision; y compris la réexportation (ensemble X'). Mais le rôle de certains intermédiaires, notamment celui de Singapour, est très mal observé.

Le seul nombre des pays membre suffit à attester que le marché du café est plus complexe que celui du cacao. De plus, la nature même du produit, ajoute à la complexité.

D'une part, à la différence du cacao, presque exclusivement consommé sous la forme de chocolat, dont la préparation artisanale ou domestique compte peu, le café, même s'il fait l'objet d'une industrie, peut aisément être torréfié et moulu. Aussi l'autoconsommation (ou consommation par les pays producteurs) est elle très importante (notamment en Amérique Latine); mais elle est particulièrement mal saisie.

D'autre part, bien plus que pour le cacao, les différences entre variétés sont nettes et bien connues des importateurs; en sorte que le choix des fournisseurs dépend non seulement de traditions commerciales, dont l'origine est souvent liée à la politique extérieure, mais aussi de la diversité des goûts; les variétés produites dans chaque pays dépendant, parfois étroitement, de l'environnement climatique local.

Les statistiques officielles de l'OICC distinguent quatre grands groupes:

- a) Les *arabica* "doux colombiens", appréciés aux États-Unis et en Europe Septentrionale, produits en Colombie, Kenya et Tanzanie;
- b) Les *arabica* "autres doux", proches des précédents; produits notamment dans de nombreux pays d'Amérique Latine et dans quelques pays d'Afrique;

c) Les *arabica* “non lavés” (ou: Brésil et assimilés); considérés comme de qualité courante, et qui sont à la base de nombreux mélanges: produits au Brésil, en Bolivie, en Éthiopie et au Paraguay;

d) Les *robusta*, cafés africains par excellence, très appréciés en Europe méridionale, recherchés pour la fabrication du café soluble; la Côte d'Ivoire, premier producteur africain de café, ne produit que du *robusta*, dont elle est le premier producteur mondial.

Les données de flux que nous analysons sont des tonnages globaux exprimés en milliers de *sacs*; un *sac* représentant 60kg de café vert. Les variétés ne pourront être distinguées, dans l'interprétation, que d'après la dominante attribuée à chaque pays; ce qui laisse place à des imprécisions; car le Cameroun est classé *robusta*, alors qu'un tiers de sa production est en *arabica*; l'Inde, dont un tiers de la production est en *robusta*, est rangée sous “autres doux”; et de m^eme pour l'Équateur.

1.2 Exportateurs et importateurs

Nous donnerons la liste des pays des quatre ensembles {X, X', M, M'}, jouant un rôle majeur dans les activités de base. Les pourcentages portés sur le tableau sont calculés pour la période de l'étude en prenant pour dénominateur le total des flux entre les deux ensembles X et M; et pour numérateurs respectifs, pour les exportateurs, les flux vers M; et pour les importateurs, les flux provenant de X.

Chaque pays reçoit, d'une part, un sigle de quatre lettres; et d'autre part un sigle de deux lettres, “sg”, servant à composer des sigles pour les profils annuels.

Pour les 30 pays de X, les sigles commencent par une capitale; un profil annuel est désigné en faisant suivre l'une des lettres {a, b, c, d, e, f}, de la capitale 'X' et du sigle “sg” à deux lettres: e.g. aXBr, pour l'année 84 du Brésil. Le tableau donne de plus, avant le sigle “sg”, l'une des lettres {a, b, c, d} pour désigner la variété prédominante, parmi celles cultivées dans le pays.

Pour les 17 pays de M, les sigles commencent par la lettre 'm' (utilisée pour un importateur, par opposition à 'x', réservée aux exportateurs), suivi d'une abréviation en trois lettres du nom du pays, éventuellement pris dans sa langue: e.g. mNdl pour la Hollande (Nederland). Pour les profils annuels, on utilise le sigle “sg” précédé du numéro de l'année: e.g. 87Fr.

Pour les 12 pays de M', comme pour M, les sigles commencent par 'm': e.g. mRDA; mais le numéro de l'année est mis après “sg”: e.g. dd88, pour l'année 88 de la RDA (dd = Deutsche Demokratische Republik).

Enfin les sigles des 7 pays réexportateurs de X', sont composés d'après les sigles de M. Dans le sigle à quatre lettres on remplace l'initiale 'm' par 'x' ;

on a noté ci-contre:

- (a) = doux colombien;
 (b) = autres doux;
 (c) = arabica Brésil & assimilé;
 (d) = robusta.

sgM	pays importateur	sigle	%
us	États Unis	mUSA	33,0
bl	Belgique Luxemb...	mBgL	1,7
dk	Danemark	mDnk	1,3
fr	France	mFrn	8,1
dl	Rép. Féd. Allem...	mRFA	16,6
it	Italie	mIta	7,2
nl	Pays Bas	mNdl	4,1
sp	Espagne	mEsp	3,4
uk	Royaume Uni	mUK	3,6
au	Australie	mAus	0,7
os	Autriche	mOst	1,8
cn	Canada	mCan	3,0
sf	Finlande	mFin	1,8
jp	Japon	mJap	8,1
nv	Norvège	mNrv	1,1
su	Suède	mSuè	2,7
hv	Suisse	mHlv	1,8
sgM'	pays importateur	sigle	%
bg	Bulgarie	mBul	0,2
tq	Tchécoslovaquie	mTch	1,0
dd	Rép. Dém. Allem.	mRDA	2,0
hg	Hongrie	mHgr	1,5
po	Pologne	mPol	1,1
rm	Roumanie	mRom	0,3
ur	URSS	mUrs	2,3
al	Algérie	mAlg	1,8
mr	Maroc	mMro	0,5
is	Israël	mIsr	0,6
co	Corée du Sud	mCor	0,7
as	Arabie Séoudite	mArS	0,4

sgX	pays exportateur	sigle	%
a Cb	Colombie	Clmb	17,7
a Kn	Kénya	Knya	2,8
a Tn	Tanzanie	Tznz	1,3
b Bd	Burundi	Brnd	0,9
b Cs	Costa Rica	CstR	2,7
b RD	Rép. Dominicaine	RDom	0,9
b Eq	Équateur	Eqtr	2,5
b Sv	El Salvador	Slvd	4,0
b Gt	Guatemala	Gtml	4,1
b Hn	Honduras	Hndr	1,8
b Id	Inde	Inde	1,1
b Mx	Mexique	Mxiq	5,4
b Nc	Nicaragua	Ncrg	0,9
b Pe	Pérou	Peru	1,6
b Rw	Rwanda	Rwnd	1,0
b Vn	Venezuela	Vnzl	0,3
c Br	Brésil	BrsL	25,8
c Et	Éthiopie	Ethp	2,2
d In	Indonésie	Indn	5,4
d Cm	Cameroun	Cmrn	2,3
d Cn	Congo	Cngo	<1
d CI	Côte d'Ivoire	CIvo	5,9
d Gb	Gabon	Gbon	<1
d Md	Madagascar	Mdgs	1,1
d To	Togo	Togo	0,4
d Pl	Philippines	Plpn	0,9
d Si	Sierra Leone	SiLe	0,2
d Th	Thaïlande	Thai	0,6
d Ug	Uganda	Ugnd	3,8
d Za	Zaïre	Zair	2,3
sgX'	réexportateur	sigle	%
US	États Unis	xUSA	1,8
Bl	Belgique Luxemb.	xBgL	1,2
Fr	France	xFrn	1,0
Dl	Rép. Féd. Allem.	xRFA	4,1
It	Italie	xIta	0,3
Nd	Pays Bas	xNdl	0,9
UK	Royaume Uni	xUK	0,5

