

H. M. BADRAN

Croissance de quatre indices de l'économie pour cinq pays européens de 1990 à 1993

Les cahiers de l'analyse des données, tome 20, n° 2 (1995),
p. 133-140

http://www.numdam.org/item?id=CAD_1995__20_2_133_0

© Les cahiers de l'analyse des données, Dunod, 1995, 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/>

CROISSANCE DE QUATRE INDICES DE L'ÉCONOMIE POUR CINQ PAYS EUROPÉENS DE 1990 À 1993

[CROISSANCE EUROPE]

H. M. BADRAN*

1 Origine et structure des données

Dans un mémoire publié en Octobre 1993, P. ARTUS s'interroge sur l'éventualité d'une reprise de l'inflation en Europe ("*L'inflation pourrait-elle reprendre en Europe?*"; Caisse des dépôts et consignations; Service des Études Économiques et Financières).

Avant de proposer un modèle mathématique pour "*expliquer les taux d'intérêt réels et les déficits*", l'auteur considère des données statistiques; parmi lesquelles, certaines, ayant même format, se prêtent bien à une synthèse multidimensionnelle. Nous croyons pouvoir publier cette synthèse; laquelle, à défaut de révéler des relations insoupçonnées, offre, du moins, une vue ordonnée de faits connus; et peut servir d'exercice préparatoire à l'analyse de données plus étendues.

Les données retenues constituent des tableaux. Chacun de ceux-ci croise un ensemble P de pays avec un ensemble T d'années. Afin d'avoir des données complètes, on a dû restreindre P à cinq pays:

$$P = \{DL \text{ Fr } It \text{ UK } Sp\};$$

soit: Allemagne, France, Italie, Royaume Uni, Espagne; énumérés ici dans l'ordre alphabétique de leurs sigles.

L'ensemble T comprend quatre années:

$$T = \{90 \ 91 \ 92 \ 93\};$$

il s'agit de données confirmées pour les années {90 91 92}; d'estimations pour 93. Le mémoire cité donne, en outre, des prévisions pour 94. Compte tenu de la date de publication, nous n'avons pas été au-delà de 1993.

(*) Maître assistant à l'Université Libanaise à Beyrouth.

Les tableaux 1, 2, 3 et 5 du mémoire, concernent chacun l'une des variables suivantes:

π : Hausse des prix à la consommation

\acute{e} : Croissance de l'économie

α : augmentation des coûts unitaires de main-d'œuvre

μ : croissance de la masse monétaire

De façon précise, les nombres publiés sont des taux de variation sur une année, exprimés en %; ces nombres sont toujours positifs, excepté pour la Croissance de l'économie. Nous avons retenu la croissance de la masse monétaire, bien que l'agrégat suivi varie de pays à pays: M0 pour UK, M2 pour It, M3 pour Fr...; et que l'estimation n'en soit pas poursuivie au-delà de juin 1993 (la valeur 93 se référant à l'année juin92-juin93).

Une variable sera désormais désignée par le caractère qui en accompagne le libellé; et l'ensemble sera noté: $V = \{\pi \acute{e} \alpha \mu\}$.

2 Préparation du tableau analysé

En superposant les cinq tableaux donnés, de forme $P \times T$, 5×4 , on obtient un tableau 20×4 : $(V \times P) \times T$.

Désirant prendre comme individus statistiques les couples {pays \times année}, plutôt que les couples {variable \times pays} que décrivent les lignes du tableau initial, on a utilisé le programme wITxJ de présentation des tableaux ternaires (cf. CAD, Vol.XVIII, p.333, 1993).

