

A. HATHOUT

Compte de salaire et compte de formation, de 1973 à 1988, en France, dans 34 secteurs de l'économie

Les cahiers de l'analyse des données, tome 17, n° 1 (1992), p. 7-54

http://www.numdam.org/item?id=CAD_1992__17_1_7_0

© Les cahiers de l'analyse des données, Dunod, 1992, 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/>

COMPTE DE SALAIRE ET COMPTE DE FORMATION, DE 1973 À 1988, EN FRANCE, DANS 34 SECTEURS DE L'ÉCONOMIE

[COMPT. FORM.]

A. HATHOUT*

1 Des données aux analyses

1.0 but de l'étude

Le présent article rend compte de travaux effectués au CEREQ (Centre d'Études et de REcherches sur les Qualifications) dans le cadre de l'analyse des dépenses de formation, selon le secteur d'activité et la taille des entreprises.

Dans cette étude, on prend en compte, outre les dépenses de formation elles-mêmes, les masses salariales et les effectifs de salariés, comptés pour chaque sexe. Ainsi se trouvent rassemblées des données qui fournissent une typologie des secteurs en fonction des emplois qu'ils offrent et des rémunérations qu'ils distribuent avant de consacrer des ressources à la formation.

1.1 Les données disponibles

Pour respecter le secret statistique et la loi Informatique et Liberté, le CEREQ a considéré, non les entreprises elles-mêmes, mais des agrégats d'entreprises rentrant dans une même classe de taille et un même secteur d'activité.

À partir des données du CEREQ, ou de la déclaration fiscale 2483, nous avons constitué le tableau de base qui a servi à construire les tableaux de correspondance analysés ici. Nous donnons ci-après un extrait du tableau de base.

Les quelque 3000 lignes de ce tableau constituent 16 blocs successifs afférents chacun à une des 16 années 1973 à 1988. Au sein de chacun de ces blocs, les secteurs, rangés dans l'ordre de la norme APE38, occupent chacun 5 lignes correspondant chacune à une taille d'entreprise.

(*) Ingénieur de recherches au CEREQ.

Salaires et formation par branches de 1973 à 1988

8	T	SEC	DEPF	DUF	SALA	HOM	FEM	SMIC
73	1	14	2193	4060	507539	15893	3138	901.32
73	2	14	11376	13146	1643214	54928	9325	901.32
73	3	14	49279	44798	5599810	186983	39530	901.32
73	4	14	35339	25025	3128142	99492	22232	901.32
73	5	14	29040	18197	2274641	73232	17629	901.32
73	1	37	745	897	112091	1727	1263	901.32
73	2	37	2699	2404	300549	4611	4067	901.32
73	3	37	32164	12959	1619900	28216	23913	901.32
73	4	37	73577	20701	2587612	41825	36095	901.32
73	5	37	202304	47489	5936131	91995	86747	901.32
88	1	14	23077	21730	1810850	12819	2533	4860.44
88	2	14	90571	81797	6816418	47789	10164	4860.44
88	3	14	300820	211282	17606800	118906	27437	4860.44
88	4	14	221504	108619	9051618	57465	14529	4860.44
88	5	14	113271	47417	3951449	21592	6171	4860.44
88	1	37	10906	4887	407251	1397	1338	4860.44
88	2	37	45452	20039	1669943	4754	4717	4860.44
88	3	37	444469	137091	11424227	36229	33769	4860.44
88	4	37	867892	233213	19434450	67169	60590	4860.44
88	5	37	1567811	397734	33144516	101676	104687	4860.44

L'extrait publié ici contient, pour les années extrêmes, 1973 et 1988, les informations afférentes aux deux secteurs 14 (mécanique) et 37 (finance). Ces secteurs d'activité ont été choisis pour représenter deux types d'activité, production industrielle et services, dont le sort a été bien différent sur la période étudiée: le secteur 14 a vu décroître considérablement ses effectifs salariés; tandis que le secteur 37 est l'un des rares à les avoir non seulement maintenus, mais augmentés.

De façon précise, dans le tableau de base, les trois premières colonnes désignent l'individu statistique considéré; les six dernières apportent, relativement à celui-ci, les informations proprement dites.

La première colonne désigne, par un nombre de 2 chiffres, l'une des 16 années de 1973 à 1988.

La deuxième colonne T, taille, respecte la nomenclature du CEREQ en se bornant aux entreprises de 10 salariés et plus, seules tenues d'offrir une formation à leur personnel; il reste 5 tailles:

T1 : de 10 à 19 ; T2 : de 20 à 49 ; T3 : de 50 à 499 ;
T4 : de 500 à 1999 ; T5 : de 2000 et plus ;

dans la suite, nous ne considérerons que deux modalités de taille:

T_≈ : de 50 à 1999 : intermédiaires ; T* = T5 : de 2000 et plus : très grandes.

La troisième colonne, SEC, donne le numéro du secteur suivant le code APE38 INSEE rappelé ici sur un tableau. Pour diverses raisons, la présente étude concerne seulement 34 secteurs sur 38. Par exemple, le secteur 01, agriculture, sylviculture et pêche, a été écarté du fait qu'y prédominent les petites

02	wB	viande et lait
03	wC	autres industries agro-alimentaires
05	wE	pétrole et gaz
06	wF	Électricité, Eau
07	wG	minerais ferreux
08	wH	minerais non ferreux
09	wI	matériaux de construction
10	x@	verre
11	xA	chimie
12	xB	pharmacie
13	xC	travail des métaux
14	xD	mécanique
15	xE	construction électrique et électronique
16	xF	automobile
17	xG	industrie navale et aéronautique
18	xH	industrie textile
19	xI	industrie du cuir
20	y@	industrie du bois
21	yA	industrie du papier et carton
22	yB	imprimerie et édition
23	yC	caoutchouc
24	yD	bâtiment et travaux publics
25	yE	commerce de gros alimentaire
26	yF	commerce de gros non alimentaire
27	yG	commerce de détail alimentaire
28	yH	commerce de détail non alimentaire
29	yI	réparation automobile
30	z@	hôtellerie
31	zA	transports
33	zC	services marchands aux entreprises
34	zD	services marchands aux particuliers
36	zF	assurance
37	zG	finance
38	zH	services non marchands

NB Les codes numériques seront ici remplacés par des lettres, avec {w, x, y, z} pour les dizaines et {@, A, B, ..., I}, pour les unités.

entreprises, pour lesquelles nous ne croyons pas disposer d'information analysable.

La quatrième colonne, DEPF, exprime en milliers de Francs courants les dépenses de formation afférentes à l'année indiquée dans la colonne 1, pour l'ensemble des entreprises de la taille et du secteur spécifiés dans les colonnes 2 et 3.

La cinquième colonne, DUF, exprime en milliers de Francs courants le volume des dépenses de formation imposées (*dues*) conformément à la loi de Juillet 1971 (soit 0,8% de la masse salariale en 1972-73; 1% de 1974 à 1977; 1,1% de 1978 à 1986; 1,2% à partir de 1987).

La sixième colonne, SALA, exprime, en milliers de Francs courants, la masse salariale.

Les septième et huitième colonnes, HOM, FEM, donnent respectivement les effectifs des salariés hommes et femmes.

Enfin, la neuvième colonne, SMIC, donne, en Francs courants par mois, la valeur du Salaire Minimum Interprofessionnel de Croissance.

1.2 Codage des données et choix des variables

Les données disponibles se prêtent à de nombreux calculs de rapports:

DEP/DUF, des dépenses de formation effectivement réalisées au minimum de dépense prescrit par la loi;

DEP/SALA, des dépenses de formation à la masse salariale;

DEP/(HOM+FEM), ou dépense de formation par salarié;

les dépenses elles-mêmes n'étant directement interprétables que si, au Franc courant, on substitue une unité dont la signification se conserve sur toute la période.

On sait que l'analyse des correspondances permet d'embrasser l'ensemble des rapports existant entre toutes les variables. Mais il convient, pour appliquer cette méthode, de réduire l'ensemble des données à une forme homogène.

1.2.1 Compte des salaires et compte des dépenses de formation

Ayant en vue l'étude des dépenses de formation, on a d'abord cherché à convertir toutes les données en dépenses.

Les effectifs, HOM et FEM, ont été convertis en prenant le SMIC pour coefficient: chaque salarié est représenté par une dépense annuelle de 12 SMIC; on pose:

$$m = \text{HOM} \times 12 \text{ SMIC} \quad ; \quad f = \text{FEM} \times 12 \text{ SMIC} \quad ;$$

on appelle 'm' et 'f' *masses salariales de base*, afférentes, respectivement aux deux sexes; et on pose, en outre:

$$s = m + f \quad , \quad \text{masse salariale totale de base .}$$

On décompose ensuite la masse salariale réelle en la somme de la masse salariale de base et d'un complément, S, qu'on peut appeler *prime hors SMIC*: S s'obtient en ôtant de la masse salariale ce que celle-ci serait, si tous les salariés étaient payés au SMIC:

$$S = \text{SALA} - (\text{HOM} + \text{FEM}) \times 12 \text{ SMIC} = \text{SALA} - s \quad .$$

Un secteur aura une valeur de S d'autant plus élevée, relativement à s, qu'il comprend plus de salariés qualifiés, ou que la main d'œuvre de base y est mieux rémunérée.

Quant aux dépenses pour la formation, on les a également décomposées en la part obligatoire, et la différence entre dépense réelle et dépense obligatoire; on pose:

$$D = \text{DEPF} \quad ; \quad d = \text{DUF} \quad ; \quad \Delta = D - d \quad ;$$

Δ peut être appelé *dépense facultative de formation*.

D'où, au total, sept variables:

$$\{m, f, s, S ; d, D, \Delta\} ;$$

si on élimine s et D, qui se calculent par cumul, respectivement, de m et f, et de d et Δ , les cinq variables restantes constituent une partition du total des dépenses des entreprises en salaires et formation; partition dont les 5 postes exclusifs sont:

m : SMIC versé aux hommes ; f : SMIC versé aux femmes ;

S : prime versée à l'ensemble des salariés des deux sexes;

d : dépense obligatoire de formation ; Δ : dépense facultative de formation.

Ce compte se décompose en deux comptes partiels:

{m, f, S} : compte des salaires ;

{d, Δ } : compte des dépenses de formation .

1.2.2 Usage du SMIC comme unité de compte

Au §1.2.1, on a converti toutes les données en dépenses, par le biais du SMIC; ce qui a conduit à définir le compte des salaires et le compte des dépenses de formation.

Ici apparaît une nouvelle difficulté, déjà évoquée plus haut: ces comptes, exprimés en Francs courants, sont à étudier sur une période de 16 ans, 1973-1988: les comptes devraient donc être exprimés en une unité qui gardât la même signification, relativement aux entités qui nous occupent, de 73 à 88.

Or cette période a été marquée par des faits d'une grande importance économiques: progrès de l'informatique et de la robotique, part croissante des femmes dans le monde des salariés, chocs pétroliers, concurrence de

l'Extrême-Orient... C'est pourquoi, nous croyons qu'en toute rigueur, il n'y a pas d'unité idéale: un Franc *constant*, calculé aux moyens d'indices, ne peut réduire à la comparabilité des faits économiques qui s'insèrent dans des contextes très différents.

Le SMIC annuel fournira une unité directement liée aux variables que nous évaluons.

Ce choix est en butte à maintes critiques. Ainsi, le SMIC n'a pas la même valeur sur tout le territoire français. Mais cette critique s'applique à l'étude tout entière, laquelle a pour objet des agrégats d'entreprises de divers secteurs qui ne sont pas distribués de la même façon sur tout le territoire. Nous avons dit d'emblée les raisons de secret qui ont amené le CEREQ à ne prendre en compte que de grands agrégats, en dépit des inconvénients que cela présente.

Convertir les variables $\{m, f, S, d, \Delta\}$ en prenant le SMIC annuel pour unité, revient à substituer aux formules du §1.2.1 les formules suivantes:

$$m = \text{HOM} \quad ; \quad f = \text{FEM} \quad ; \quad s = m + f \quad ;$$

$$S = (\text{SALA} / 12 \text{ SMIC}) - (\text{HOM} + \text{FEM}) \quad ;$$

$$D = \text{DEPF} / 12 \text{ SMIC} \quad ; \quad d = \text{DUF} / 12 \text{ SMIC} \quad ; \quad \Delta = D - d \quad .$$

Nous avons ainsi un tableau homogène où toutes les données sont converties en SMIC annuel et peuvent encore s'interpréter comme des nombres d'emplois. Par exemple, S est le nombre de salariés, payés au SMIC, que l'on pourrait rétribuer avec les primes, ou tranches de salaire hors SMIC, effectivement distribuées.

Avant toute analyse, nous soumettrons au lecteurs quelques-unes des données, une fois codées: d'une part, au §1.2.3, notamment afin de montrer l'intérêt de l'usage du SMIC comme unité, les séries du compte des salaires des grandes entreprises du secteur de la chimie; d'autre part, au §1.2.4, quelques lignes exceptionnelles qui révèlent que, dans certains cas, d'après les déclarations mêmes des entreprises, le taux légal des dépenses de formation n'est pas atteint.