tandis que le sigle "sg" reçoit une capitale initiale. Un profil annuel est désigné par une lettre, de 'a' à 'f', pour l'année; suivie de 'X' et du sigle "sg": e.g. xIta, pour l'Italie réexportateur, le profil afférent à 1988 étant eXIa.

1.3 Production, Importation, Exportation, Consommation

Ainsi qu'on l'a dit, l'autoconsommation du café est importante et mal connue; ce qui rend illusoire l'analyse du tableau classique à quatre colonnes {Pr, iM, eX, Cs}, donnant pour chaque pays (voire chaque couple pays-année) le bilan des quatre activités de Production, iMportation, eXportation, et Consommation. Nous nous bornerons donc à des appréciations générales sur la consommation mondiale du café.

mFin	Finlande	1404	mRFA	Rép. Féd. All.	667
mDnk	Danemark	1320	mFrn	France	602
mSuè	Suède	1313	mUSA	États-Unis	583
mNdl	Pays-Bas	1220	mCan	Canada	440
mHlv	Suisse	1031	mIta	Italie	363
mNrv	Norvège	975	mEsp	Espagne	302
mBgL	Belgique Lux...	883	mUK	Royaume Uni	268

Consommation évaluée en kg de café vert par 1000 habitants

On considère que le Brésil, la Colombie, Costa Rica, ont une consommation comparable à celle de l'Italie. Ces pays, où la production du café est une activité majeure, ayant profondément souffert de la surproduction, sont, par une intense publicité, parvenus à développer la consommation intérieure, surtout dans les villes. En Afrique noire, l'usage du café se répand même dans les villages.

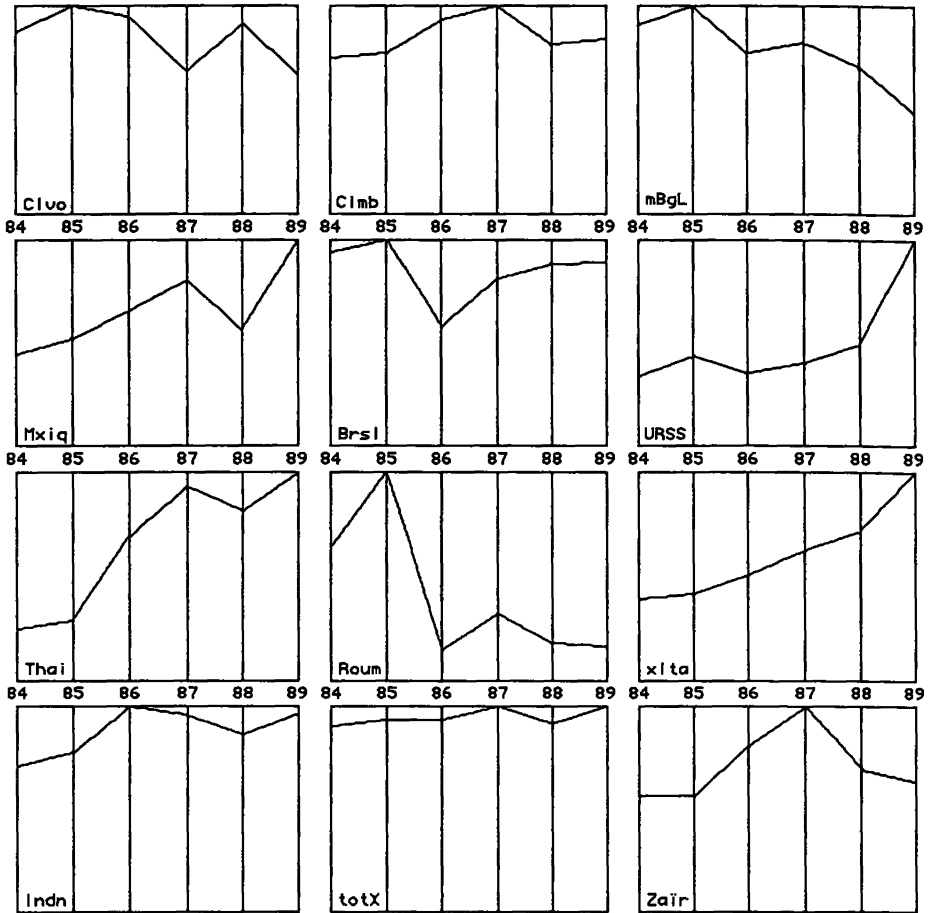
Quant aux importateurs européens, leur consommation est bien connue; et nous pourrions analyser avec précision les flux qui l'alimentent. Mais il vaut la peine de rapporter cette consommation au nombre d'habitants: on constate ainsi que la palme revient à des pays froids, notamment aux pays scandinaves.

1.4 Variation temporelle des exportations et importations'

Comme l'annonce le titre du présent travail, nous considérons les 6 années {1984-1989}. Il faut ici préciser que, compte tenu du climat régnant dans les principaux pays producteurs, l'année caféière empiète sur deux années du calendrier. L'O.I.C. distingue les producteurs en fonction de la date de la récolte. Celle-ci commence en Octobre dans la plupart des pays producteurs africains, qu'il s'agisse de *robusta*, comme en Côte d'Ivoire (premier producteur mondial de cette variété), en Ouganda et dans la plus grande partie du Cameroun, ou d'*arabica*, sur les hautes terres du Kenya et de l'Éthiopie, par exemple. Elle commence également en Octobre chez les grands producteurs américains d'*arabica* "doux": Colombie, Mexique, El Salvador, Guatemala,... Mais au Brésil, premier producteur mondial, ainsi que dans tous les pays d'Amérique producteurs d'*arabica* "non lavé", la récolte commence en Avril.

Compte tenu de cette activité saisonnière, on convient que l'année caféière va du 1-er Octobre au 30 Septembre; mais nous utilisons ici la date de la fin pour désigner une année complète: ainsi 1984 est mis pour 1983/84; etc...