Ainsi, on est passé de la forme $(V \times P) \times T$ à la forme $(P \times T) \times V$.

```
P. ARTUS ; 1993-21/T: inflation
Unt:inflat*Dcodx: bornes pour le découpage des variables
le nombre des variables est 4
 $\pi$  a 3 modalités dont les sigles et valeurs pivot sont
     $\pi < \pi \approx \pi >$  30 49 64
 $\acute{e}$  a 3 modalités dont les sigles et valeurs pivot sont
     $\acute{e} < \acute{e} \approx \acute{e} >$  -6 10 37
    a 3 modalités dont les sigles et valeurs pivot sont
    <  $\approx$  > 18 40 75
 $\mu$  a 3 modalités dont les sigles et valeurs pivot sont
     $\mu < \mu \approx \mu >$  46 64 104
```

Comportant quelques valeurs négatives, le tableau ne peut certainement pas être analysé tel quel: chaque variable est éclatée en trois modalités, inférieure, '<', moyenne, ' \approx ' et supérieure, '>'; soit un ensemble Q de 12 modalités; et, afin de conserver l'information, on procède à un codage barycentrique par le programme 'zrang'; les valeurs pivot étant celles du tableau 'Dcodx', publié ici.

P. ARTUS ; 1993-21/T

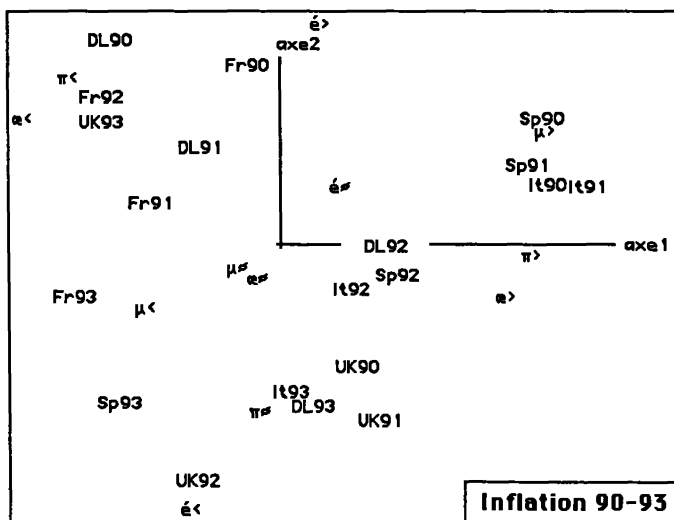
4	a90	a91	a92	a93
π DL	26	38	47	43
π Fr	29	30	24	24
π It	62	68	54	57
π UK	53	71	50	34
π Sp	64	62	62	49
\acute{e} DL	51	37	20	-19
\acute{e} Fr	25	7	13	-7
\acute{e} It	21	13	9	-2
\acute{e} UK	5	-22	-6	18
\acute{e} Sp	37	23	10	-6
α DL	21	35	60	67
α Fr	33	37	14	29
α It	74	82	43	40
α UK	99	75	41	9
α Sp	62	60	61	18
μ DL	56	58	87	79
μ Fr	89	25	54	46
μ It	97	104	75	64
μ UK	52	24	26	47
μ Sp	115	109	52	55

P. ARTUS ; 1993-21/T

4	π	\acute{e}	α	μ
DL90	26	51	21	56
DL91	38	37	35	58
DL92	47	20	60	87
DL93	43	-19	67	79
Fr90	29	25	33	89
Fr91	30	7	37	25
Fr92	24	13	14	54
Fr93	24	-7	29	46
It90	62	21	74	97
It91	68	13	82	104
It92	54	9	43	75
It93	57	-2	40	64
UK90	53	5	99	52
UK91	71	-22	75	24
UK92	50	-6	41	26
UK93	34	18	9	47
Sp90	64	37	62	115
Sp91	62	23	60	109
Sp92	62	10	61	52
Sp93	49	-6	18	55

On obtient ainsi un tableau $(P \times T) \times Q$, 20×12 , qui est soumis à l'analyse des correspondances et à la Classification Ascendante Hiérarchique.