1.2.3 Compte des salaires des très grandes entreprises du secteur de la chimie

Comme on l'a dit au §1.1, l'individu statistique de la présente étude n'est pas le compte annuel d'une entreprise, mais le compte cumulé, pour une année, des entreprises, d'un secteur donné, rentrant dans une certaine classe de taille.

Nous considérons, ci-après, trois séries chronologiques afférentes aux entreprises de très grande taille (*: 2000 salariés ou plus) du secteur de la chimie (n° 11 de la nomenclature APE38, noté par nous xA= 10+1):

Salaires dans la branche xA de 1973 à 1988; valeurs en Francs courants;

16	ã73	ã74	ã75	ã76	ã77	ã78	ã79	ã80
	ã81	ã82	ã83	ã84	ã85	ã86	ã87	ã88
*mxA	982176	1278471	1502088	1794635	1883437	1931693	1882501	2145229
	2165922	2551863	3069903	2758854	2879153	2894584	3096240	2975114
*fxA	177347	233940	292717	334299	351791	362209	334848	387900
	351927	427534	529164	489664	515470	539653	566854	575146
*SxA	2400129	3005744	3380550	3402966	3845574	4433775	4545580	4909139
	4456723	5429154	5407543	5533927	5611933	5700110	5782966	6235828

Les mêmes séries sont présentées sur deux tableaux, exprimées, soit en Francs courants (ci-dessus), soit en SMIC annuel (ci-dessous).

Salaires dans la branche xA de 1973 à 1988; valeurs en SMIC annuel;

16	ã73	ã74	ã75	ã76	ã77	ã78	ã79	ã80
	ã81	ã82	ã83	ã84	ã85	ã86	ã87	ã88
*mxA	90809	96041	95652	90065	88649	85596	74491	73670
	61520	64069	69153	57063	54520	53021	54840	51009
*fxA	16397	17574	18640	16777	16558	16050	13250	13321
	9996	10734	11920	10128	9761	9885	10040	9861
*SxA	221909	225797	215271	170780	181002	196467	179870	168586
	126587	136308	121811	114461	106268	104411	102427	106915

Avec cette dernière unité, la signification des séries est:

*mxA : nombre de salariés masculins ;

*fxA : nombre de salariés féminins ;

*SxA : nombre de primes hors SMIC.

Une série est écrite sur deux lignes, la première afférente aux huit premières années considérées (73 à 80), la seconde aux huit dernières (81 à 88).

Comparons, pour la série *S, les valeurs en 1973 et 1978:

avec le SMIC pour unité:

*S(73)= 221909 ; *S(88)= 106905 ; *S(88)-*S(73)= -115004 ,
soit une baisse de 52% entre 1973 et 1988 ;

avec le Franc courant pour unité:

*S(73)=2400129 ; *S(88)=6235828 ; *S(88)-*S(73)= 3835699 ,
soit une hausse de 61% entre 1973 et 1988 ;

ceci suffit à montrer combien il est difficile d'interpréter le tableau des données exprimé en Francs courants. Nous poursuivons donc l'examen du seul extrait des séries chronologiques exprimé en SMIC annuel.

Les emplois masculins, *m, augmentent de 73 à 74 et décroissent à partir de 75 jusqu'à 88, avec toutefois une légère remontée en 81 et 83. Sur toute la période, on a une baisse de:

$$*m(73) - *m(88) = 90809 - 51009 = 39800 ; \text{ soit } 44\% .$$

Les emplois féminins, *f, augmentent de 73 à 75 et commencent à décroître en 76, d'abord faiblement, de 76 à 78, puis fortement en 79 et 81; une remontée en 82 et 83 est suivie d'une forte chute en 84 puis de faibles fluctuations jusqu'en 88. Sur toute la période, on a une baisse de:

$$*f(73) - *f(88) = 16397 - 9861 = 6536 ; \text{ soit } 40\% .$$

Les primes hors SMIC, *S, augmentent de 73 à 74, commencent à baisser en 75, avec en 76 une forte baisse, tempérée par les remontées de 77 et 78; on a en 81 une forte chute; hausse en 82; baisse jusqu'en 87; enfin, en 88, remontée au niveau de 85. Nous avons vu que, sur l'ensemble de la période, *S baisse de plus de 51%; donc davantage que *m et *f; il s'agit d'une tendance quasi générale: la marge entre SMIC et salaire moyen effectivement servi diminue.

Il appartiendra à l'analyse des données de faire, sur l'ensemble des secteurs, la synthèse de relations telles que celles que nous venons d'observer.

1.2.4 Exceptions à la formation obligatoire

Dans le tableau ci-après, notre attention se portera sur les postes du compte de la formation. En tête de chaque ligne, un individu statistique, triplet (taille, secteur, année), est désigné comme suit:

taille d'entreprise: * (grande) ou ≈ (moyenne) ;

secteur d'activité: code NAP38 transcrit en lettres (cf. §1.1): {w, x, ...,z}, pour les dizaines; {@, A, B, ..., I}, pour les unités ;

année: codée par l'une lettre des 16 premières lettres de l'alphabet: a=73, b=74, ..., jusqu'à p=88.

Ainsi, *y@f désigne l'agrégat des grandes entreprises de l'industrie du bois (secteur n° 20) considéré en l'année 1978=f ; on a de même:

*yAg : très grandes entreprises du papier en l'année 1979 ;

*yDi : très grandes entreprises du bâtiment en 1981 ;

*z@d : très grandes entreprises de l'hôtellerie en 1976 ;

≈y@b : entreprises intermédiaires du bois en 1974 ;

≈z@a : entreprises intermédiaires de l'hôtellerie en 1973 ;

Les colonnes {m, f, s, S, d, D, Δ}, au nombre de 7, ont été définies aux §§1.2.1 & 1.2.2. Rappelons que d est la dépense obligatoire pour la formation; D la dépense effective; Δ=D-d, la dépense facultative. Cette dernière différence devrait être toujours positive ou nulle. Tel est, en effet, le cas général. Mais font exception les lignes du présent extrait, où Δ est négatif.

Salaires et formation par branches de 1973 a 1988; extrait: $\Delta < 0$;

	7	m	f	s	S	d	D	Δ
*y@f	4893	2112	7005	5225	135	126		-8
*yAg	12610	2919	15529	25841	455	442		-13
*yDi	123208	9575	132783	124284	2828	2675		-152
*z@d	11176	7081	18257	10422	287	264		-23
≈y@b	105891	59494	165385	138693	3041	2908		-132
≈z@a	21301	15266	36567	30059	533	480		-53

Il importe de remarquer toutefois que $|\Delta|$ est faible relativement à d ; ce qui, étant dans les limites de la vraisemblance, autorise à écarter l'hypothèse d'une erreur. D'autre part, on conçoit que dans les secteurs concernés: Bois, Papier, Bâtiment, Hôtellerie, la formation soit négligée dans les dépenses des entreprises; et les exceptions disparaissent en fin de période, avec la croissance générale des dépenses de formation.

L'analyse des correspondances ne traitant, tels quels, que des tableaux de nombres positifs ou nuls, nous avons corrigé les nombres négatifs de la colonne Δ en les remplaçant par zéro; ce qui, pour l'étude, a la même signification que $\Delta < 0$: une entreprise qui ne dépense que ce qui est obligatoire, ne témoignant pas d'intérêt particulier pour la formation.

La correction de Δ entraîne celle de D : on pose $D=d$; par exemple, pour la première ligne, *y@f, on aura: $d=D=135$; $\Delta=0$.

1.3 Les tableaux de correspondance

1.3.1 Les ensembles en correspondance

Ainsi qu'on l'a vu aux §§ 1.1 & 1.2.3, les valeurs des variables sont données pour une taille d'entreprise, un secteur d'activité, une année. De ce point de vue, l'ensemble de toutes les données constitue un tableau de correspondance quaternaire, croisant les 4 ensembles:

g (grandeur) = {*, ≈}, ensemble de deux tailles d'entreprises;

S (Secteur) = ensemble des 34 secteurs d'activités, énumérés, au §1.1, avec leurs sigles de deux lettres;

\hat{a} (années) = {a=73, b, c, ..., p=88}, ensemble des 16 années ;

V (variable) = {m, f, s, S, d, D, Δ }, ensemble des 7 variables, ou postes de compte, définis au §2.1; il importe de répéter ici que $s=m+f$ et $D=d+\Delta$.

Le tableau quaternaire peut être considéré comme une fonction numérique k sur le produit, $g \times S \times \hat{a} \times V$, des quatre ensembles. Par exemple, on notera:

$k(*, xA, c, f) = 18640$, nombre f des emplois féminins pendant l'année c (1975) dans les entreprises du secteur xA (11=Chimie) de taille $*$ (i.e. très grandes, de 2000 employés au moins).

L'analyse des correspondances s'applique directement à des correspondances binaires, i.e. à des tableaux rectangulaires de nombres positifs, croisant deux ensembles. À partir du tableau quaternaire, on construit des tableaux binaires par deux procédés: groupement d'ensembles, §1.3.2, et cumul, §1.3.3.

1.3.2 Présentation rectangulaire d'une correspondance quaternaire

L'associativité du produit des ensembles permet, par groupement d'ensembles, d'écrire de bien des manières comme un tableau binaire la correspondance quaternaire (g, S, \hat{a}, V) . Nous prendrons deux exemples.

Premier exemple: $g \times S \times \hat{a} \times V \approx (g \times S) \times (\hat{a} \times V)$;

Avec $(g \times S) \times (\hat{a} \times V)$, on a un tableau binaire à 2×34 lignes, (une ligne étant caractérisée par une taille d'entreprise et un secteur d'activité), et 16×7 colonnes, (une colonne étant caractérisée par une des 16 années, de 73 à 88, et une des 7 variables, $\{m, f, s, S, d, D, \Delta\}$). Ainsi, à la croisée de la ligne $*xA$:

$*xA$ = très grandes entreprises du secteur xA (11= Chimie),

et de la colonne cf:

cf = nombre de salariés féminins pour l'année c (1975),

le tableau binaire $(g \times S) \times (\hat{a} \times V)$ contient le nombre:

$$k(*xA, cf) = k(*, xA, c, f) = 18640.$$

Deuxième exemple: $g \times S \times \hat{a} \times V \approx S \times (g \times V \times \hat{a})$;

Avec $S \times (g \times V \times \hat{a})$, on a un tableau binaire à 34 lignes, (qui ne sont autres que les secteurs), et $2 \times 7 \times 16 = 224$ colonnes, (chacune caractérisée par un triplet: taille d'entreprise, variable, année). Ainsi, à la croisée de la ligne xA (secteur de la Chimie) et de la colonne $*fc$ (effectif dans les très grandes entreprises des salariés femme pour l'année $c = 1975$), le tableau binaire $S \times (g \times V \times \hat{a})$ contient le nombre:

$$k(xA, *fc) = k(*, xA, c, f) = 18640.$$

Par transposition, le tableau $S \times (g \times V \times \hat{a})$ peut encore être présenté comme un tableau à 224 lignes et 34 colonnes:

$$S \times (g \times V \times \hat{a}) \approx (g \times V \times \hat{a}) \times S \quad ; \quad \text{d'où :}$$

$$k(xA, *fc) = k(*fc, xA) = k(*, xA, c, f) = 18640.$$

Avec cette dernière présentation, l'ensemble des informations afférentes à chaque secteur est contenu dans une colonne de 224 nombres.

1.3.3 Construction de tableaux rectangulaires par cumul

Comme on vient de le voir, le groupement d'ensembles conduit à des tableaux rectangulaires de très grande dimension, ce qui peut rendre difficile l'interprétation directe des résultats d'analyse.

On réduira les dimensions trop grandes en éliminant un ou deux des ensembles par cumul. Il apparaîtra que les résultats de l'analyse des tableaux de plus grande dimension s'inscrivent bien sur les graphiques issus de tableaux de plus petite taille (cf. §§ 1.4.3 & 1.4.4).

Premier exemple: $g \times S \times \hat{a} \times V \Rightarrow \hat{a} \times (g \times V)$;

À partir du tableau de base $g \times S \times \hat{a} \times V$, on construit, par cumul sur S et groupement de g et V , le tableau $\hat{a} \times (g \times V)$, qui a 16 lignes et $2 \times 7 = 14$ colonnes. Ainsi, par exemple, à la croisée de la ligne b , 1974, et de la colonne $*m$ du tableau $\hat{a} \times (g \times V)$, se trouve le nombre $k(b, *m)$, qui est la somme:

$$k(b, *m) = \sum \{k(*, \sigma, b, m) \mid \sigma \in S\} = 2388353 ;$$

cette somme n'est autre que le nombre de salariés masculins dans les grandes entreprises, $*$, de tous les 34 secteurs confondus, pour l'année 1974.

Deuxième exemple: $g \times S \times \hat{a} \times V \Rightarrow \hat{a} \times S$;

À partir du tableau $g \times S \times \hat{a} \times V$, on construit, par cumul sur g et V , le tableau $\hat{a} \times S$; où, à la croisée de la ligne b , 1974, et de la colonne xA , secteur 11=Chimie, se trouve la somme $k(b, xA)$:

$$k(b, xA) = \sum \{k(\gamma, xA, b, \beta) \mid \gamma \in g ; \beta \in V'\} = 493334 ;$$

où V' désigne l'ensemble $V - \{s, D\}$. Nous avons en effet rappelé que s et D s'obtiennent en sommant des postes figurant déjà dans le compte, $s=m+f$, $D=d+\Delta$. Donc, si, dans la somme \sum , β décrivait tout V , y compris s et D , les postes m , f , d et Δ seraient pris deux fois en compte. C'est pourquoi, dans tous les calculs de cumul, on remplace V par V' ; mais, par abus de langage, on parle de cumul sur V , bien que le cumul soit fait sur V' .

