

J. ROBERT

**État du commerce extérieur de la France en
1832. Une analyse de données économiques
illustrant les calculs de contributions mutuelles
entre classes et facteurs**

Les cahiers de l'analyse des données, tome 1, n° 1 (1976),
p. 71-75

http://www.numdam.org/item?id=CAD_1976__1_1_71_0

© Les cahiers de l'analyse des données, Dunod, 1976, 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/>

ETAT DU COMMERCE EXTERIEUR DE LA FRANCE EN 1832

Une analyse de données économiques illustrant les calculs
de contributions mutuelles entre classes et facteurs

d'après J. Robert ⁽¹⁾

Le tableau ci-joint, qui fournit la matière de cette note provient de :

"L'Annuaire de France, statistique générale et comparée du territoire, des produits du sol, animaux, végétaux, minéraux, de la culture, de l'industrie, de la population, de l'instruction, de la pénalité, de l'administration civile, judiciaire et militaire des 86 départements de la France et de ses colonies ; publié par la Société Nationale pour l'Emancipation Intellectuelle, pour servir de texte et de complément à l'Atlas portatif de France ; 160 p., in-16 ; Paris 1833".

Au § 1, nous donnons telle quelle une explication faite en 1972 d'après une analyse de correspondance ; au § 2 nous montrons que cette analyse est coroborée par les calculs de contributions mutuelles effectués en 1975 par M. Jambu (cf. Programme dans ce cahier) (cf. pp. 77-94).

1. Analyse de correspondance :

Le premier facteur donné par l'analyse de correspondance extrait 56% de l'inertie : il sépare les matières premières, associées aux importations, des produits oeuvrés, principaux objets d'exportation. On remarquera que la colonne "Exportation par navires français" a un profil plus proche des importations que ne l'est celui de la colonne "Exportation par navires étrangers" : il se peut que par les navires français transitent dans nos ports des denrées importées pour être réexportées ...

Les facteurs 2 et 3 divisent les importations en trois classes, que nous noterons :

F : denrées coloniales, objets de monopoles, importées par navires français et fortement taxées ; on pourra déplorer que notre marine marchande n'ait pas brillé en dehors de ce domaine !

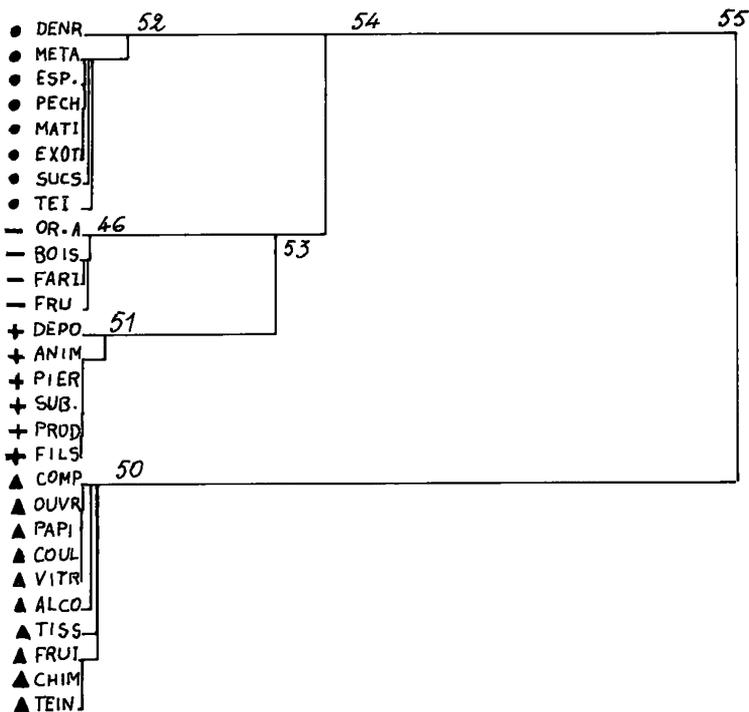
T : produits animaux, fils et pierres, importés par terre.