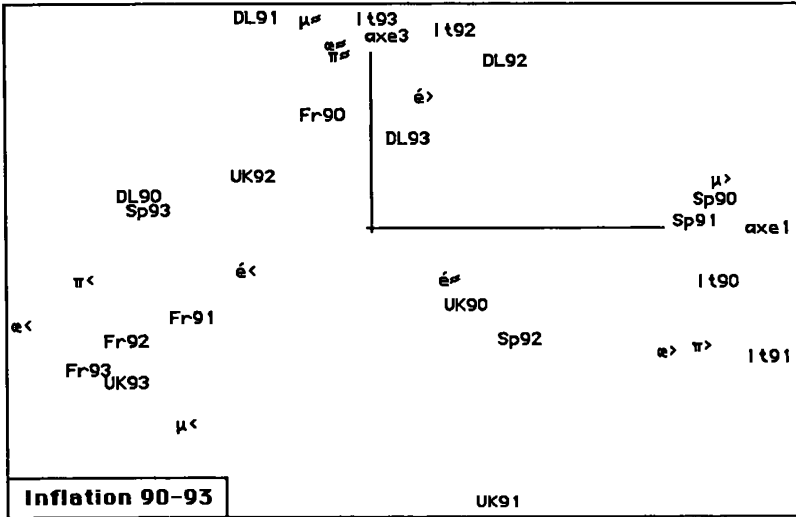
3 Analyse factorielle



Nous considérerons les plans (1×2) , (1×3) et (2×4) , avec la représentation des deux ensembles en correspondance.

```

Unt:inflat*Qcortx: P. ARTUS ; 1993-21/T: inflation
trace : 1.365e+0
rang : 1 2 3 4 5 6 7 8
lambda : 4604 3036 1897 1354 1145 611 550 455 e-4
taux : 3372 2224 1389 992 839 447 403 333 e-4
cumul : 3372 5596 6986 7978 8817 9264 9667 10000 e-4
    
```

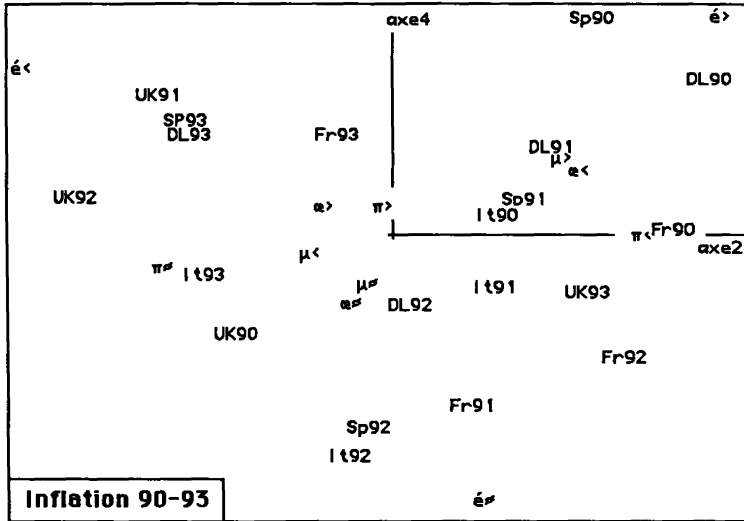


L'axe 1 représente l'inflation: il est créé par l'opposition entre les 3 modalités déflationnistes $\{\pi < \alpha < \mu <\}$, ($F1 < 0$); et les modalités inflationnistes qui s'y opposent $\{\pi > \alpha > \mu >\}$, ($F1 > 0$). Les modalités de la croissance économique proprement dite, 'é', sont peu corrélées avec l'axe 1 ; on a toutefois: $F1(\acute{e} <) < 0$; $F1(\acute{e} >) > 0$.

Mais $\{\acute{e} < \acute{e} >\}$ apportent à l'axe 2 la moitié de son inertie. Il est remarquable que, sur le demi-axe ($F2 > 0$), la croissance de l'économie, $\acute{e} >$, soit associée à deux modalités déflationnistes $\{\pi < \alpha <\}$, faible croissance des prix et des salaires. En somme, l'axe 2 représente la croissance.