On a construit un tableau de correspondance, croisant, avec l'ensemble des 6 années retenues, un ensemble de 66 pays considérés soit comme exportateurs soit comme importateurs. De façon précise, on a donné au §1.2 la liste des 30 producteurs-exportateurs pris en compte, ainsi que celle des 17 importateurs majeurs retenus et de 12 importateurs mineurs; aux 59 lignes afférentes à l'activité principale de ces pays (X, M ou M') on a ajouté les 7 lignes afférentes



aux réexportateurs importants (ensemble M': {xUSA, xBgL, xFrm, xRFA, xIta, xNdl, xUK}).

Si on analyse ce tableau en prenant pour principales les 47 lignes afférentes aux ensembles M et X, le 1-er axe est créé par Mxiq et Brsl; et l'on ne trouve pas l'ensemble T des 6 années rangé dans son ordre naturel. En mettant Mxiq et Brsl en supplémentaire, le tableau ne s'améliore pas: il n'est d'ailleurs pas surprenant qu'une période courte, et qui n'a pas été particulièrement favorable au commerce du café, ne soit marquée par aucune tendance nette.

On se bornera donc à publier ici quelques courbes, correspondant à des pays dont les analyses factorielles ont signalé la variation temporelle

particulièrement accentuée; avec, comme référence le profil régulier 'totX' du total des exportations de X vers M. (Dans ces courbes, tracées par le programme GrfTab, déjà utilisé dans [CACAO], le bord inférieur du cadre correspond à la valeur zéro; et le bord supérieur au maximum.) La croissance régulière des réexportations de l'Italie vaut d'être remarquée; ainsi que le dynamisme de la Thaïlande.

Nous reviendrons sur la variation temporelle au §4.2, pour considérer la redistribution des flux entre X et M; le fait majeur étant l'orientation du Venezuela vers de nouveaux marchés en Europe.

2 Construction des tableaux de flux et enchaînement des analyses

2.1 Les tableaux principaux

Dans les analyses de flux, seuls figurent comme tableaux principaux deux tableaux calculés par cumul sur toute la période T: d'une part, le tableau $M \times X$, que nous désignerons par le sigle 'caf'; et d'autre part le tableau $M \times (X \cup X')$, dont le sigle sera 'kaf'. Les informations contenues dans ces deux tableaux sont sûres, parce que les fluctuations temporelles en sont éliminées et qu'il s'agit de pays importateurs dont les statistiques douanières sont accessibles. Tous les autres tableaux ne sont pas analysés comme principaux, mais adjoints en supplémentaires à 'caf' ou à 'kaf'.

2.2 Tableaux supplémentaires

2.2.1 Tableaux adjoints à caf

Au tableau $\text{caf} = M \times X$ sont adjoints en supplémentaires les profils annuels des importateurs de M (lignes) et ceux des exportateurs de X (colonnes); soit les deux tableaux:

$$(M \times T) \times X = MT \times X \quad ; \quad M \times (X \times T) = M \times XT \quad ;$$

on peut se représenter $MT \times X$ comme la suite des tableaux rectangulaires annuels $M \times X$, placés en dessous du tableau principal caf, cumulé sur T; et, de même, $M \times XT$ comme la suite des tableaux annuels $M \times X$ placés à la droite de caf. Mais pour adjoindre des éléments supplémentaires par le programme qorlsup, il faut que le tableau $M \times XT$ soit présenté transposé, comme $XT \times M$; en sorte que les éléments supplémentaires (x,t) soient lus consécutivement.

Dans la suite, on désignera par MT_a l'ensemble $M \times T$ des profils annuels d'importateurs majeurs; et par XT_b l'ensemble $X \times T$ des profils annuels d'exportateurs; les tableaux supplémentaires étant appelés $\text{caf}MT_a$ et $\text{caf}XT_b$.

À partir des importateurs complémentaires de M' et les réexportateurs de X', on construit des tableaux cumulés de flux: $M' \times X$ et $M \times X'$; et, pour chacun de ceux-ci, on a six étages annuels constituant les tableaux:

$$(M' \times T) \times X = M'T \times X \quad ; \quad M \times (X' \times T) = M \times X'T ;$$

ce dernier devant être présenté comme $X'T \times M$.

Dans la suite, on désignera par une lettre unique, μa ou $y b$, les ensembles M' et X' ; et par $\text{caf}\mu a$, $\text{caf}y b$, les tableaux $M' \times X$ et $M \times X'$; et, de même, par $\mu T a$ l'ensemble $M' \times T$ des profils annuels d'importateurs complémentaires; et par $y T b$ l'ensemble $X' \times T$ des profils annuels d'exportateurs; les tableaux supplémentaires correspondants étant appelés $\text{caf}\mu T a$ et $\text{caf}y T b$.

2.2.2 Tableaux adjoints à kaf

Au tableau $\text{kaf} = M \times (X \cup X')$ sont adjoints en supplémentaires les profils annuels des importateurs (M : lignes) et ceux des exportateurs ($X \cup X'$: colonnes); soit les deux tableaux:

$$(M \times T) \times (X \cup X') = MT \times Y \quad ; \quad M \times ((X \cup X') \times T) = M \times YT ;$$

où on a noté Y pour $(X \cup X')$.

Dans la suite, on désignera par $\text{kaf}MT a$ et $\text{kaf}YT b$, les tableaux supplémentaires $MT \times Y$ et $M \times YT$, convenablement présentés.

2.3 Classification hiérarchique et analyse discriminante

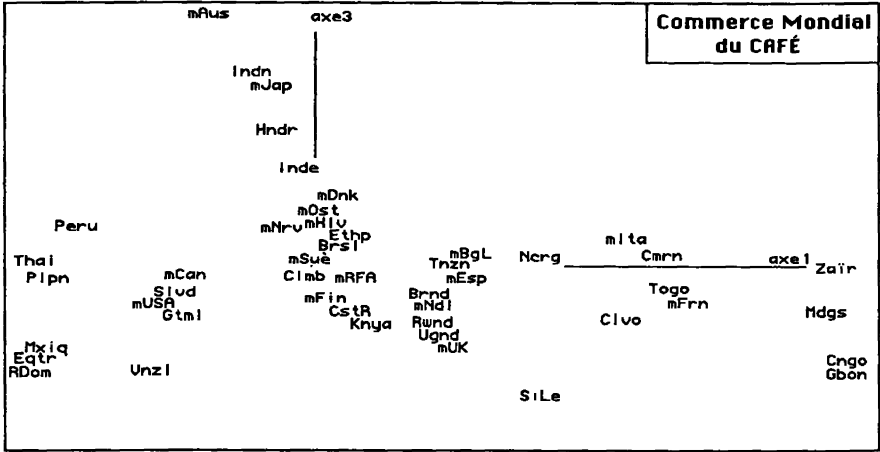
L'analyse du tableau caf fournit une représentation simultanée des deux ensembles I et J , c'est-à-dire ici M et X , dans un même espace rapporté aux axes factoriels; dans cet espace sont aussi placés les ensembles supplémentaires $MT a$, $XT b$, μa , $\mu T a$, $y b$, $y T b$.