E : produits végétaux et métaux précieux importés par navires étrangers. Le facteur 2 sépare F de {T, E} ; et le facteur 3 sépare nettement T et E, qui étaient contigus dans le plan des deux premiers facteurs. Le facteur 2 et 3 extrayant respectivement 22% et 14% de l'inertie, ($\lambda_1=0.531$; $\lambda_2=0.207$; $\lambda_3=0.130$), on a dans la représentation tridimensionnelle, 92% de l'inertie ; d'où, une bonne intelligence de l'ensemble du tableau, 10 x 28 considéré ici. Mais les postes métaux, pêche et produits chimiques, objets d'échanges divers, occupent sur le diagramme des positions intermédiaires entre les grandes classes ; ce qui suggérerait d'entreprendre une étude approfondie d'après d'autres données.

(1) Ingénieur C.A.P. - SOGETI-LOGICIEL - Paris.

FIGURE 2

Etat du commerce extérieur de la France en 1832.
 Classification des produits et denrées: on a indiqué par des sigles
 la composition des classes les plus hautes de la hiérarchie:
 55 = ensemble total : $54 \cup 50$;
 54 = $53 \cup 52$; 53 = $51 \cup 46$;
 52 = {•} ; 51 = {+} ; 50 = {▲} ; 46 = {-} .



	NOEUD	55	54	53	
AXE	λ	ν	0,495	0,185	0,148
1	0,530	0,485	0,001	0,032	
2	0,210	0,001	0,181	0,000	
3	0,130	0,008	0,000	0,114	

TABEAU 2

Etat du commerce extérieur de la France en 1832 :
 Extrait du tableau des contributions absolues mutuelles.