Le nombre $k(b, xA) = 493334$, donne, (exprimée en SMIC annuel), la dépense totale de salaires et de formation pour l'ensemble de toutes les entreprises (intermédiaires ou très grandes) du secteur xA (Chimie) pour l'année b (74).

Troisième exemple: $g \times S \times \hat{a} \times V \Rightarrow g \times S \times V$;

À partir du tableau quaternaire de base $g \times S \times \hat{a} \times V$, on construit, par cumul sur \hat{a} , le tableau ternaire $g \times S \times V$ (dit de marge). Par groupement d'ensembles, ce tableau ternaire peut être présenté comme un tableau binaire:

$$g \times S \times V \approx S \times (g \times V) \approx (g \times S) \times V .$$

Le tableau $S \times (g \times V)$ a 34 lignes, les secteurs d'activité, et $2 \times 7 = 14$ colonnes, désignées chacune par une taille d'entreprise et une variable; par exemple, à la croisée de la ligne x_A ($n^{\circ}11=Chimie$) et de la colonne $*f$, on a:

$$k(x_A, *f) = k(*, x_A, f) = \sum \{k(*, x_A, \alpha, f) \mid \alpha \in \hat{a}\} = 210892 \quad ;$$

soit le total des nombres d'emplois féminins recensés, pour chacune des 16 années 73-88, dans les très grandes entreprises du secteur de la Chimie. (Ce nombre est donc le produit par 16 du nombre moyen d'emplois f qu'offre le secteur 11 pendant la période).

De même, le tableau $(g \times S) \times V$ a $2 \times 34 = 68$ lignes, désignées chacune par une taille d'entreprise et un secteur (ce que l'on peut appeler un demi secteur), et 7 colonnes: les 7 variables $\{m, f, S, d, D, \Delta\}$.

1.3.4 Remarque: l'enregistrement sur support informatique des tableaux multiples

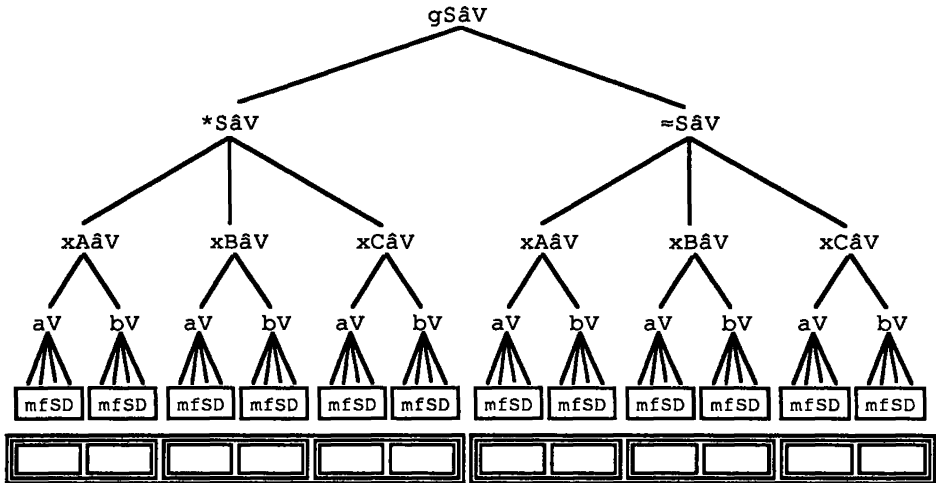
Dans les constructions des §§ 1.3.2 & 1.3.3, nous avons joué sur l'ordre d'écriture des ensembles du produit quaternaire et sur l'associativité de produits d'ensembles, pour aboutir à des correspondances binaires qu'on se représente comme des rectangles (et non comme un "hyper-parallélépipède" quaternaire).

Du point de vue informatique de l'enregistrement sur un support, les nombres qui constituent un tableau multiple sont écrits séquentiellement (donc en dimension 1), suivant le principe hiérarchique de l'ordre lexicographique. Par exemple, les nombres du tableau $g \times S \times \hat{a} \times V$ sont rangés en deux sous-suites successives: l'une pour la taille $*$, l'autre pour la taille \approx . Désormais, conformément à l'usage, nous appellerons *blocs* de telles sous-suites.

À l'intérieur de chacun de ces deux blocs, e.g. $*$, l'ordre est imposé par celui des ensembles S, \hat{a}, V : on trouve 34 blocs, chacun pour un secteur σ de S , comprenant tous les nombres du tableau quaternaire $g \times S \times \hat{a} \times V$ afférents au couple $(*, \sigma)$, c'est-à-dire à un demi secteur.

À l'intérieur du bloc afférent à un demi secteur, par exemple $(*, x_A)$, grandes entreprises de la Chimie, les nombres sont rangés dans l'ordre imposé par celui de $\hat{a} \times V$, i.e. en 16 blocs annuels α comprenant chacun les 7 variables afférentes au triplet $(*, x_A, \alpha)$, année pour un demi secteur, ces variables étant rangées dans l'ordre $\{m, f, s, S, d, D, \Delta\}$ de V .

Ainsi, le tableau quaternaire $g \times S \times \hat{a} \times V$ apparaît comme une hiérarchie de parties emboîtées de l'ensemble produit. Les éléments de l'ensemble g , premier facteur, correspondent aux successeurs immédiats du sommet de la hiérarchie; ceux du dernier facteur, V , se répètent $\text{Card}g \times \text{Card}S \times \text{Card}\hat{a}$ fois, soit $1088 = 2 \times 34 \times 16$ fois, pour étiqueter les éléments terminaux qui ne sont autres que les données individuelles.



Nous illustrons la hiérarchie par un arbre et un système emboîté de blocs pour le cas fictif où S n'aurait que 3 éléments: {xA, xB, xC} (secteurs 11, 12, 13); et â, deux éléments {a, b} (années 73 et 74); V étant restreint à un compte en 4 postes {m, f, S, D}.

Quant à la séquence des nombres, les groupements d'ensembles (autorisés par l'associativité du produit ensembliste) ne changent rien: la séquence est la même pour $g \times S \times \hat{a} \times V$ et pour $(g \times S) \times (\hat{a} \times V)$. Seuls comptent (outre les cumuls) les permutations d'ensembles facteur (autorisées par la commutativité): ainsi, la séquence diffère pour $(g \times S) \times (\hat{a} \times V)$ et $S \times (g \times V \times \hat{a})$.

1.4 Enchaînement des analyses

1.4.1 Le dossier â: évolution diachronique des secteurs et des postes de compte

Avec pour but d'étudier l'évolution des dépenses des entreprises pour la formation, il est naturel de considérer d'abord les tableaux $\hat{a} \times S$ et $\hat{a} \times gV$ croisant respectivement les années avec les secteurs d'activité et avec les variables (postes de compte) dédoublées selon qu'on les considère dans les comptes des entreprises très grandes ou intermédiaires .

Au §2.1.1, on examine directement les colonnes des tableaux $\hat{a} \times S$ et $\hat{a} \times gV$, présentées comme des courbes de variation temporelle de secteur d'activité ou de poste de compte.

Le §2.1.2, montre, sur le plan (1, 2) issu de l'analyse de $\hat{a} \times S$, les années se développant régulièrement dans leur ordre naturel et le nuage des secteurs d'activité s'étalant autour de la courbe des années selon le progrès que ceux-ci ont connu et le choc de la crise.

Au §2.1.3, l'analyse de $\hat{a} \times gV$ signale, dans l'évolution temporelle du poste S des primes salariales hors SMIC, des accidents déjà visibles sur les courbes du §2.1.1.

1.4.2 Correspondance entre l'ensemble S des secteurs d'activité et l'ensemble V des postes de compte

Bien que la période 73-88 ait connu les changements économiques évoqués ci-dessus, au §1.2.2, les différences entre les années, que l'on considère leurs profils sur S (§2.1.2) ou sur V (§2.1.3), sont plus faibles que les contrastes entre secteurs considérés sur toute la période et décrits par leurs profils moyens sur V. C'est ce qu'atteste la comparaison des traces issues des tableaux croisant S et V et celles issues de $\hat{a} \times S$ et $\hat{a} \times gV$. C'est pourquoi la correspondance entre S et V occupe une grande place dans notre étude.

Nous étudierons d'abord cette correspondance, au §2.2, dans le tableau $gS \times V$, puis dans le tableau $S \times gV$ qui donne matière au §3 tout entier. Les tableaux $gS \times V$ et $S \times gV$ mettent tous deux en correspondance secteurs et postes de compte; mais il diffèrent en ce que la taille des entreprises intervient, dans le premier tableau, pour dédoubler les secteurs d'activité, et dans le second pour dédoubler les variables (postes de compte).

Dans $gS \times V$, chaque ligne donne les comptes de salaire et de formation pour un demi-secteur considéré comme une entreprise unique. L'interprétation en termes de variables est donc facile et l'axe 1 manifeste d'abord l'opposition entre main d'œuvre féminine, d'une part, et, d'autre part, prime hors SMIC, S, et dépenses facultatives de formation, Δ , qui vont avec les effectifs masculins. Mais, d'une part, le nuage des 68 demi-secteurs surcharge les graphiques, d'autre part, le secteur d'activité n'est pas traité comme un individu statistique unique; et, notamment, l'importance relative dans chaque secteur des grandes et des moyennes entreprises ne se lit pas directement sur les graphiques.

C'est pourquoi le présent exposé repose principalement sur l'analyse du tableau $S \times gV$, dans lequel chaque secteur est décrit comme une entité économique unique distribuant salaires et dépenses de formation dans les deux filières parallèles des entreprises très grandes et des intermédiaires.

1.4.3 Adjonction de tableaux supplémentaires à l'analyse du tableau $S \times gV$

Tout tableau $I \times gV$ peut être adjoint en lignes supplémentaires au tableau $S \times gV$; et tout tableau $S \times J$ peut être adjoint à $S \times gV$ en colonnes supplémentaires. Ainsi, au §3.2, on adjoindra les tableaux supplémentaires $S \times \hat{a}$, $\hat{a} \times gV$ et $S \times \hat{a}gV$, $\hat{a}S \times gV$.

Avec les tableaux $S \times \hat{a}$ et $\hat{a} \times gV$, de faible dimension, déjà décrits au §1.3.3, se projettent sur les graphiques, issus de l'analyse de $S \times gV$, deux

courbes des années, décrites respectivement par leurs profils sur S et leurs profils sur gV.

Les tableaux $S \times \hat{a}gV$ et $\hat{a}S \times gV$, quant à eux, contiennent, l'un et l'autre, présenté sous forme rectangulaire (cf. §1.3.2), l'ensemble des informations contenues dans le tableau quaternaire de base $g \times S \times \hat{a} \times V$. Ainsi, le point représentatif d'un secteur, élément principal, se trouvera, sur le graphique, au centre de gravité d'une chaîne de couples (secteur, année) supplémentaires, fournis par les lignes du tableau $\hat{a}S \times gV$. De même, le tableau $S \times \hat{a}gV$ permet de tracer autour de chaque élément principal de gV, (poste de compte considéré au niveau d'une taille d'entreprise), une chaîne qui en décrit l'évolution temporelle.

1.4.4 Analyse d'ensemble du tableau quaternaire comme principal et comme supplémentaire

L'adjonction des tableaux $S \times \hat{a}gV$ et $\hat{a}S \times gV$ permet de considérer toute l'information disponible au travers du système de référence fourni par les axes issus de l'analyse de $S \times gV$. On peut douter que cette représentation soit fidèle. C'est pourquoi, au §3.3, on analyse comme principal le tableau $S \times \hat{a}gV$.

Il apparaît que les cinq premiers facteurs sur S issus de ce tableau sont corrélés à plus de .90 à ceux, de même rang, issus du tableau $S \times gV$. D'où il résulte (d'après la formule de transition) qu'il n'y a pas de différence perceptible entre les représentations de $\hat{a}gV$ comme supplémentaire ou comme principal.