D'après les coordonnées sur les axes factoriels, on a effectué des CAH sur les ensembles M , X , $MT a$, $XT b$; ces CAH étant accompagnées d'aides à l'interprétation en termes de facteurs (Facor) et de variables (Vacor).

Les classifications ont montré la stabilité temporelle des profils des importateurs et exportateurs: les 6 profils annuels d'un pays donné constituant, ordinairement, une classe. Cette stabilité a été vérifiée par le programme 'discr', d'analyse discriminante; lequel permet, une fois choisis un ensemble S d'individus et un ensemble C de centres, de déterminer pour chaque s de S le c , dans C , dont il est le plus proche. Si on prend $S = MT a$ et $C = M$, un profil annuel (m, t) est toujours rattaché au centre m correspondant au même pays; mais si $S = XT b$ et $C = X$, il y a des exceptions.

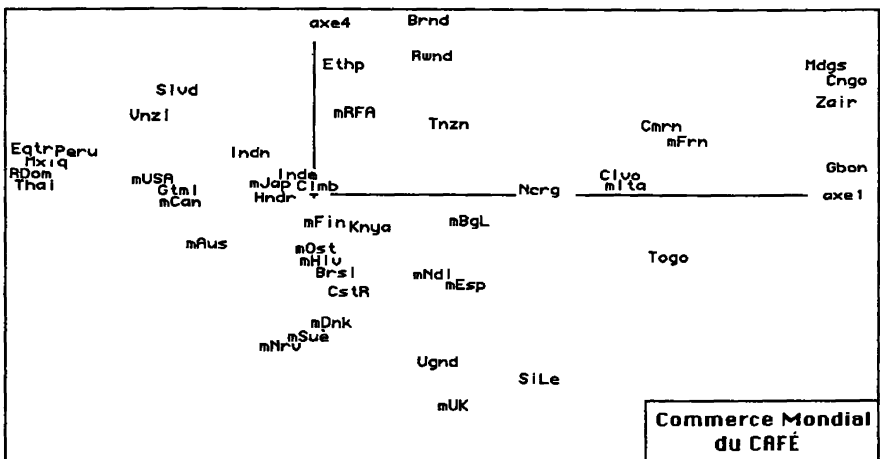
Pour $\mu T a$ et $y T b$, on n'a pas effectué de CAH; mais, par 'discr', $\mu T a$ a été rapporté à μa ; et $y T b$ à $y b$.

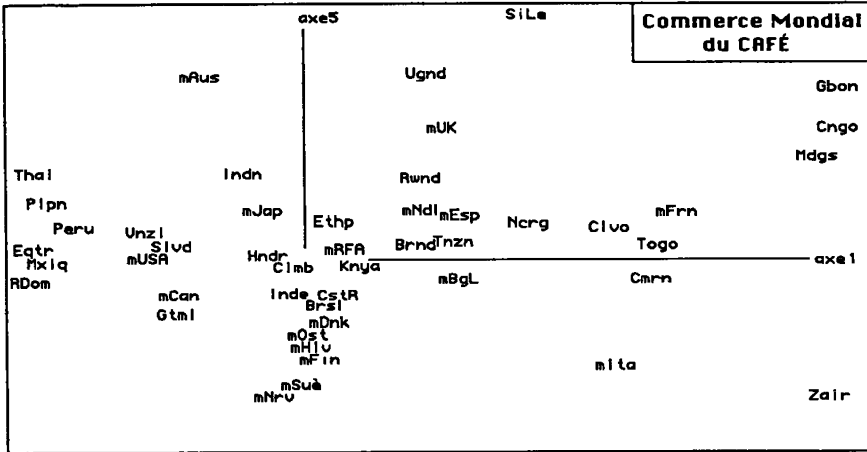
On a exploité de la même manière la représentation simultanée fournie par l'analyse de kaf pour les ensembles M , Y , $MT a$, $YT b$: CAH sur ces quatre ensembles; et $MT a$, $YT b$ rapportés, respectivement à M et Y .



On trouve également, dans le plan (1, 3), un nuage à trois pointes: ce qui suggère que, dans l'espace, il y a véritablement quatre pointes, suggestion que la CAH confirmera. les poines des quadrants ($F1 > 0, F3 < 0$) et ($F1 < 0, F3 < 0$) ont déjà été vues, respectivement, dans ($F1 > 0, F2 < 0$) et ($F1 < 0, F2 < 0$). La pointe orientée suivant ($F3 > 0$) est conduite par l'Australie, suivie du Japon, associés à l'Indonésie, au Honduras, à l'Inde...

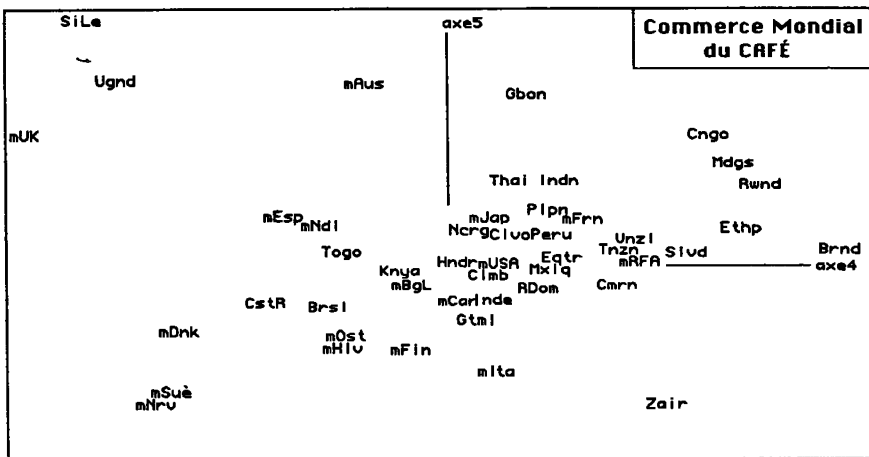
Sur le plan (1, 4), on ne voit guère de forme étoilée, mais on remarque, près du demi-axe ($F4 < 0$), du côté ($F1 > 0$), le Royaume Uni, mUK, suivi de deux pays du commonwealth, la Sierra Leone et l'Ouganda, SiLe et Ugnd, tous deux producteurs d'*arabica*.