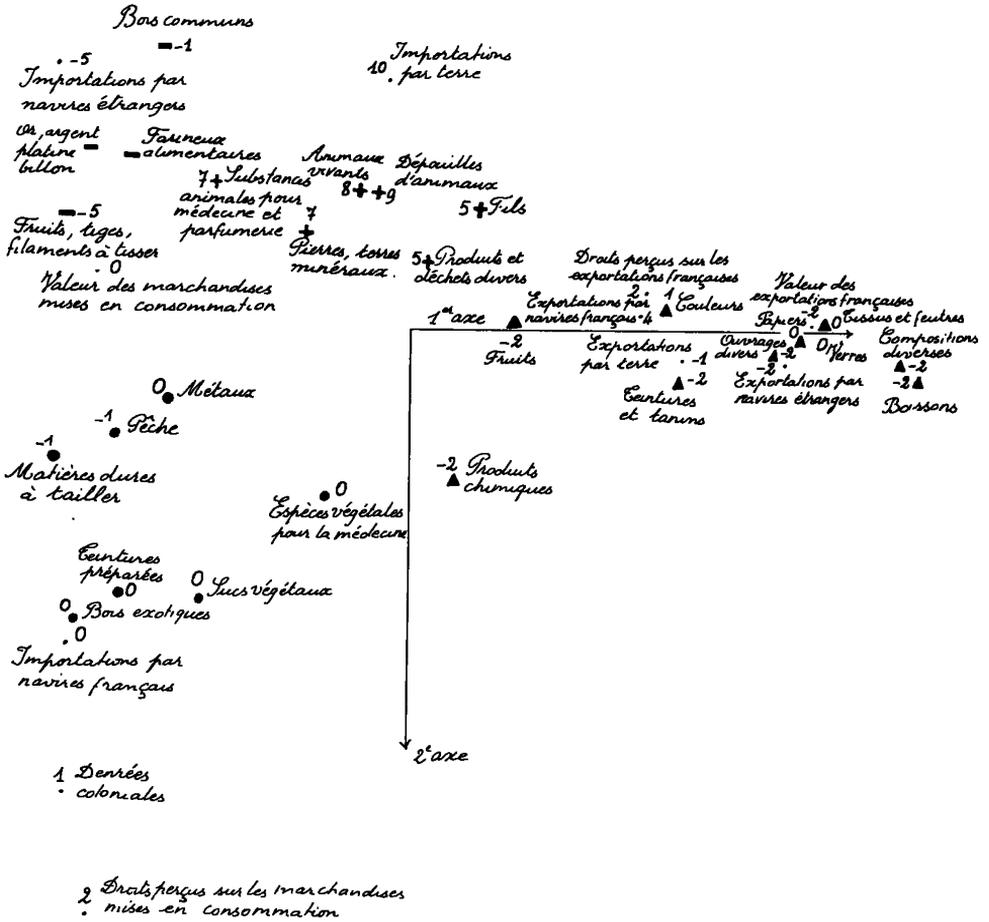


FIGURE 1

État du commerce extérieur de la France en 1832
 on a donné aux axes longueur unité, près de chaque point,
 on a indiqué comme une coté le produit par 10 du 3^e facteur
 Quelques classes élevées de la hiérarchie (cf fig 2) sont indi-
 quées par des sigles: 52 ● ; 51 + ; 50 ▲ ; 46 ■

2. Confrontation avec la classification hiérarchique

En comparant l'arbre de classification hiérarchique des produits et denrées (obtenu avec pour critère l'agrégation suivant la variance d'une partition) à la carte issue de l'analyse factorielle, on reconnaît immédiatement dans la dichotomie $55 = 50 \cup 54$ l'opposition entre matières d'exportation et matières d'importation reconnue sur le 1er axe ; et les trois classes 52, 51, 46 en lesquelles se subdivise 54 sont celles mêmes qu'en commentant l'analyse factorielle on a désignées par F, T, E. En consultant le tableau des contributions absolues mutuelles on lit :

$$v(55 ; 1) \# \lambda_1 \# v(55) ; v(54 ; 2) \# \lambda_2 \# v(54) ;$$

$$v(53 ; 3) \# \lambda_3 \# v(53)$$

Les dichotomies des trois noeuds les plus hauts reproduisent donc à peu près, les oppositions révélées par les trois premiers axes factoriels ; par exemple on a simultanément une contribution relative $(v(55 ; 1)/v(55))$ de l'axe 1 au noeud 55 égale à 98% ; et une contribution relative $(v(55 ; 1)/\lambda_1)$ du noeud 55 à l'axe 1 égale à 90%.

Par le fait même, l'interprétation déjà donnée de l'analyse factorielle fournit aussi les principales classes de la hiérarchie. Toutefois, l'interprétation des classes pourrait-être faite sans cela en calculant les contributions des individus de l'autre ensemble (ensemble à 10 éléments des colonnes du tableau 1) soit à l'écart des centres des classes par rapport au centre de gravité du Nuage (Cf "quelques calculs utiles à l'interprétation d'une classification hiérarchique et d'une analyse de correspondance" par M. Jambu. Publications du Laboratoire de Statistique de l'Université Pierre et Marie Curie Paris) soit à l'écart des deux classes $A(n)$ et $B(n)$ en lesquelles se subdivise un noeud n (cf. Programme de calcul des contributions mutuelles, § 3 Remarque 2 par M. Jambu, dans ce cahier). Signalons - simple détail technique - que les calculs des contributions mutuelles entre facteurs ont été arrêtées ici au 6ème facteur ; les six premiers axes totalisant plus de 99% de l'inertie du nuage, on s'est placé dans R^6 . Les $v(n ; \alpha)$ qu'on a omis ($\alpha = 7, 8, 9$), étant évidemment inférieurs au λ_α correspondant, ne peuvent constituer une fraction notable que du niveau $v(n)$ d'un noeud plus bas, et lui-même ininterprétable, comme les axes 7, 8, 9.