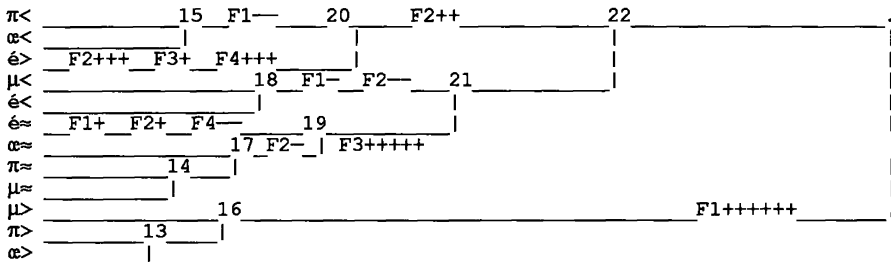
Créé par les modalités moyennes $\{\pi \approx \alpha \approx \mu \approx\}$, situées du côté ($F3 > 0$), l'axe 3 s'associe à l'axe 1 pour donner, dans le plan (1, 3), un effet GUTTMAN de l'inflation, auquel la croissance, é, ne participe aucunement.

L'effet GUTTMAN de la croissance est dans le plan (2, 4): en effet, sur l'axe 4, les modalités extrêmes, $\{\acute{e} < \acute{e} >\}$, ($F4 > 0$), s'opposent à la modalité moyenne: $\acute{e} \approx$, ($F4 < 0$). Avec la seule variable é, le nuage $N(P \times T)$ des couples (pays \times année) dessinerait un V dans le plan (2, 4); mais, par un effet qui n'est pas proprement de conjonction des extrêmes, les contributions des modalités des autres variables font passer des couples à l'intérieur du V.



Nous soumettons ici au lecteur le nuage $N(P \times T)$, sans autre commentaire; nous réservant de considérer l'ensemble des profils annuels des pays au §5, d'après la CAH.

4 Classification des modalités des variables



Dans la hiérarchie des modalités des variables, se sépare d'abord la classe j16, $\{\mu> \pi> \alpha>\}$, des modalités d'inflation maxima. Du reste, se sépare ensuite la classe j20, $\{\acute{e}> \pi< \alpha<\}$, caractéristique d'une situation de l'économie que la plupart des experts jugent optima: croissance avec stabilité des prix et salaires; on notera qu'aucune modalité de μ n'est dans cette classe.

Si, en se gardant des excès du monétarisme, on reconnaît que la masse monétaire doit, pour bien servir les échanges, accompagner la croissance de la production, on ne s'étonnera pas de voir, *a contrario*, $\mu<$ avec $\acute{e}<$ dans j18, classe dépressive; tandis que $\mu>$, degré extrême, a déjà été vu dans j16.

Enfin, les quatre modalités moyennes $\{\acute{e}\approx \alpha\approx \pi\approx \mu\approx\}$ constituent la classe j19.

5 Classification de l'ensemble des profils annuels des pays

c		Partition en 7 classes de l'ensemble des profils annuels des pays				
29	DL90 DL91 Fr90	é>+++	{π< α<}+++			
22	Fr92 UK93	é≈+	{π< α<}++++			
27	Fr91 Fr93		{π< α<}+++		{μ< é<}+++	
32	UK91 UK90 Sp92			é<++	{π> α>}++	
31	UK92 Sp93		{α≈ π≈ μ≈}+	{μ< é<}++++		
33	DL92 It92 It93 DL93		{α≈ π≈ μ≈}++++			
28	Sp90 Sp91 It90 It91	é>+				{μ> π> α>}++++

DL90	26	29	36	
DL91				29: F1-- F2++++ F3++
Fr90				
Fr92	22	34		22: F1--- F2++ F3-
UK93				
Fr91	27			27: F1--- F3-
Fr93				
UK91	32	37		
UK90	25		38	32: F1+ F2-- F3--
Sp92				
UK92	31	35		31: F1-- F2----
Sp93				
DL92	24	33		33: F2-- F3++++
It92				
It93	30			
DL93				
Sp90	28			F1+++++
Sp91	23			
It90				
It91				

Classification des profils annuels des pays : données de P. ARTUS

La classification de $P \times T$ a été étiquetée, d'après le listage iVacorjq, par les contributions des classes de modalités.