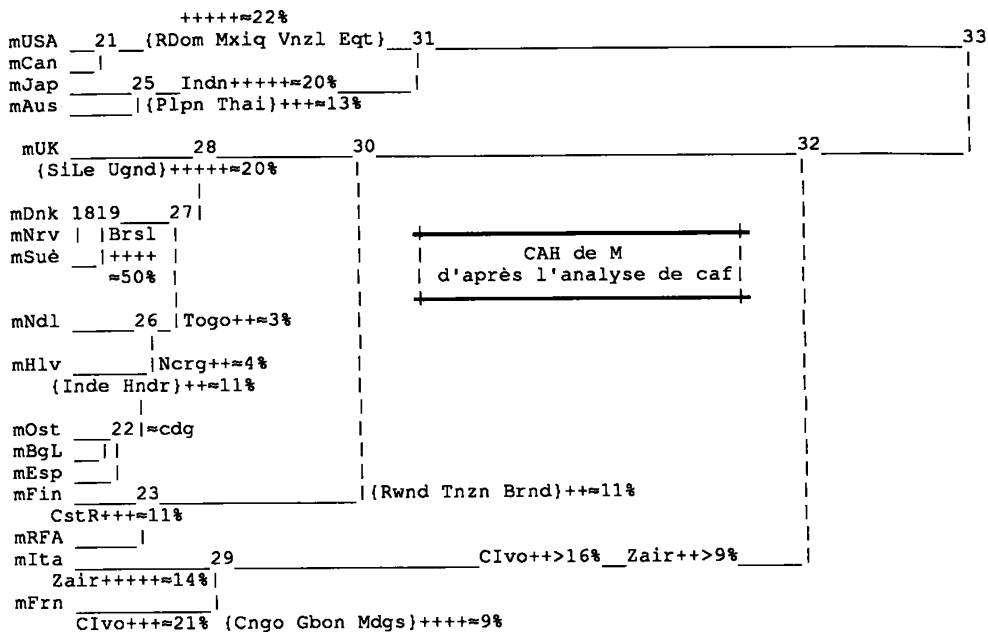




Dans le plan (1, 5), on retrouve, du côté ($F5 > 0$), l'association déjà vue entre mUK, Ugnd et SiLe, ce dernier point étant, ici, le plus excentrique. Mais, de plus, alors que mIta et mFrn sont proches dans l'espace engendré par les axes 1 à 4, l'axe 5 montre une différence entre les provenances des importations de l'Italie et de la France: l'Italie étant plutôt liée au Zaïre ($F5 < 0$) et la France à des pays de l'OAMCAF (Gabon, Congo, Madagascar...). Cette différence sera confirmée et précisée par la CAH.

Le plan (4, 5) est publié ici parce que l'isolement des trois points {mUK, Ugnd, SiLe} étant apparu à la fois sur ($F4 < 0$) et ($F5 > 0$), il ne peut que se montrer plus nettement encore dans le quadrant ($F4 < 0, F5 > 0$) du plan (4,5).



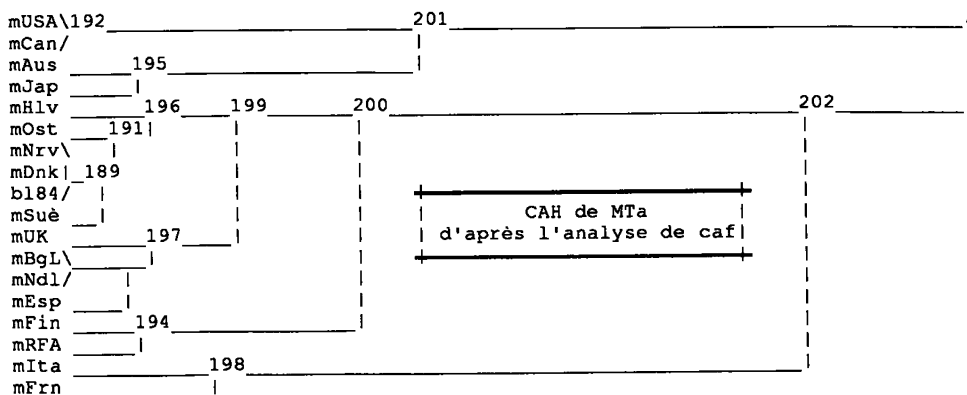


4 Classification et variation temporelle des profils de flux

4.1 Les importateurs majeurs

L'arbre étiqueté de M montre d'abord une partition en 4 classes {21, 25, 30, 29} (définie par les 3 nœuds les plus hauts: 33, 32, 31) qui correspond au nuage à quatre pointes vu au §3; ce que confirme la CAH de Mta (M x T):

avec les équivalences: 198≈29 ; 194≈23 ; 192≈21 ; 195≈25 ; 189≈19 ; 28≈199 ;



Dans la partition en 14 classes retenue pour $M \times T$, les classes se définissent exactement en termes de pays: il n'y a qu'une seule exception, le profil annuel bl84 (de mBgL) qui va avec les profils de deux pays scandinaves: mNrv et mDnk.

L'analyse discriminante confirme cette stabilité temporelle: si (cf. §2.3) on prend pour S (individus) l'ensemble MTa et pour C (centres) l'ensemble M, tous les profils annuels (m, t) (sans aucune exception) sont affectés au centre m (importateur) correspondant.

4.2 Les exportateurs majeurs

Pour X et XTb, la structure est analogue, mais plus complexe, du fait que sont pris en compte de nombreux producteurs dont certains ont un faible poids. Entre les CAH de X et de XTb, on a les équivalences:

353≈53 ; 331≈36 ; 354≈54; 346≈46; 345≈45 ; 356≈56; 355≈55; 347≈47;
351≈52; 349≈49; 348≈48 ;

Clmb	43	4952	RFA+++>30% (sauf CsR:17%)	57	58
Ethp			Ethp:Jap+ =13%		
CstR	UK+=10		CstR:Fin+++ =8%		
Knya	48		Knya:Ndl+ =10%		
Rwnd	40				
Tzn					
Brnd					
SiLe	33	UK++++=18%	55	56	
Ugnd		Esp+ = 10%			
Brsl		{Dnk, Nrv, Suè}++=10%			
Inde	38	47	Jap+++>22%		
Hndr					
Indn		Aus++=5%; Jap++++=30%			
Gtml	46	54	US+++>47%		
Slvd			Slvd:RFA=28%, Can+=7%		
Plpn	3745		45:US+++>65%		
Thai			37:Aus+++ =7%		
Peru			Peru:Jap+++ =19%		
RDom	36		US++++=80%		
Mxiq					
Vnzl					
Eqtr					
Cngo	35	53	Frn++ >23%, excepté pour Ncrg (Fr=15%)		
Gbon			USA-- < 6%, excepté pour Civo (US=22%)		
Mdgs			Ita++ >14%, excepté pour Ncrg (It= 6%)		
Togo	44	50	Togo: Ndl+++ = 25%		
Ncrg			Ncrg: RFA = 28% ; Esp+++ = 17%		
Cmrn			Cmrn: RFA = 20%		
Civo					
Zair			Zair: Ita++++=43%		