2 Analyses préliminaires: $\hat{a} \times S$; $\hat{a} \times gV$; $gS \times V$

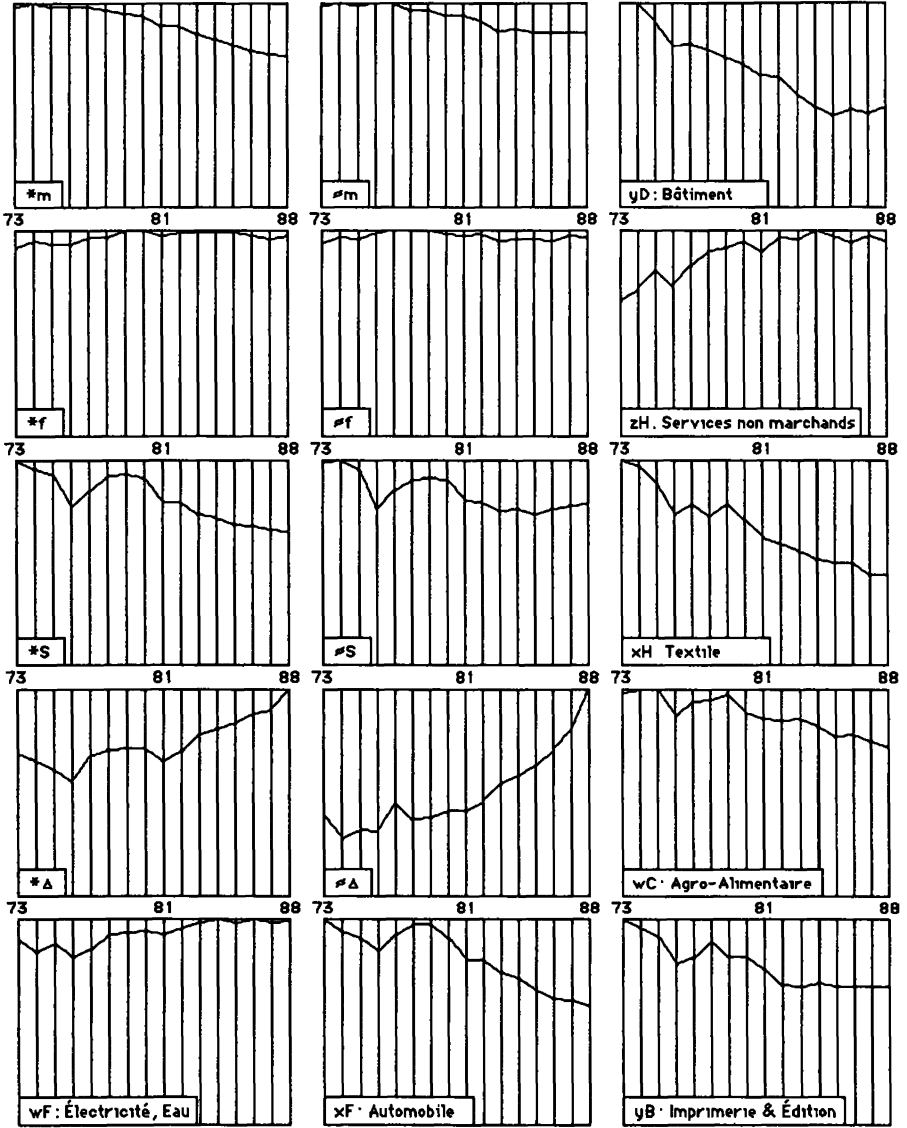
Ainsi qu'on l'a dit au §1.4, il est conforme à notre projet de considérer d'abord les différences entre les années, caractérisées par leurs profils sur S (§2.1.2) ou sur V (§2.1.3); mais ces différences étant plus faibles que les contrastes entre secteurs, on doit analyser la correspondance entre secteurs S et postes de compte V. On analyse donc $gS \times V$ (§2.2): l'interprétation obtenue est claire. Toutefois, dans $gS \times V$, le secteur d'activité n'est pas traité comme un individu statistique unique, c'est pourquoi le rôle central sera donné à l'analyse de $S \times gV$, objet du §3. Le §2 mérite donc bien le titre de préliminaire.

2.1 Évolution temporelle des secteurs et des postes de compte

Nous observons cette évolution d'abord sur des courbes, puis par des analyses factorielles.

2.1.1 Courbes de variation des secteurs et des postes de compte

Ainsi qu'on l'a dit, chacune des courbes présente les données d'une colonne des tableaux $\hat{a} \times S$ ou $\hat{a} \times gV$. Dans le cadre qui entoure une courbe, la ligne inférieure correspond à la valeur 0; et la ligne supérieure, au maximum.



Considérons d'abord les 8 courbes afférentes aux postes de Compte {*m, ≈m, *f, ≈f, *S, ≈S, *Δ, ≈Δ}. Prenons la courbe *Δ: celle-ci s'obtient en portant en abscisse les années (de 73 à 88); et, en ordonnée, e.g., pour l'année 81 le

Salaires et formation de 1973 à 1988 : $\hat{x}gV$

8	*m	*f	*S	* Δ	$\approx m$	$\approx f$	$\approx S$	$\approx \Delta$
âa	2344679	749631	4756943	125814	3195207	1715746	5450926	35449
âp	1770595	794421	3119278	183487	2764688	1757066	4347175	90560

nombre 120183, inscrit, dans le tableau $\hat{x}gV$, à la croisée de la ligne 81 ('i') et de la colonne * Δ ; plus précisément, le maximum de la série des valeurs annuelles de * Δ étant 183487, atteint en l'année 88, la longueur portée en ordonnée est égale au produit de la hauteur du cadre par le rapport $120183/183487 = 0,655$, soit à peu près $2/3$. Le tableau ci-dessus, réduit à la première et à la dernière ligne de $\hat{x}gV$, suffit pour reconstituer à vue toutes les valeurs en suivant les courbes.

On lit d'abord que * Δ , dépenses facultatives de formation pour l'ensemble des grandes entreprises des 34 secteurs considérés par nous, croît, sur la période considérée, d'une valeur équivalente à 125814 salaires annuels au SMIC, jusqu'à 183487. Le minimum absolu de la courbe correspond à l'année 1976 (quatrième barre verticale). À partir de 1976 la croissance de * Δ n'est interrompue que par un minimum local, en 81.

Les dépenses facultatives de formation des entreprises de taille intermédiaire, $\approx \Delta$, ont une croissance encore plus forte que celles des très grandes entreprises, * Δ ; mais l'importance de Δ doit être appréciée relativement aux effectifs salariés; or, tandis que les entreprises intermédiaires emploient un nombre de salariés qui dépasse de plus de moitié celui des très grandes entreprises, la formation $\approx \Delta$, n'est, même en fin de période, que la moitié de * Δ .

Quant aux dépenses obligatoires de formation, * $d \approx d$, nous n'en avons pas tracé les courbes, strictement déterminées par celles de la masse salariale.

En considérant simultanément les quatre courbes { *m, *f, $\approx m$, $\approx f$ }, on est d'abord frappé par une nette différence dans la tendance: alors que le nombre des emplois masculins décroît, particulièrement dans les très grandes entreprises, il n'y a, pour les emplois féminins, que des fluctuations de faible amplitude. Mais cette constance au niveau global résulte de la compensation mutuelle de différences très fortes entre secteurs: alors que tombent des secteurs qui, tels le textile, emploient surtout une main d'œuvre féminine; le tertiaire, en forte croissance, offre aux femmes de plus en plus d'emplois. Ces relations complexes ne se peuvent lire sur quelques courbes: seule l'analyse multidimensionnelle en dessine le système.

Les courbes de primes, *S $\approx S$, ont une décroissance encore plus marquée que celles mêmes, *m $\approx m$, du nombre des emplois masculins; *a fortiori* que celles, *s $\approx s$, (non représentées), du nombre total des emplois, masculins et féminins. Ceci veut dire que l'excédent relatif du salaire moyen sur le SMIC s'amenuise de 73 à 88. La dénivelation est plus forte pour *S que pour $\approx S$; mais, comme pour Δ , il faut considérer les valeurs relatives: en fin de période, $\approx S$ est inférieur à $\approx s$; tandis que *S > *s; autrement dit, le salaire moyen, dans les

très grandes entreprises, dépasse encore 2 SMIC, valeur qu'il n'a plus dans les entreprises intermédiaires.

En suivant les courbes $*S \approx S$, on trouve, en 76, un net minimum local (dont la coïncidence avec le minimum de $*\Delta$ n'est pas fortuite): le premier choc pétrolier a éprouvé l'économie de la France; il apparaît que les nombres d'emplois ont bien résisté, jusqu'en 79; tandis qu'une gestion austère a mordu sur les salaires.

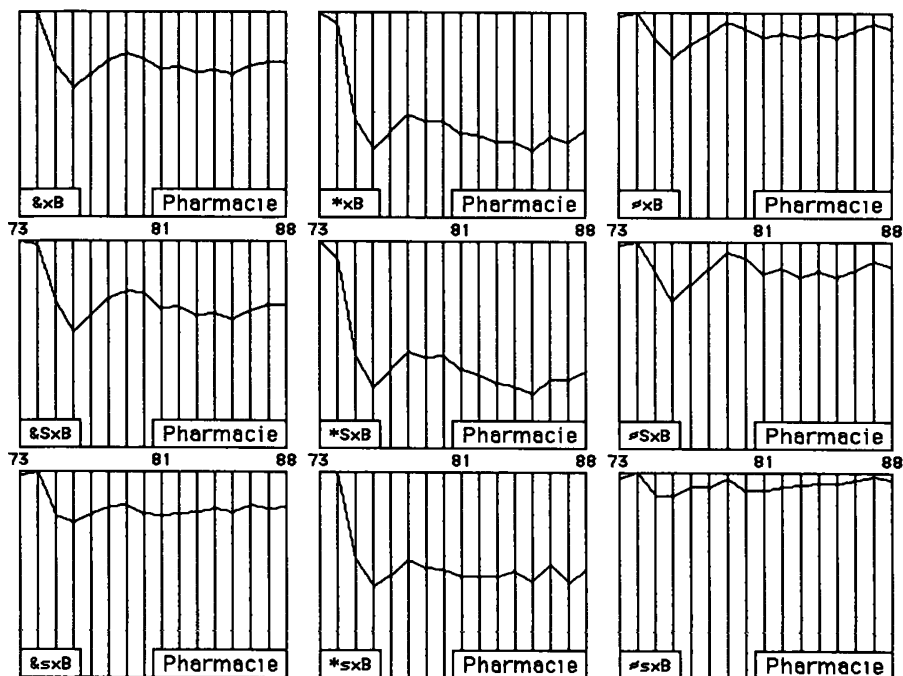
Quant aux secteurs d'activité, nous rappellerons d'abord que le nombre inscrit dans le tableau $\hat{\alpha} \times S$ à la croisée d'une année, e.g. 76, et d'un secteur d'activité, e.g. le Bâtiment yD , représente le total des comptes, tous postes de V' confondus (cf. §1.3.3, 2-ème exemple), pour les entreprises, grandes et moyennes du Bâtiment, en l'année 76. Dans ce total, le compte de formation ne représente qu'une part de 1% ou 2%, en sorte que la courbe afférente à un secteur d'activité montre la variation temporelle de la masse salariale, comptée en SMIC annuel, dans ce secteur.

Des sept secteurs dont les courbes sont publiées ici, deux seulement montrent une croissance sur l'ensemble de la période: zH , Services non marchands et wF , Électricité et Eau. Mais toutes les courbes ont en 76 un minimum relatif: ce qui atteste que l'érosion des salaires, visible sur les courbes $*S \approx S$ pour l'économie dans son ensemble, a frappé tous les secteurs.

Examinons quelques courbes. Après une décroissance très forte, presque ininterrompue de 73 à 85, le Bâtiment, yD , se stabilise. Débutant comme le Bâtiment, le Textile, xH , connaît un palier, de 76 à 79 ou 80; puis reprend une chute, qui décélère en fin de période. Textile comme Bâtiment sont, de 73 à 88 divisés par deux; les causes ne sont pas les mêmes: le Textile pâtit de la concurrence étrangère, le Bâtiment est un indice amplifié de l'ensemble de l'économie; on dit, en France que "quand le bâtiment va, tout va..." Quant à la courbe du secteur Automobile, nous y lisons, plutôt qu'une décroissance du secteur lui-même, la perte des emplois de nombreux salariés dont la tâche est confiée à des robots.

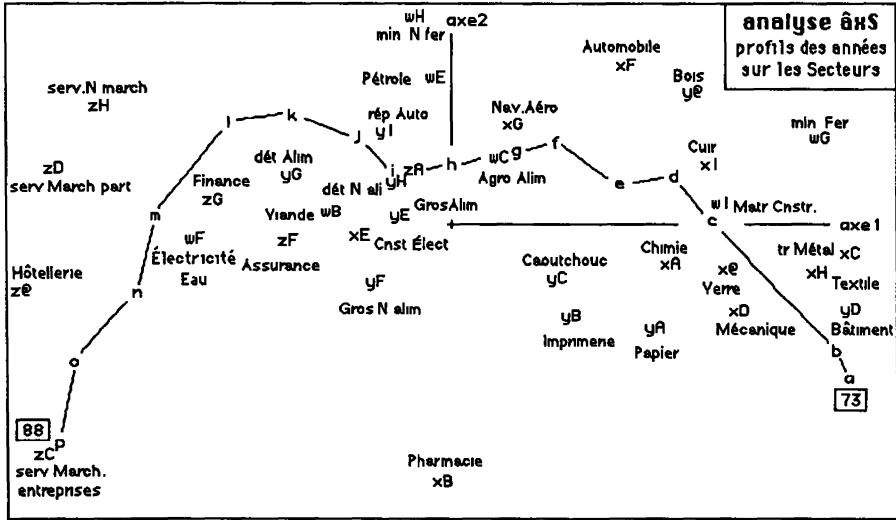
Le secteur Agro-alimentaire, wC , et Imprimerie & Édition, yB , ont une décroissance moins marquée que cH ou yD ; mais seule l'Édition semble, en fin de période, avoir trouvé un palier.