Au sommet de la hiérarchie, se distingue la branche i36, dont toutes les subdivisions sont marquées par les modalités $\{\pi < \alpha <\}$ d'inflation minima. Mais la plus forte croissance ne se trouve qu'avec i29, $\{DL90 DL91 Fr90\}$; et la dépression, $\{\mu < \acute{e} <\}$, est avec i27.

De l'autre branche, i38, se sépare la classe i28, marquée par une inflation maxima, $\{\mu > \pi > \alpha >\}+++++$, mais associée, corrélativement, à une certaine croissance, $\acute{e} > +$.

Reste i37: les subdivisions i31 et i32 sont marquées par la dépression, $\{\mu < \acute{e} <\}$; l'autre subdivision, i33, par une inflation modérée à forte.

Au cours de la période considérée, la France n'a pas connu l'inflation; mais elle est passée de la croissance à la dépression. Commenant en croissance sans inflation, l'Allemagne termine avec une certaine inflation. D'une forte inflation tempérée par la croissance, l'Espagne passe à la dépression; l'Italie, plutôt à une inflation modérée. Susceptible de progresser encore après la période étudiée, 90-93, l'Angleterre a, en 1993, un profil sans inflation (ni dépression marquée).

6 Comparaison avec d'autres données

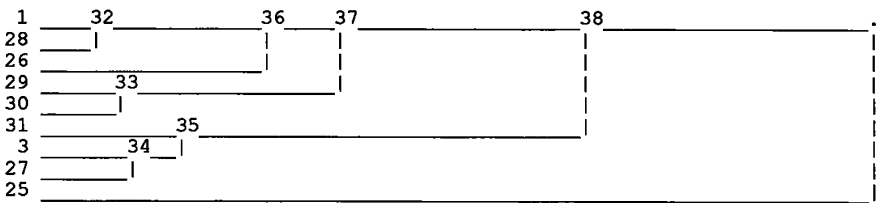
c	Partition en 9 classes : Sigles des couples (pays, année)			
1	90DL	$\Delta\pi<+$	$\Delta p<+$	$\Delta c>++$; $\Delta\beta>++$
28	93UK 92UK	$\Delta\pi<++$	$\Delta p<+$	$\Delta c>++$;

26	93Fr 92Fr	$\Delta\pi<++$	$\Delta p<++$	$\Delta\beta<++$

29	91Fr 93DL 90Fr	$\Delta\pi<+$	$\Delta p<+$	prédominance, en tout, des modalités \approx
30	92DL 91DL 93It			

31	92Sp 91UK	$\Delta\pi>+++$;	$\Delta p>++$	$\Delta c<++$
3	90UK			$\Delta c<++$; $\Delta\beta<+$
27	93Sp 92It			$\Delta c<+++$; $\Delta\beta<++$

25	91It 91Sp 90It 90Sp	$\Delta\pi>++$	$\Delta p>++$	$\Delta c>++$; $\Delta\beta>++$



Classification des profils annuels des pays : données de M. A. KLEINPETER

Dans ce même cahier paraît une étude [CROISSANCE 72-94], analogue à la nôtre, plus étendue qu'elle dans l'espace et dans le temps, mais fondée sur des données quelque peu différentes. Il nous a été permis d'extraire de ces données, aimablement communiquées par M. A. KLEINPETER, ce qui concerne les pays et la période considérés dans le présent article. Renvoyant à l'autre article pour une description précise des données, nous nous bornerons à dire que $\{\Delta\pi, \Delta p\}$ sont deux indices de taux de croissance des prix, analogues à notre variable p ; tandis que Δc et $\Delta\beta$ sont des taux de croissance de la consommation privée, exprimée, respectivement, en prix indicés et en prix courants.

La CAH, publiée ci-dessus, fondée sur un codage barycentrique des variables Δ , offre, avec celle du §5 qui lui fait face, une analogie manifeste qu'on peut encore préciser en analysant un tableau qui juxtapose les deux groupes de données pour soumettre, ensemble, à la CAH les modalités des deux groupes de variables. Croissance de la masse monétaire, $\mu>$ va avec croissance des prix, de quelque manière que celle-ci soit définie; la croissance de l'économie, $\epsilon>$, va avec celle de la consommation; mais les modalités