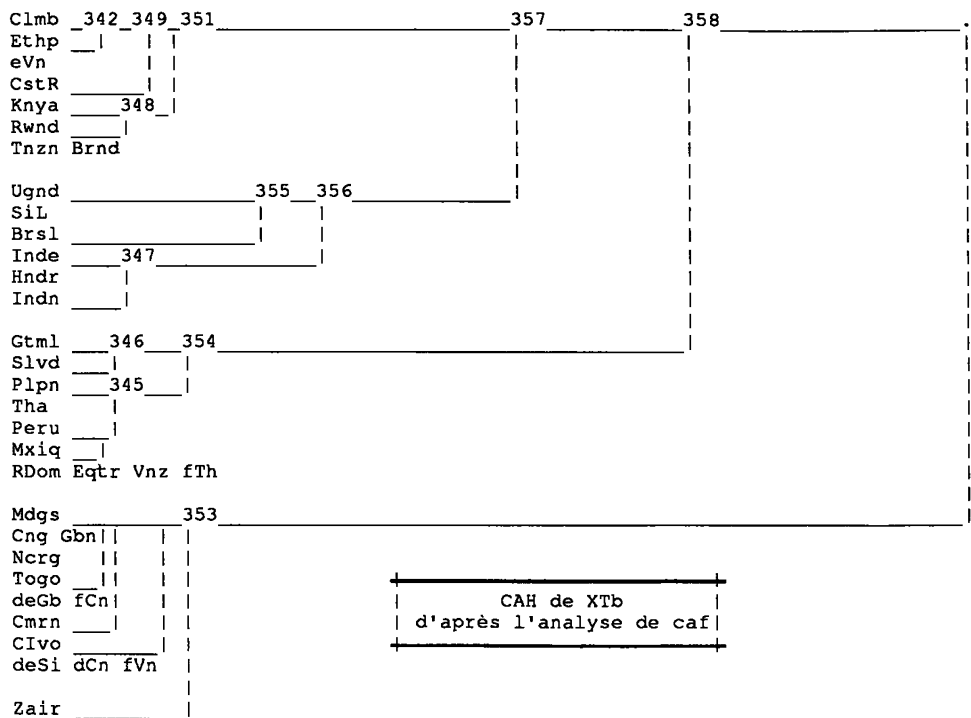
CAH de X
d'après l'analyse de caf

La composition des 20 classes de la partition retenue pour XTb ($X \times T$) s'exprime aisément en termes de pays, le nom d'un pays étant mis pour l'ensemble de ses profils annuels (e.g. Clmb pour les six années aXCl... fXCl); mais il y a une dizaine de profils annuels isolés, notamment pour le Venezuela.

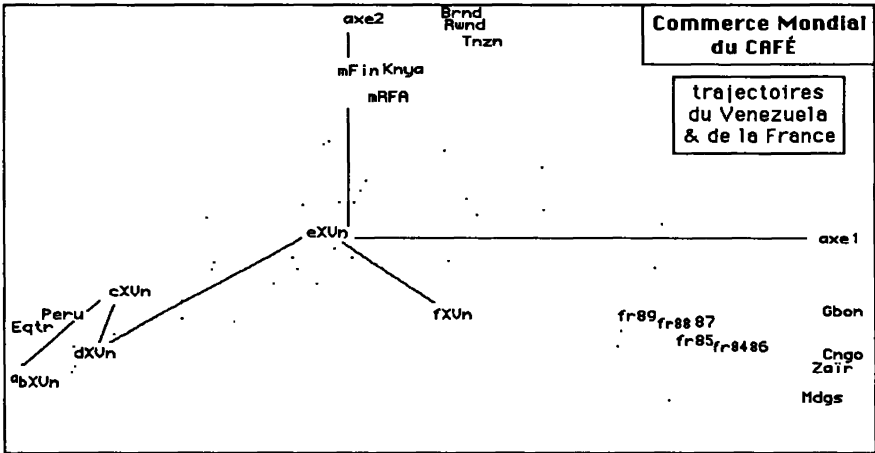
Quant à l'analyse discriminante (avec $S = XTb$ et $C = X$) elle affecte généralement chaque profil annuel (x, t) au centre x, mais il y a des exceptions, énumérées ci-dessous:

bXVn dXVn fXTh -> Eqtr ; eXVn -> Slvd ; aXId bXId -> Hndr ;
 bXGb cXGb fXGb -> Cngo ; fXVn -> CIvo ; aXPe aXVn -> Mxiq ;
 fXCn -> Gbon ; aXSi -> Ugnd ;

L'analyse factorielle permet de voir la dispersion de l'ensemble des six profils annuels afférents à chacun des pays: on publie ici l'image, dans le plan (1, 2), de l'ensemble des profils de Vnzl; avec, pour terme de comparaison, les profils annuels d'un pays importateur, stable dans le choix de ses fournisseurs: la France.



NB La composition des classes est donnée par les noms de pays exportateurs; les profils annuels aberrants sont seuls marqués individuellement: e.g. fTh, fVn,...



Le cas du Venezuela se comprend si l'on retourne aux données de base, dont le tableau ci-dessous est extrait:

principales exportations recensées pour le venezuela de 1984 à 1989

14	mUSA	mBgL	mFrn	mRFA	mIta	mNdl	mEsp	mAus	mOst	mCan	mFin	mJap	mNrv	mHlv
aXVn	91	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
bXVn	110	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0
cXVn	224	0	4	49	3	6	2	0	1	9	0	0	0	0
dXVn	163	2	6	9	0	0	0	0	6	5	0	0	0	0
eXVn	72	3	21	46	1	0	6	0	4	3	1	1	1	3
fXVn	87	0	56	25	5	14	15	3	1	1	0	1	0	0

il apparaît qu'au cours de la période étudiée, le Venezuela, dont les exportations n'étaient initialement destinées qu'aux USA et au Canada, en est venu à en envoyer plus de la moitié vers l'Europe Occidentale.

Quant à l'interprétation de la CAH des exportateurs, il vaut la peine de revenir aux quatre types de variétés distinguées par l'OIC: {a, b, c} pour l'*arabica*, et {d} pour le *robusta*. Avec les quatre classes de la partition des producteurs définie par la CAH de X (et confirmée par la CAH de XTb), on a la correspondance suivante:

	a	b	c	d	
351: 52:	3	3	1	0	arabica
356: 56:	0	2	1	3	arab/robu
354: 54:	0	7	0	2	autres doux
353: 53:	0	1	0	7	robusta

classes de pays et variétés de café

la classe 53, avec le Zaïre et 6 pays de l'OAMCAF, est en *robusta*, la seule exception étant le Nicaragua; la classe 52 ne comprend que des *arabica* divers, africains ou américains (Colombie et Costa Rica); 56 est hétéroclite, avec 3

continents et deux espèces; dans 54 il ya deux pays du Pacifique producteurs de *robusta*, la Thaïlande et les Philippines; et 7 producteurs américains d'*arabica* "autres doux". Il apparaît donc que les proximités géographiques et les traditions commerciales jouent concurremment avec le choix des variétés pour déterminer les flux.