La croissance des Services, représentés ici par la courbe de zH , est bien connue. Le cas de wF , Électricité-Eau est particulier. Au cours de la période, le développement soutenu des centrales nucléaires a fait de la France un exportateur d'Électricité; cette vigoureuse croissance a particulièrement marqué les dépenses de formation, Δ , de $*wF$ (cf. *infra*, §2.1.2); quant à l'Eau, qui prédomine dans les entreprises intermédiaires de l'agrégat wF , on verra que $\approx wF$ ne se signale pas par un Δ supérieur à la moyenne.



Les sept secteurs considérés jusqu'ici ont été choisis, d'une part, d'après ce que nous savions *a priori* des vicissitudes de l'économie de la France de 1973 à 1988; d'autre part, en lisant le tableau $\hat{x}S$ lui-même. L'analyse de ce tableau (§2.1.2) a ensuite appelé notre attention sur le secteur x_B de la Pharmacie; lequel, relativement à l'ensemble de l'économie, est apparu comme fort aux deux extrémités de la période, et faible entre celles-ci. On s'est demandé si ce mouvement ne résultait pas du cumul entre les deux demi-secteurs des grandes et moyennes entreprises, lesquels auraient pu répondre différemment à la crise.

Les courbes publiées ici donnent les indices globaux, les primes, S , et les effectifs, s , respectivement pour $\{\hat{x}_B, *x_B, \approx x_B\}$, i.e. le secteur x_B total et ses deux demi-secteurs des très grandes entreprises et des entreprises intermédiaires. Si l'on met à part le creux des primes en 1976, $\approx Sx_B$, les entreprises intermédiaires ont très bien résisté, ce qui relativement à l'ensemble de l'économie, équivaut à une croissance. Les très grandes entreprises, quant à elles, sont tombées de 73 à 76, mais ont ensuite également bien résisté; ce qui, relativement à l'ensemble de l'économie, équivaut à une chute suivie d'une croissance. L'effet de conjonction des extrêmes propre au secteur x_B de la Pharmacie est donc dû, principalement aux très grandes entreprises, lesquelles représentent environ un quart du poids total du secteur.



2.1.2 Analyse du tableau $\hat{a} \times S$: années \times Secteurs

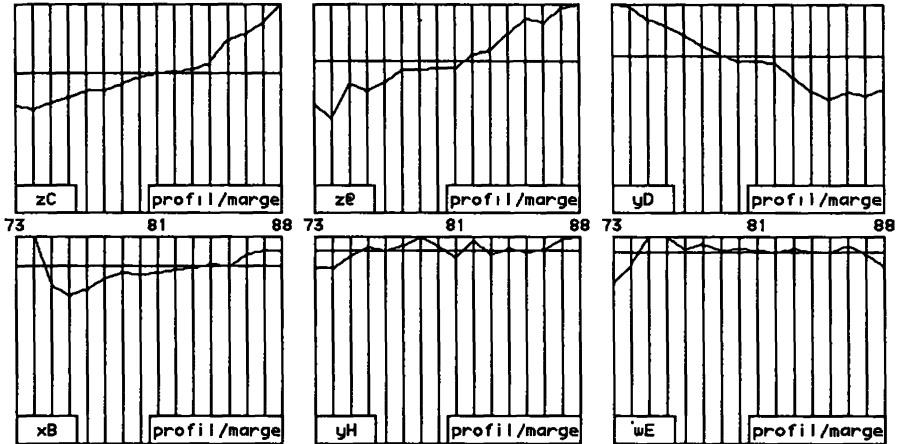
Secteurs de 1973 à 1988 [$\hat{a} \times S$]

trace :	1.726e-2									
rang :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
lambda :	154	8	4	3	1	1	1	0	0	0 e-4
taux :	8900	459	219	158	73	59	38	23	19	15 e-4
cumul :	8900	9360	9579	9737	9809	9868	9906	9929	9947	9963 e-4

Dans la présente analyse, l'axe 1 prédomine; l'axe 2 est bien séparé de l'axe 3; on se bornera à considérer le plan (1, 2), sur un graphique où l'échelle de l'axe 2 est environ double de celle de l'axe 1. Années et secteurs d'activité sont représentés simultanément.

La suite des années se range, dans l'ordre naturel, le long d'une ligne que recouvre le nuage des secteurs. Cette ligne part en 73 (a) du quadrant ($F1 > 0, F2 < 0$); pénètre en 75 (c) dans le quadrant ($F1 > 0, F2 > 0$); passe en 80 (h) dans le quadrant ($F1 < 0, F2 > 0$); pour terminer sa course, de 86 à 88, dans le quadrant ($F1 < 0, F2 < 0$). En projection sur l'axe 1, le mouvement se fait constamment dans le même sens, de ($F1 > 0$) vers ($F1 < 0$).

Le dessin global ne diffère de l'arc parabolique classique de l'effet Guttman que par quelques fluctuations dans la direction de l'axe 2. Aussi sera-t-il aisé d'interpréter la place des secteurs le long de la ligne des années, et aussi transversalement à celle-ci. En bref, avec l'extrémité 73 (a) de la ligne, vont les secteurs relativement fort en début de période, c'est-à-dire ceux dont la décroissance a été le plus marquée; au contraire, à l'extrémité 88(p) on trouve les quelques secteurs en croissance.



Un secteur se projette d'autant plus à l'extérieur du nuage que son association avec une tranche de la période est la plus marquée: ceci étant le plus net à l'extrémité positive de l'axe 2 où sont les secteurs dont la tenue au milieu de la période est relativement meilleure que celle de l'ensemble de l'économie. Au contraire, dans la concavité de la ligne, vers ($F2 < 0$) se place la conjonction des extrêmes...

Cependant comme toute l'interprétation dépend ici d'un bon usage du terme "relatif", on a, afin d'éclairer le lecteur, tracé les courbes temporelles, non du volume global de secteurs (comme au § 2.1.1), mais de la part que chaque secteur représente, au fil des années, dans l'ensemble de l'économie; plus précisément, de cette part rapportée à sa moyenne sur la période; (ce qui, selon les notations usuelles de l'analyse des correspondances, revient à présenter le quotient du profil f_a^x d'un secteur x par le profil de marge f_a ; i.e., la suite de nombres:

$$\{f_t^x / f_t \mid t \in \hat{a}\};$$

de telle sorte qu'avec chaque courbe est tracé un segment horizontal, qui correspond à la valeur 1, dont la courbe ne s'écarterait pas si la part du secteur x dans l'ensemble des 34 secteurs était constante sur toute la période.

Ceci posé, reprenons l'examen du nuage des secteurs. On trouve, à l'extrémité 73, le Bâtiment, le Textile, la Mécanique, Travail du Métal, le Verre: on a tracé le quotient profil/marge du Bâtiment; quotient dont la décroissance est seulement tempérée par deux paliers, en milieu et fin de période.

Dans le quadrant ($F1 > 0$, $F2 > 0$), sont, notamment le Bois et l'Automobile; secteurs qui, étant situés à l'extérieur de la ligne \hat{a} , sont nettement associées aux années {e, f, g}, 77-79; au §2.1.1, la courbe de l'Automobile montre, en effet, après le creux de 76 une parfaite reprise, la chute ne venant qu'à partir de 80.

La courbe quotient du Détail Non alimentaire, y_H , s'écarte peu de la ligne 1, sur toute la période: c'est pourquoi, dans le plan (1, 2), y_H est proche de l'origine; mais il est un peu décalé vers ($F1 < 0$) parce que la tendance du quotient est faiblement croissante.

Avec la fin de la période, on trouve z_C , Services Marchands entreprises, suivi de $z_@$, Hôtellerie. Ces deux secteurs ont des courbes quotient semblables, nettement croissantes; mais, pour z_C , particulièrement en 84-88, d'où une position extrême dans le quadrant ($F1 < 0$, $F2 < 0$). L'opposition de tendance entre le Bâtiment, d'une part, et les Services M. entr. et l'Hôtellerie, de l'autre, se voit aussi nettement dans le plan (1, 2) que sur les courbes quotient.

À l'extrémité positive de l'axe 2, bien à l'extérieur de la ligne des années, se détachent w_H , Minerais Non ferreux, et w_E , Pétrole; tout à l'opposé, dans la concavité de la ligne \hat{a} , entre les deux extrémités 73 et 88, la Pharmacie, x_B , apparaît isolée. L'opposition entre les courbes quotients w_E et x_B : la courbe de w_E ne descend au dessous de 1 qu'aux deux extrémités de la période, ce qui, dans le plan (1, 2) repousse le point w_E vers ($F2 < 0$) à l'opposé des années 73 et 88 situées dans le demi-plan ($F2 < 0$).

Par un effet contraire, la courbe quotient, x_B , de la Pharmacie, ne dépasse 1 qu'en début et fin de période; d'où, la place du point x_B à l'extrémité négative de l'axe 2. On a vu, avec précision, au §2.1.1, sur les courbes brutes, que le mouvement de x_B est caractérisé par une chute, en 76, de la masse salariale (exprimée en SMIC) des très grandes entreprises, beaucoup plus forte que pour l'ensemble des 34 secteurs considérés ici; tandis qu'après cette chute, il y a une quasi stabilité jusqu'en 88; ce qui correspond à une remontée, relativement à l'ensemble, inscrite sur la courbe quotient.

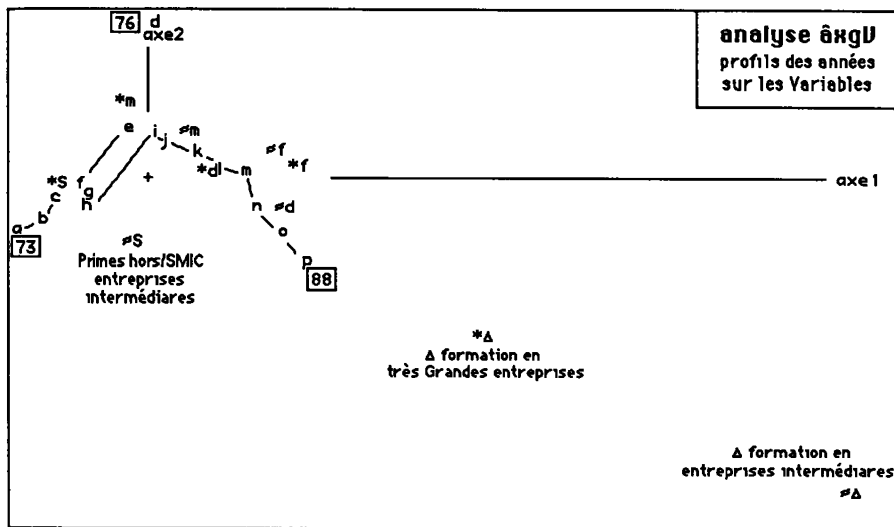
Nous nous sommes appliqué à considérer les courbes quotient. Qui pratique l'analyse des correspondances, ne trouvera là qu'une confirmation attendue; mais le lecteur économiste jugera, d'après ces courbes, de l'utilité d'une méthode qui permet d'en concevoir la diversité, sans les avoir tracées.

2.1.3 Analyse du tableau $\hat{a} \times gV$: années \times postes de Compte

Postes de compte dédoublés de 1973 à 1988 [$\hat{a} \times gV$]

trace :	3.816e-3									
rang :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
lambda :	28	8	1	1	0	0	0	0	0	e-4
taux :	7255	2136	372	136	55	30	12	4	0	e-4
cumul :	7255	9391	9763	9899	9954	9984	9996	10000	10000	e-4

Dans le tableau $\hat{a} \times gV$, 16×14 , chaque ligne présente, pour une année, les comptes de salaire et formation, en distinguant moyennes et Grandes entreprises. Dans l'analyse, sont en principal les 10 postes de $g \times V'$ (cf. §1.3.3, 2-ème exemple); les 4 postes redondants, {*, ≈s, *D, ≈D} sont en supplément.

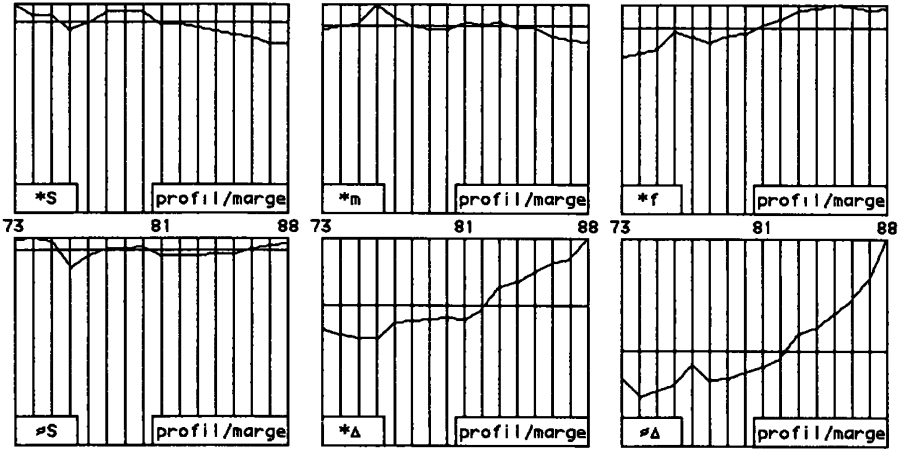


Le plan (1, 2) prédomine; l'axe 2 est bien séparé de l'axe 3; on se bornera à considérer le plan (1, 2); sur le graphique, années et postes de comptes dédoublés sont représentés simultanément.

Comme au §2.1.2, dans l'analyse de $\hat{a} \times S$, l'axe 1 issu de $\hat{a} \times gV$ est un axe chronologique; mais, d'une part, l'inertie de l'axe 1 est 5 fois plus faible ici que là; et, d'autre part, une violente perturbation écarte, de la suite des années, 76 (d) suivi de 77(e). Dans le plan (1, 2), la ligne des années dessine à peu près un arc de parabole; mais le point 76 (d) est isolé à l'extrémité positive de l'axe 2.

Quant au nuage gV , les postes de la formation facultative, $\approx\Delta$ suivi de $*\Delta$, sont très écartés dans le quadrant ($F1 > 0, F2 < 0$), où se trouvent les années de la fin de la période; cependant, en consultant les colonnes CTR afférentes aux facteurs 1 et 2, on voit que l'analyse n'est aucunement perturbée par les postes $\approx\Delta$ et $*\Delta$, qui n'apportent que des contributions du même ordre de grandeur que

SIGJ	QLT	PDS	INR	F 1	COR	CTR	F 2	COR	CTR	F 3	COR	CTR	F 4	COR	CTR
*m	971	129	65	-15	130	12	40	831	253	-4	10	17	1	0	2
*f	980	48	106	87	902	132	6	5	2	25	73	207	-1	0	3
*S	998	233	224	-58	945	291	-3	3	3	13	43	258	5	7	121
*d	877	4	6	34	221	2	4	3	0	39	277	45	-44	376	170
*Δ	994	8	103	198	827	117	-84	149	71	20	8	22	23	11	82
≈m	986	181	64	22	369	32	25	473	141	-13	141	241	2	3	15
≈f	994	107	161	74	942	209	15	39	30	8	11	48	-3	2	24
≈S	997	281	105	-13	123	18	-34	815	402	-8	47	133	-4	11	88
≈d	932	6	15	79	632	14	-16	27	2	20	42	17	-47	231	264
≈Δ	992	3	151	418	833	174	-168	135	96	-22	3	10	66	21	232



celles venant des autres postes de compte: car, si les coordonnées de $\approx\Delta$ et $*\Delta$ sont élevées, leur masses sont faibles.

Il apparaît que l'axe 1 est créé par l'opposition entre, d'une part, $*S$, primes dans les très Grandes entreprises, associé au début de la période; et d'autre part, la main d'œuvre féminine, $*f = f$, et les primes hors SMIC, $*\Delta \approx \Delta$, associées à la fin de la période. Nous avons vu, en effet, dès le §2.1.1, que l'excédent de la masse salariale par rapport à la valeur minima fixée par le SMIC décroît sur la période étudiée, particulièrement dans les très Grandes entreprises. Au contraire, les dépenses de formation augmentent fortement; et les effectifs féminins, à la différence des effectifs masculins, fluctuent sans décroître.

Comme on l'a fait au §2.1.2 pour les secteurs, la tendance de chaque poste de compte sera ici considérée relativement à l'ensemble de l'économie, sur la courbe temporelle, non du volume global du poste, mais de la part que ce poste représente, au fil des années, dans l'ensemble de l'économie; plus précisément, de cette part rapportée à sa moyenne sur la période.

En relatif encore plus qu'en absolu, les courbes signalent d'abord la forte croissance de $\approx\Delta$, puis de $*\Delta$. En terme relatif, la quasi constance des effectifs féminins, se traduit par une croissance; qu'on observera sur la courbe quotient de $*f$, publiée ici.

Mais on trouve aussi, sur les courbes de quotient, l'expression de la tendance irrégulière qui, sur le plan (1, 2), perturbe la ligne des années. En 1976, les primes hors SMIC ont fortement diminué, pour se relever un peu ensuite; les effectifs, quant à eux, ont bien résisté. Relativement à l'ensemble des dépenses, les courbes quotient de $\approx S$ et $*S$ ont donc un minimum local en 1976; au contraire, un maximum local se voit pour $*m$, $\approx\Delta$; et aussi pour $*f$,

mais sur la courbe quotient de $*f$, la croissance relative estompe la chute qui suit 1976.

Pour l'ensemble des années, la moitié de l'inertie sur l'axe 2 provient de l'année 76 (d); et pour l'ensemble des postes de compte, 40% de l'inertie sur l'axe 2 vient de $\approx S$, dont la courbe quotient a son minimum absolu en 76.

On observera sur le plan (1, 2) la place des postes $*d$ et $\approx d$ de dépense obligatoire de formation: si le taux de formation obligatoire avait été constant sur la période, ces postes seraient proches du centre de gravité; mais comme la loi a imposé un taux croissant, $*d$ et $\approx d$ sont décalés dans la direction ($F1 > 0$), vers la fin de la période; le décalage est plus fort pour $\approx d$ parce que, dans l'ensemble des 34 secteurs que nous considérons, le poids des entreprises intermédiaires s'accroît relativement à celui des très Grandes entreprises.

Nous concluons le §2.1 en soulignant qu'au cours de la période critique étudiée, l'importance relative des secteurs, comme celle des postes de compte des salaires, s'est modifiée assez lentement (ce que la faiblesse des valeurs propres annonce; et le tracé des courbes quotient confirme), mais de façon cohérente (à la vigoureuse irrégularité près de 1976, année marquée par une politique d'austérité qui affecte S); la formation, quant à elle, dont le volume est faible, a crû considérablement.

2.2 Analyse du tableau $gS \times V$: correspondance entre demi-secteurs et postes de compte

Rappelons que le tableau $gS \times V$ donne, à l'intersection de la ligne afférente à un couple (taille d'entreprise – secteur d'activité) et de la colonne afférente à un poste de compte, le cumul, sur toute la période 73-88, des dépenses, dans le poste donné, des entreprises de la taille spécifiée rentrant dans le secteur considéré.

Les postes $s=m+f$ et $D=d+\Delta$, définis par addition de deux postes, doivent être mis en supplément afin qu'une même dépense ne soit pas deux fois prise en compte (cf. *supra*, §1.3.3, 2-ème exemple). Restent 3 postes $\{m, f, S\}$, emplois masculins, emplois féminins et primes hors SMIC, pour les salaires, et 2 postes $\{d, \Delta\}$, dépenses obligatoires et dépenses facultatives, pour la formation.

Au §2.2.1, on considère, avant toute analyse, le tableau des profils des lignes de compte, en cinq postes $\{m, f, S, d, \Delta\}$, des 68 demi-secteurs ainsi que des cumuls, ' $**$ ' et ' \approx ', des entreprises de tout secteur rentrant dans l'une des tailles que nous avons distinguées; au §2.2.2, nous présentons une analyse du tableau $gS \times V$ où sont en principal les 5 postes des deux comptes; au §2.2.3, on compare les résultats obtenus au §2.2.2 avec ceux d'une analyse où sont seuls en principal les 3 postes du compte des salaires.

1973-1988; *SxVπ: profils

	5	m	f	S	d	Δ
*wB	3004	1602	5235	105	55	
*wC	2883	984	5956	104	73	
*wE	2040	470	7152	103	235	
*wF	2855	689	5888	101	468	
*wG	3903	292	5577	102	126	
*wH	3434	536	5772	104	154	
*wI	3387	467	5927	102	117	
*x@	3489	473	5856	102	80	
*xA	2944	535	6290	103	128	
*xB	2257	1240	6228	101	173	
*xC	3785	715	5337	101	62	
*xD	3618	803	5421	102	56	
*xE	2639	1276	5774	103	208	
*xF	3845	672	5282	104	97	
*xG	2934	375	6513	104	73	
*xH	2572	3356	3920	103	49	
*xI	2468	3821	3555	104	52	
*y@	4073	1452	4357	104	14	
*yA	3072	725	6060	103	40	
*yB	2181	1635	6039	100	46	
*yC	3910	857	4960	103	170	
*yD	4592	363	4930	104	11	
*yE	3534	1539	4762	104	61	
*yF	2697	1485	5585	103	130	
*yG	2664	3439	3747	106	44	
*yH	1999	4339	3507	105	51	
*yI	3673	850	5286	106	85	
*z@	3445	2953	3454	107	42	
*zA	3496	509	5492	101	402	
*zC	3785	1804	4182	107	121	
*zD	2798	2150	4844	106	102	
*zF	2166	2008	5502	104	221	
*zG	1694	1661	6272	103	270	
*zH	1475	3236	4940	104	245	
**	3044	1132	5526	103	195	

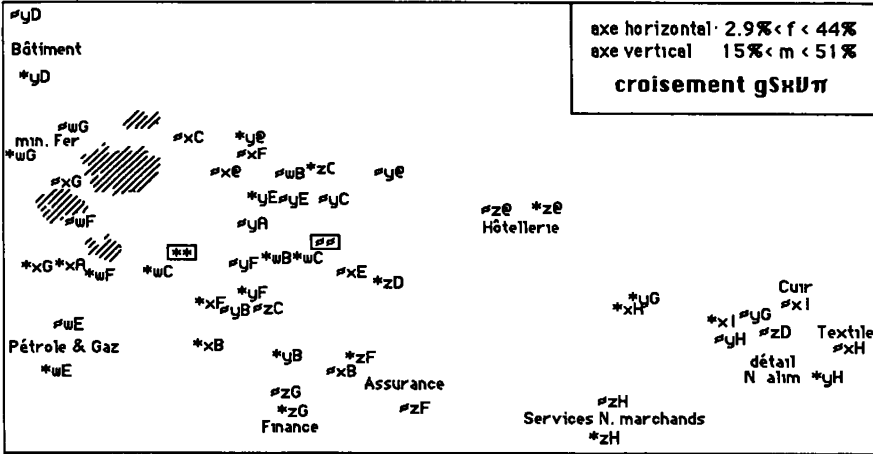
1973-1988; ≈SxVπ: profils

	5	m	f	S	d	Δ
≈wB	3739	1652	4487	106	16	
≈wC	3005	1699	5162	105	29	
≈wE	2441	526	6783	104	146	
≈wF	3320	596	5891	105	88	
≈wG	4151	559	5135	104	50	
≈wH	3679	713	5441	105	63	
≈wI	4193	884	4794	105	24	
≈x@	3759	1328	4765	106	42	
≈xA	3084	708	6030	105	73	
≈xB	2042	1906	5874	105	73	
≈xC	4068	1142	4667	104	18	
≈xD	3731	841	5298	104	26	
≈xE	2883	1961	4993	105	56	
≈xF	3912	1459	4490	105	34	
≈xG	3660	519	5682	105	34	
≈xH	2244	4442	3194	104	16	
≈xI	2624	4186	3076	104	10	
≈y@	3761	2152	3973	104	8	
≈yA	3303	1454	5109	104	29	
≈yB	2608	1381	5884	105	23	
≈yC	3515	1874	4480	105	26	
≈yD	5124	319	4443	104	10	
≈yE	3510	1619	4751	105	14	
≈yF	2966	1414	5471	105	44	
≈yG	2527	3987	3367	105	14	
≈yH	2330	3863	3680	105	23	
≈yI	4226	924	4722	105	23	
≈z@	3423	2692	3761	106	18	
≈zA	3863	897	5098	105	37	
≈zC	2634	1498	5693	106	70	
≈zD	2379	4079	3420	107	16	
≈zF	1728	2278	5778	104	112	
≈zG	1866	1624	6212	104	194	
≈zH	1792	3280	4704	105	119	
≈=	3127	1853	4867	105	48	

2.2.1 Tableau des profils de dépense des demi-secteurs

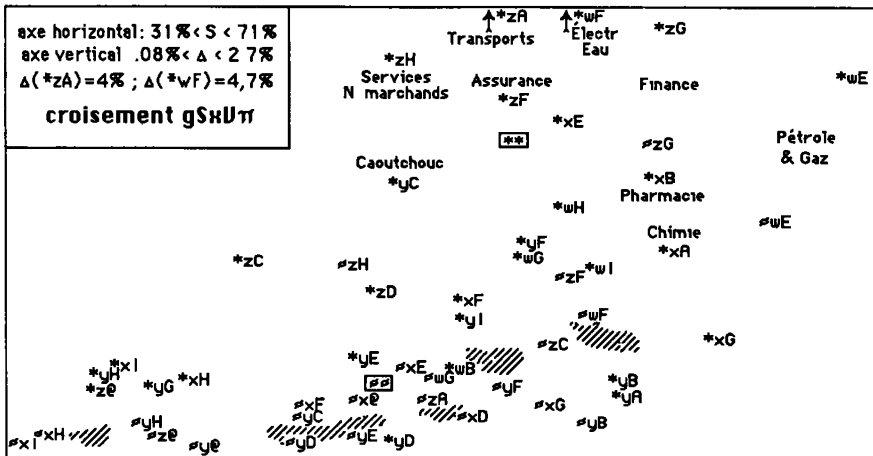
Dans le tableau, les composantes des profils sont exprimées en dix-millièmes: ainsi, à l'intersection de la ligne *wF (très grandes entreprises du secteur Électricité-Eau) et de la colonne Δ, le nombre 468 doit se lire: les dépenses facultatives de formation représentent 4.68% du total des dépenses (formation et salaires) du demi-secteur. Tout en invitant le lecteur à consulter attentivement ce tableau, nous présentons sur deux plans des croisements dont l'analyse factorielle a signalé l'intérêt.