4.3 Les importateurs complémentaires

L'ensemble μ_a (M') des importateurs complémentaires a été présenté au §3 sur les plans (1, 3) et (1, 4) issus de l'analyse factorielle du tableau caf. Cependant le profil d'origine des importations de la plupart de ces pays n'est guère stable au cours du temps. On en jugera d'après le bilan d'une analyse discriminante effectuée avec pour ensemble C des centres l'ensemble μ_a ; et pour ensemble S des individus les profils annuels: ensemble μTa ($M' \times T$):

$\mu Ta \rightarrow \mu_a$: analyse discriminante:

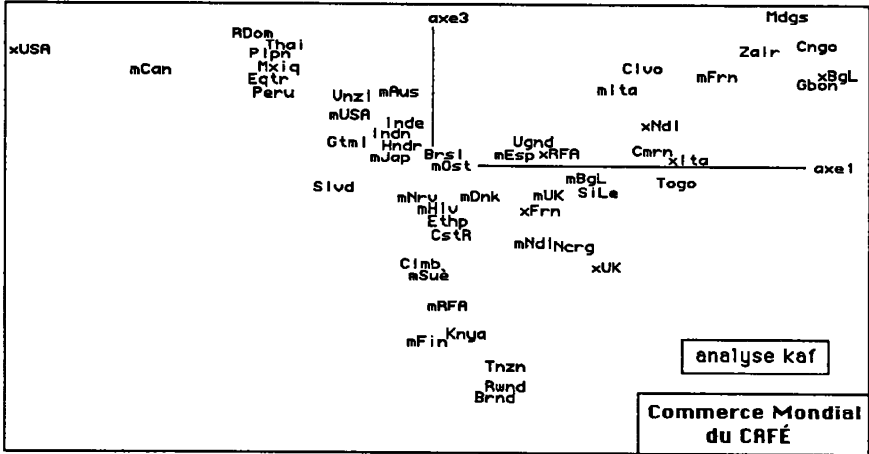
	mBul	mTch	mRDA	mHgr	mPol	mRom	mUrs	mAlg	mMro	mIsr	mCoS	mArS
bg	1	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0
tq	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
dd	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hg	0	0	0	3	1	0	0	1	1	0	0	0
po	0	2	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0
rm	0	0	3	0	0	0	2	0	1	0	0	0
ur	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
al	0	0	0	0	0	1	0	3	2	0	0	0
mr	0	0	0	1	0	0	0	0	4	0	1	0
is	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0
co	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0
as	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5

on voit que seul le centre mIsr (Israël) agrège tous les profils du pays et n'en agrège aucun autre. Au centre URSS (mUrs) s'agrègent les 6 profils 'ur' mais aussi des profils d'autres pays (trois de la Bulgarie: ligne 'bg'; deux de la Roumanie, ligne 'rm'). À mRDA s'agrègent les 6 profils 'dd' (initiales allemandes), mais aussi deux de 'bg', trois de 'rm'... Aucun des 9 autres centres n'agrège les 6 profils annuels du pays correspondant.

5 La place de la réexportation

Au §3, l'ensemble yb (X') des réexportateurs a été présenté sur les plans (1, 3) et (1, 4) issus de l'analyse factorielle du tableau caf. L'analyse discriminante montre que les profils de destination des réexportations sont stables au cours du temps, même si pour certains pays, tels l'Italie (cf. §1.4), le volume global des réexportations croît rapidement. En effet, si, dans l'espace issu de l'analyse du tableau caf, on prend yb pour ensemble C et yTb pour ensemble S, l'affectation de (x, t) à x se fait sans aucune erreur; la discrimination étant, il est vrai, facilitée parce que chaque pays a pour caractéristique constante de ne pas réexporter vers lui-même.

Dans le présent §, on rend compte des résultats apportés par l'analyse du tableau kaf (cf§2.1) où X' figure en principal.



5.1 Analyse factorielle du tableau kaf: $M \times (X \cup X')$

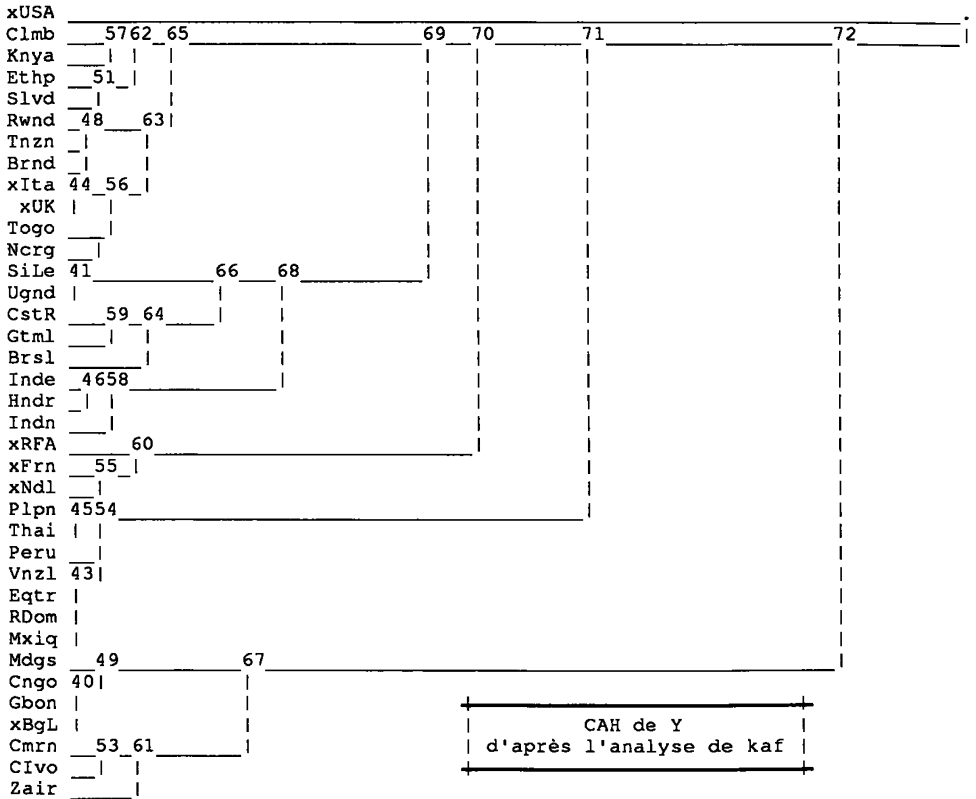
trace :	9.979e-1									
rang :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
lambda :	2703	1981	1590	1047	787	566	380	281	169	151 e-4
taux :	2708	1985	1594	1050	788	567	381	281	169	151 e-4
cumul :	2708	4693	6287	7336	8125	8692	9073	9354	9523	9675 e-4

Dans cette analyse, où un ensemble X' de 7 réexportateurs figurent comme colonnes principales après l'ensemble X des 30 exportateurs producteurs, l'association entre $xUSA$ et $mCan$ crée l'axe 2; $xRFA$, $xFrn$, $xNdI$ avec $mBgl$ créent l'axe 4 ... Mais, dans le plan (1, 3), on retrouve (à l'orientation près de l'axe vertical) ce qui a été vu au §3.1 dans le plan (1, 2): $kaf1 \times 3 \approx caf1 \times 2$. Nous ne dirons pas plus sur l'analyse factorielle, mais demanderons à la CAH et à l'analyse discriminante de préciser la place de la réexportation au cours de la période étudiée.