Dans le plan croisant f et m, chaque demi-secteur a pour abscisse ce que représenterait dans ses dépenses totales la charge des salaires du personnel féminin si celui-ci était rémunéré au SMIC; l'ordonnée est calculée de même pour le personnel masculin. La somme de ces deux coordonnées est nécessairement inférieure à 1 (à 100 si l'on compte en %...). Ce qui manque pour atteindre 1 est {S+d+Δ}, i.e., essentiellement les primes: S. Le taux des primes S est d'autant plus élevé que f+m est plus faible, i.e. que le point figurant le secteur est plus proche de l'origine.



Au contraire, sur une ligne limite orientée suivant la deuxième diagonale, se succèdent, du pôle féminin (en bas, à droite) au pôle masculin (en haut, à gauche), des demi-secteurs qui dispensent relativement peu de primes: Cuir, Textile, Hôtellerie, Bâtiment.

Dans le croisement de S avec Δ, il faut d'abord signaler la grande différence d'échelle entre les deux axes: ainsi qu'on le voit sur les lignes '**' et '≈≈', le rapport moyen S/Δ est respectivement de 28 dans les très grandes entreprises et de 100 dans les entreprises intermédiaires, (cf. NOTE, *in fine*). On voit que le nuage des demi-secteurs est approximativement orienté suivant la première diagonale; ce qui signifie que S et Δ sont nettement corrélés positivement.



Salaires et formation par demi-branches: gSxV

trace : 1.344e-1
rang : 1 2 3 4
lambda : 989 283 72 0 e-4
taux : 7364 2103 534 0 e-4
cumul : 7364 9466 10000 10000 e-4

SIGL	QLT	PDS	INR	F 1	COR	CTR	F 2	COR	CTR	F 3	COR	CTR	F 4	COR	CTR
m	1000	309	187	-184	421	107	212	555	494	-44	25	87	0	0	3
f	1000	155	613	728	998	831	31	2	5	-18	1	7	0	0	2
S	1000	515	105	-102	386	55	-120	532	265	47	82	160	0	0	6
d	1000	10	0	7	252	0	5	111	0	7	269	0	8	368	990
Δ	1000	11	95	-259	58	7	-779	523	236	-697	419	745	0	0	0
ci dessous élément(s) colonnes et lignes supplémentaire(s)															
s	1000	464	134	120	371	67	152	596	379	-36	34	84	0	0	5
D	1000	21	48	-129	56	4	-398	526	120	-354	418	375	4	0	479
**	1000	422	65	-113	618	55	-80	314	97	-37	67	82	0	0	36
~	1000	578	48	83	618	40	59	314	71	27	67	60	0	0	26

2.2.2 Compte des salaires et compte de formation en principal

Ainsi qu'on l'a annoncé au §1.4.2, les différences entre les années, que l'on considère leurs profils sur S (§2.1.2) ou sur V (§2.1.3), sont plus faibles que les contrastes entre demi-secteurs chacun cumulé sur toute la période et décrit par son profil moyen sur V. C'est ce qu'atteste la comparaison des traces issues de $\hat{a} \times S$ et $\hat{a} \times gV$, respectivement .017 et .0038, avec celle, .134, issue de la présente analyse. Ici, la quasi totalité de l'inertie se répartit entre les 3 premiers axes; l'axe 4 est créé par un résidu afférent au poste d, formation obligatoire, lequel est, à très peu près, proportionnel à l'ensemble des dépenses a un profil qui s'écarte à peine de celui du centre de gravité.

L'axe 1 est créé par le poste f, main-d'œuvre féminine: $CTR1(f)=831$; poste qui est parfaitement corrélé à l'axe: $COR1(f)=998$. À f, s'opposent, sur l'axe 1, {S, m, Δ}; la qualité de représentation de S et m dans le plan (1, 2) est supérieure à 900:

$$COR1(m)+COR2(m)=421+555=976 ; COR1(S)+COR2(S)=386+532=918 ;$$

Assez semblable, en celà, au croisement (f, m) figuré au §2.2.1, le plan (1, 2) rend compte de la distribution du compte des salaires; mais l'orientation de l'axe 1 vers le poste f, opposé non seulement à m mais à S, signale que les demi-secteurs qui se projettent à l'extrémité ($F1>0$) ne sont pas seulement caractérisés par un taux élevé de main-d'œuvre féminine (f/m étant parfois supérieur à 2) mais aussi par le bas niveau des primes.

Quant à Δ, seul bien corrélé avec l'axe 3 auquel il apporte l'essentiel de son inertie, sa distribution sur l'ensemble des demi-secteurs ne s'explique que partiellement par la structure du compte des salaires; ce qui correspond au fait que dans le croisement (S, Δ) du §2.2.1, la corrélation entre S et Δ n'est que partielle. Nous reviendrons donc sur Δ en commentant le plan (2, 3).

main d'œuvre féminine: on évoquera ici l'organisation originale des très grandes entreprises de vente aux particuliers.

À la règle $F1(*\sigma) < F1(\approx\sigma)$, certains secteurs σ font toutefois exception:

détail Non alimentaire: $F1(\approx yH) < F1(*yH)$;
 Imprimerie et édition: $F1(\approx yB) < F1(*yB)$;

le secret statistique nous empêche d'affirmer une explication de ces décalages, d'ailleurs d'amplitude modérée; mais on peut conjecturer que, pour yB , les très grandes entreprises ont une activité commerciale développée, requérant un personnel féminin; tandis que, pour yH , les entreprises de tailles intermédiaires, ayant un caractère technique plus spécialisé, emploient davantage d'hommes que les très grandes entreprises.

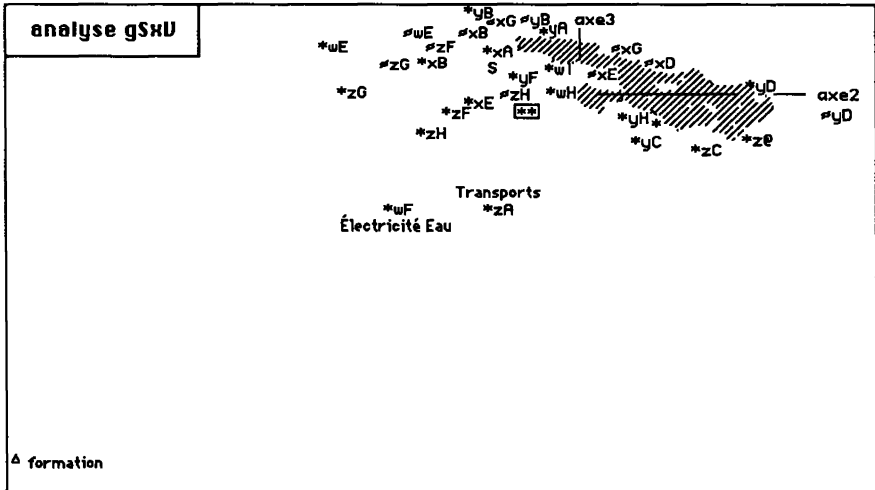
Très fortement corrélé avec l'axe 1 ($COR1(\approx) = COR1(**) = 618$), le dipôle $\{**, \approx\}$ est encore fortement corrélé avec l'axe 2 ($COR2(\approx) = COR2(**) = 314$) ce qui laisse attendre qu'on ait, pour de nombreux secteurs, $F2(*\sigma) < F2(\approx\sigma)$. En effet, dans le quadrant ($F1 < 0, F2 > 0$) du plan (1, 2), prédominent les demi-secteurs de taille intermédiaire ' \approx ', tels que, $\approx yI$ réparation automobile, $\approx wI$ matériaux de construction, $\approx xC$ travail des métaux; et pour les couples tels que $\{\approx yD, *yD\}$ Bâtiment, $\{\approx wG, *wG\}$ minerais Ferreux, on a bien $F2(*\sigma) < F2(\approx\sigma)$. Au contraire, dans le quadrant ($F1 < 0, F2 < 0$) du plan (1, 2) se détachent des demi-secteurs de la très grande taille, notamment ceux de l'énergie, $*wE, *wF$.

On signalera encore, assez proches, dans le plan (1, 2), du centre dense du nuage, les dipôles $\{*x@, \approx x@ \}$ Verre, $\{*yA, \approx yA \}$ Papier et Carton, $\{*xE, \approx xE \}$ construction électrique et électronique, équipollents au dipôle moyen $\{**, \approx\}$. Dans tous ces secteurs, il apparaît que, relativement à celles de très grande taille, les entreprises de taille intermédiaire ont une main-d'œuvre féminine plus abondante et distribuent moins de hauts salaires.

En somme, l'examen minutieux du plan (1, 2) confirme un schéma triangulaire dont les sommets sont:

f: ($F1 > 0$), secteurs féminins traditionnels aux salaires modestes: Textile, Cuir, commerces de Détail;
m: ($F1 < 0, F2 > 0$) secteurs, Bâtiment en tête, qui emploient, en grand nombre, les manœuvres masculins;
S: ($F1 < 0, F2 < 0$) secteurs à forte valeur technique, où la part des emplois féminins est modeste;

le parcours de chacun des trois côtés, notamment **fm** et **fS**, appelant l'attention sur des cas intermédiaires tels que: $z@$ Hôtellerie: main-d'œuvre peu spécialisée non exclusivement féminine; zF, zG Assurance, Finance, où des emplois techniques tertiaires sont réservés aux femmes.



La qualité de représentation du compte des salaires {m, f, S} dans le plan (1, 2) atteste que l'analyse n'est pas perturbée par la présence du compte de formation, dont le profil est cependant très contrasté. On a vu, au §2.2.1, que Δ représente, selon les demi-secteurs, de .08% à 4.7% de la dépense totale; et, sur les axes 2 et 3, Δ est très écarté de l'origine.

C'est pourquoi on publie deux graphiques du plan (2,3): sur l'un, où le point Δ est à sa place véritable, le nuage des demi-secteurs dessine une barre dense dont ne se détachent que quelques éléments s'étageant vers Δ ; sur l'autre, on a étalé ce nuage; et la place de Δ est suggérée par une flèche.

Ainsi qu'on l'a dit plus haut, la distribution de Δ sur l'ensemble des demi-secteurs ne s'explique que partiellement par la structure du compte des salaires dont rend compte le plan (1, 2); le reste de l'explication de Δ , est fourni par l'axe 3, auquel seul Δ est bien corrélé: $COR3(\Delta) = 419$. Au total, la qualité de représentation de Δ dans le plan (2, 3) est $COR2(\Delta) + COR3(\Delta) = 942$; ce qui nous assure de trouver dans ce plan la distribution de la formation facultative.

Partons du graphique (2, 3) où Δ est à sa place réelle. La barre dense, inclinée suivant la deuxième diagonale et qui traverse le quadrant ($F2 > 0, F3 > 0$), correspond à un niveau faible de Δ ; le minimum étant réalisé sur le bord supérieur, le plus éloigné de Δ ; en se rapprochant de Δ , on trouve, de plus en plus clairsemés, des demi-secteurs où le niveau de la formation facultative est de plus en plus élevé.

L'ensemble étant ainsi décrit, on lira le détail des secteurs sur le graphique où le nuage des demi-secteurs est le plus étalé.

Salaires par branches; formation en supplément;
 trace : 1.237e-1
 rang : 1 2
 lambda : 1001 237 e-4
 taux : 8087 1913 e-4
 cumul : 8087 10000 e-4

SIGL	QLT	PDS	INR	F 1	COR	CTR	F 2	COR	CTR
m	1000	316	203	-191	464	116	206	536	568
f	1000	158	672	724	996	828	45	4	13
S	1000	526	125	-102	357	55	-137	643	419
ci dessous colonnes supplémentaires									
s	1000	474	138	114	357	61	152	643	465
d	299	11	0	4	163	0	-3	136	0
D	318	22	57	-117	43	3	-296	275	81
Δ	317	11	110	-232	45	6	-574	272	156
ci dessous lignes supplémentaires									
**	1000	419	49	-107	799	49	-54	201	52
==	1000	581	36	78	799	35	39	201	37

2.2.3 Analyse de $gS \times V$ avec le compte des salaires seul en principal et le compte de la formation en supplément

La présente analyse est présentée comme un terme de comparaison avec le graphique (f, m) du §2.2.1 et l'analyse du §2.2.2.

Avec trois colonnes en principal on n'a que deux facteurs: la totalité des résultats est dans le plan (1, 2). Quant à la représentation du nuage $N(gS)$ des demi-secteurs, ce plan s'identifie avec le simplexe (ici un triangle) des lois de probabilités (ou profils) sur {m, f, S}: le plan (1, 2) issu de l'analyse factorielle est le plan de ce triangle, muni de la métrique du χ^2 , avec les axes principaux d'inertie du nuage. Les trois variables {m, f, S} ne sont toutefois pas représentées aux sommets du triangle, comme les profils de masses ponctuelles; mais, selon la formule de transition, les coordonnées pour le nuage des variables sont celles des masses ponctuelles, multipliées par les racines carrées des valeurs propres.

Au §2.2.1, avec le croisement (f, m), on présente le même plan du triangle des lois sur {m, f, S}: mais ici, les trois sommets ont pour coordonnées respectives $m=(0, 1)$, $f=(1, 0)$, $S=(0, 0)$. Nous avons seulement choisi l'échelle pour suggérer un plus grand éloignement de f.