On sait (cf. §2.2.2) qu'au tableau kaf , $M \times (X \cup X')$, noté encore $M \times Y$, ont été adjoints en supplémentaire les tableaux $MT \times Y$, noté $kafMTa$; et $M \times YT$, noté $kafYTb$. Par l'analyse discriminante avec $C = M$ et $S = MTa$, tout profil annuel d'importateur (m , t) est affecté au profil cumulé correspondant, m . Pour YTb , nous nous bornerons à signaler les exceptions suivantes à l'affectation de YTb à Y :

- $aXVn \rightarrow RDom$; $bXVn \rightarrow dXVn$; $fXTh \rightarrow Eqtr$; $eXVn \rightarrow Slvd$; $aXId \rightarrow bXId$; $bXId \rightarrow Hndr$;
- $aXPe \rightarrow Mxiq$; $cXGb \rightarrow fXGb$; $cXGb \rightarrow Cngo$; $dXCn \rightarrow Clvo$; $fXCn \rightarrow Gbon$;
- $bXCn \rightarrow eXCn$; $aXGb \rightarrow Mdgs$; $aXPl \rightarrow Thai$; $aXSi \rightarrow Ugnnd$; $cXCn \rightarrow bXGb$; $bXGb \rightarrow xBgl$;
- $dXSi \rightarrow eXSi$; $xIta$;

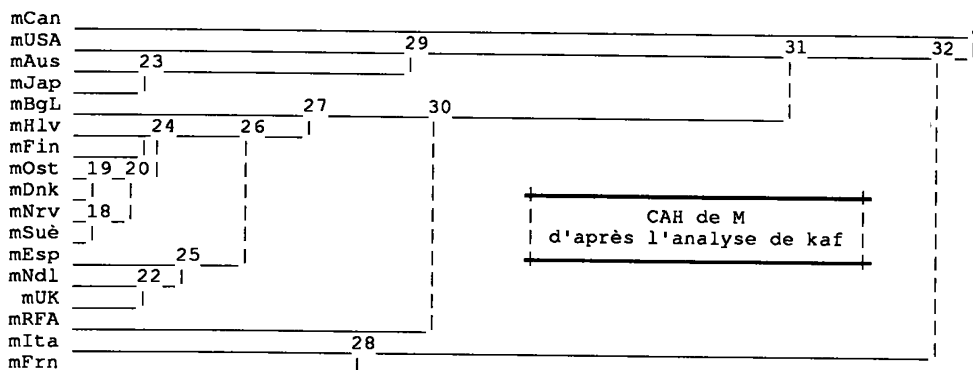
ceci étant dit, on ne considérera que les CAH sur M et $Y = (X \cup X')$, sans entrer dans les détails relatifs à MTa à YTb (le cas du Venezuela ayant déjà été traité au §4.2).



5.2 Classification des exportateurs et réexportateurs

L'ensemble $Y = (X \cup X')$, considéré comme partie de R_M , espace des mesures sur M , est muni de la métrique du χ^2 de centre la loi marginale kaf_M : puisque cette loi diffère peu de la loi caf_M , la partie X de Y peut, en première approximation, être assimilée à l'ensemble M sur lequel est effectuée la CAH, objet du §4.2. La présente classification ne devrait différer de celle-ci que par l'insertion de X' . C'est en effet, ce qui se produit, à quelques détails près:

xUSA est isolé comme fournisseur du Canada; xBgL se joint à la classe OAMCAF, exportant vers la France; une classe 60, {xRFA xFrn xNdl}, s'isole comme fournisseur mBgL: les exportations de 60 vers mBgL constituent 18% des exportations de la classe et 38% des importations de BgL. La classe 52 du §4.2, {Clmb Ethp Knya Rwnd Tnzn Brnd}, perd CstR et attire {Slvd Togo Ncrg xIta xUK} pour constituer ici la classe 65, dont un tiers des exportations vont vers mRFA, et font 60% des importations de ce pays. Enfin, la classe 32 du §4.2, {SiLe Ugnd Brsl} attire {CstR Gtml} pour créer ici la classe 66.



5.3 Classification des importateurs majeurs d'après les flux reçus de $Y = (X \cup X')$

L'ensemble M , considéré comme partie de R_Y , espace des mesures sur Y , est muni de la métrique du χ^2 de centre la loi marginale kaf_Y : cette métrique diffère de la métrique du χ^2 de centre kaf_X , d'après laquelle a été effectuée la CAH, objet du §4.1. Cependant les deux CAH diffèrent peu; et la présente CAH peut être décrite en se référant à la précédente.

Principaux flux de réexportation de café

	15	mUSA	mBgL	mDnk	mFrn	mRFA	mIta	mNdl	mUK	mAus	mOst	mCan	mJap	mNrv	mSuè	mHlv
xUSA	0	18	3	11	1025	27	48	41	45	8	4528	377	6	1	43	
xBgL	30	0	20	2966	532	40	457	173	1	2	0	4	0	1	9	
xFrn	647	895	38	0	522	316	283	452	6	21	68	54	0	1	43	
xRFA	3290	2011	857	1969	0	58	1653	2046	97	736	326	206	174	205	244	
xIta	42	33	1	411	235	2	29	59	24	11	15	1	0	6	33	
xNdl	303	833	63	881	238	14	0	272	143	6	57	41	7	44	11	
xUK	24	30	15	543	807	34	44	0	21	11	37	6	6	26	67	

Comme on devait l'attendre, mCan se sépare, du fait que 30% de ses importations proviennent des USA, ce qui représente 72% des réexportations de ce pays; d'autre part, mFin quitte mRFA et rejoint la Scandinavie, parce que, dans kaf, mRFA est plutôt caractérisée par ses liens avec les réexportateurs que par CstR; or la Finlande reçoit relativement peu des réexportateurs. Le tableau de flux ci-dessus permettra au lecteur de confirmer nos commentaires.

6 Conclusion

Nous avons vu que proximités géographiques et traditions commerciales jouent concurremment avec le choix des variétés pour déterminer les flux. Certes, les liens entre la France et l'OAMCAF, sont bien connus; mais on songe moins à ceux qui unissent l'Allemagne au Togo; encore moins à la spécificité d'exportateurs américains, comme le Nicaragua ou le Vénézuéla. Enfin, même au spécialiste averti, l'analyse multidimensionnelle a le mérite de proposer une vue d'ensemble hiérarchisée, où tous les faits s'inscrivent harmonieusement.