Dans l'analyse du §2.2.2, un secteur est indentifié à son profil sur {m, f, S, d, Δ}; avec un simplexe à 5 sommets, on a donc une figure de dimension 4. Cependant, dans le plan des axes (1, 2), la représentation du nuage des demi-secteurs diffère très peu de celle déterminée par le seul compte des salaires: en effet, comme l'atteste le tableau des corrélations, il y a quasi-identité entre les facteurs 1 issus des deux analyses; et les facteurs 2 sont corrélés à plus de .96; ce qui laisse toutefois place à une corrélation de .27 entre le facteur 3 du §2.2.2 et le facteur 2 du présent §2.2.3.

On note 'axe α ' pour Salaires et formation; et 'axe π ' pour Salaire seul;

```

corr(axe1, axe $\pi$ 1) = 9.9956485e-1
axe1 - 3.8385000e-11  $\approx$  1.0034889e+0 * (axe1 - 8.9309469e-4)
axe1 - 8.9309469e-4  $\approx$  9.9565614e-1 * (axe1 - 3.8385000e-11)
corr(axe2, axe $\pi$ 2) = 9.6316929e-1
axe2 - 6.6567629e-10  $\approx$  8.8314206e-1 * (axe2 - 1.4634645e-3)
axe2 - 1.4634645e-3  $\approx$  1.0504483e+0 * (axe2 - 6.6567629e-10)
corr(axe3, axe $\pi$ 2) = -2.7572232e-1
axe2 - 6.6567629e-10  $\approx$  -5.0516193e-1 * (axe3 - 6.5668806e-4)
axe3 - 6.5668806e-4  $\approx$  -1.5049194e-1 * (axe2 - 6.6567629e-10)

```

Quant à la formation facultative Δ , sa qualité de représentation dans l'analyse du §2.2.3 n'est que de .317; alors qu'elle est de .581 dans le plan (1,2) du §2.2.2 (plan issu d'une analyse où la formation est en principal). Ceci donne le sens de la faible différence que les calculs de corrélation signalent entre les deuxièmes axes issus des deux analyses: quand Δ est en principal, le deuxième axe s'oriente pour une meilleure représentation de Δ . Mais il faut répéter que ces comparaisons confirment qu'il est légitime d'intégrer dans une seule étude compte des salaires et compte de formation.

3 Correspondance entre secteurs et postes de compte dédoublés selon les tailles d'entreprises

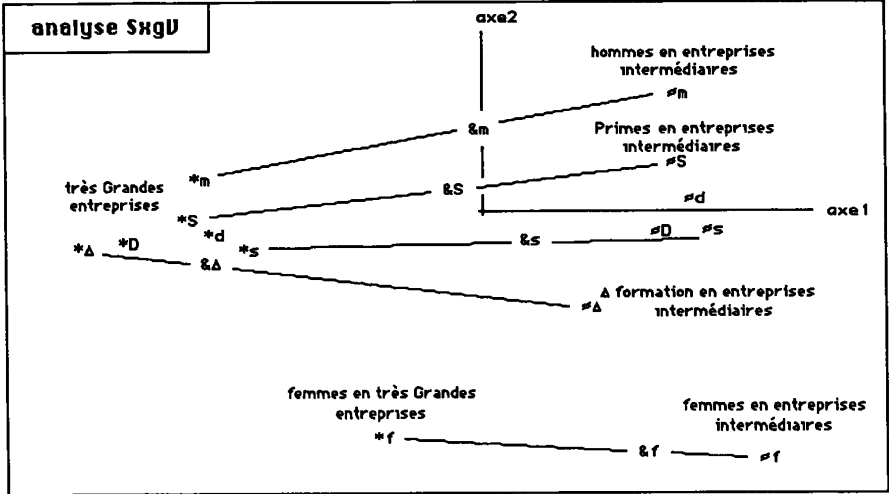
3.1 Analyse du tableau principal $S \times V$

Salaires et formation par branches de 1973 à 1988 [SxgV]

trace :	4.210e-1									
rang :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
lambda :	2883	821	237	158	59	44	7	0	0	e-4
taux :	6849	1950	563	375	141	104	17	0	0	e-4
cumul :	6849	8800	9362	9737	9878	9983	10000	10000	10000	e-4

3.1.1 Examen du listage: les postes de compte

La trace, .42, est ici nettement supérieure à celle de l'analyse du §2.2. De façon précise, l'axe 1 est ici créé par l'opposition entre postes afférents aux très grandes entreprises ('*', $F1 < 0$) et postes afférents aux entreprises de tailles intermédiaires ('≈', $F1 > 0$); ce qui, pour l'ensemble des secteurs, signifie que s'opposent, respectivement, du côté ($F1 < 0$) et du côté ($F1 > 0$), les secteurs où est grande la part des très grandes entreprises et ceux où prédominent les entreprises intermédiaires. Cette opposition n'a pas lieu de se manifester dans l'analyse $gS \times V$ du §2.2 (où le secteur, dans sa totalité, ne figure pas comme individu statistique); et l'axe 1 issu de cette dernière analyse, créé par la main d'œuvre féminine, se retrouve ici au rang 2, avec la même interprétation et une inertie peu différente. Deux postes seulement ont avec l'axe 1 une corrélation, $COR1$, < 450 : ce sont $\approx\Delta$ et *f: ceci veut dire que ces postes participent peu à l'opposition de taille inscrite sur l'axe 1. Selon le principe barycentrique, on en conclut que la main d'œuvre féminine des très grandes entreprises (*f) est distribuée sur l'ensemble des secteurs avec, pour centre de gravité un point qui se projette, sur l'axe 1, près de l'origine; autrement dit, que les très grandes entreprises qui emploient une forte main d'œuvre féminine appartiennent plutôt à



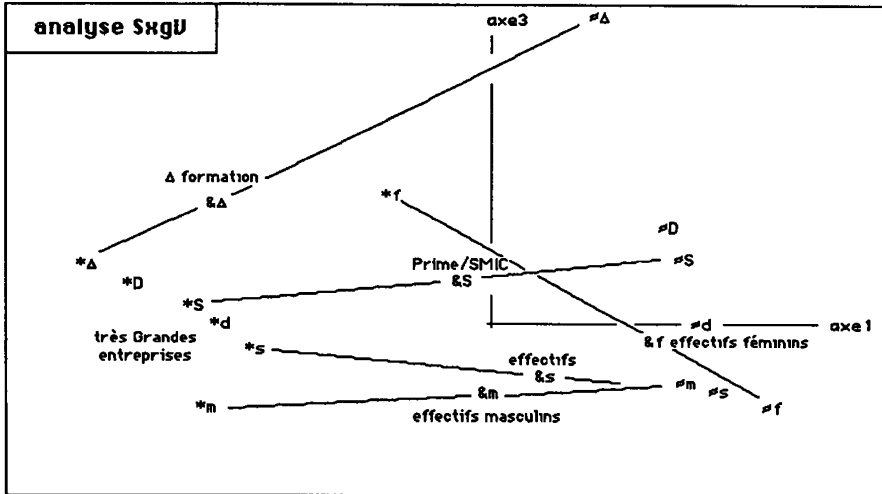
des secteurs où la part relative des très grandes entreprises est modérée.

Pour $\approx \Delta$, il faut dire que les entreprises de tailles intermédiaires qui dispensent de la formation facultative, sont plutôt dans des secteurs où la part des très grandes entreprises est notable.

Au contraire, la très forte corrélation de $\{ *S, *m \}$ avec l'axe 1 signifie que l'on trouve, à l'extrémité ($F1 < 0$) de l'axe 1, des secteurs où prédominent les très grandes entreprises, avec une main d'œuvre surtout masculine, et un fort taux de primes hors SMIC. Et l'axe 2 associe $\{ \approx f, *f \}$, auxquels s'oppose $\approx m$ ($COR2 = .3$), mais non $*m$ ($COR2 < .1$).

Quant à $\approx \Delta$, même s'il n'est pas parfaitement corrélé à l'axe 1, ($COR1 = .559$; $COR5 = 100$; $COR6 = .260$), sa position extrême sur ($F1 < 0$) signale que, dans ces mêmes secteurs, la formation est largement dispensée.

SIGJ	QLT	PDS	INR	F 1	COR	CTR	F 2	COR	CTR	F 3	COR	CTR	F 4	COR	CTR
*m	957	129	145	-640	863	183	86	15	11	-189	75	194	42	4	14
*f	999	48	76	-238	86	9	-579	505	195	293	129	173	431	280	563
*S	986	233	256	-668	970	362	-20	1	1	42	4	17	-70	11	74
*d	1000	4	4	-610	989	6	-57	9	0	3	0	0	25	2	0
*Δ	634	8	28	-897	559	23	-93	6	1	136	13	6	-284	56	42
≈m	980	181	131	418	572	109	305	304	204	-131	57	132	119	47	163
≈f	1000	107	209	608	451	137	-636	494	528	-189	44	162	-95	11	61
≈S	988	281	144	412	791	166	128	77	57	148	101	258	-63	19	72
≈d	1000	6	3	450	992	4	36	6	0	0	0	0	-14	1	0
≈Δ	725	3	6	226	56	0	-244	66	2	700	537	57	-247	67	11
ci-dessous éléments supplémentaires															
*s	966	176	137	-531	862	173	-94	27	19	-58	10	25	147	66	242
*D	755	13	27	-798	704	28	-81	7	1	90	9	4	-177	35	25
≈s	990	288	183	488	889	238	-45	8	7	-152	87	284	40	6	29
≈D	892	9	5	380	636	4	-51	12	0	219	211	18	-87	34	4

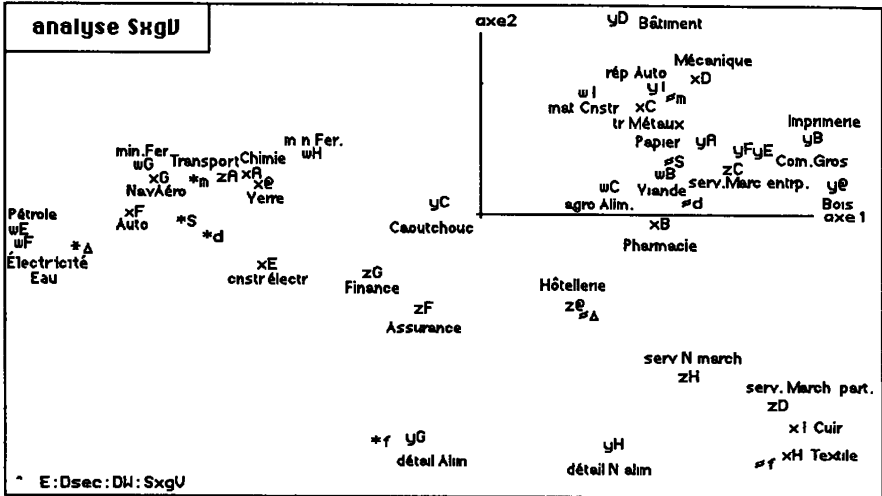


La succession des valeurs propres impose de considérer le plan (1, 2), qui représente 88% de l'inertie; mais il reste à expliquer $\approx\Delta$, formation facultative en entreprises de tailles intermédiaires, dont la qualité de représentation dans le plan (1, 2) n'est que de $(COR1(\approx\Delta)+COR2(\approx\Delta))=(56+66)=122$: $\approx\Delta$ est fortement corrélé à l'axe 3: $COR3=537$.

Alors que ' $\approx f$ ' a, dans le plan (1, 2), une représentation parfaite ($COR1+COR2=945$), ' $*f$ ', place de la main d'œuvre féminine dans les très grandes entreprises, n'est qu'imparfaitement expliquée sur l'axe 2: la meilleure représentation en est donnée dans le plan (2, 4), avec $(COR2(*f)+COR4(*f))=(505+280)=785$: on considérera donc le nuage des secteurs dans le plan (2, 4).

Les postes de formation $\{*\Delta, \approx\Delta\}$ reçoivent encore des contributions relatives non négligeables des facteurs de rang supérieur à 4: mais il faut comprendre que ces facteurs ne rendent pas compte de tendances générales, mais sont créés par un très petit nombre de secteurs, (e.g. sur l'axe 6, plus du tiers de l'inertie vient de zA , Transports; qui s'associe à $*\Delta$); c'est pourquoi le présent exposé s'arrêtera à l'axe 4.

N.B. Avec le nuage des postes $\{*, \approx\}$, on a, dans les plans (1, 2) et (1, 3), projeté en supplément des postes de cumul '&'. Ces postes permettent d'apprécier d'un coup d'œil, sans recourir au listage, le poids relatif des entreprises, selon leurs tailles, pour chaque poste de compte. Prenons l'exemple du triplet $\{*\Delta, \approx\Delta, \&\Delta\}$: $\&\Delta$ est au barycentre de $\{*\Delta, \approx\Delta\}$, donc beaucoup plus proche de $\approx\Delta$, parce que la main d'œuvre féminine est principalement dans les entreprises de tailles intermédiaires. C'est le contraire pour $\{*\Delta, \approx\Delta, \&\Delta\}$: $\&\Delta$ est plus proche de $*\Delta$ que de $\approx\Delta$ parce que le poids de ce dernier est faible,

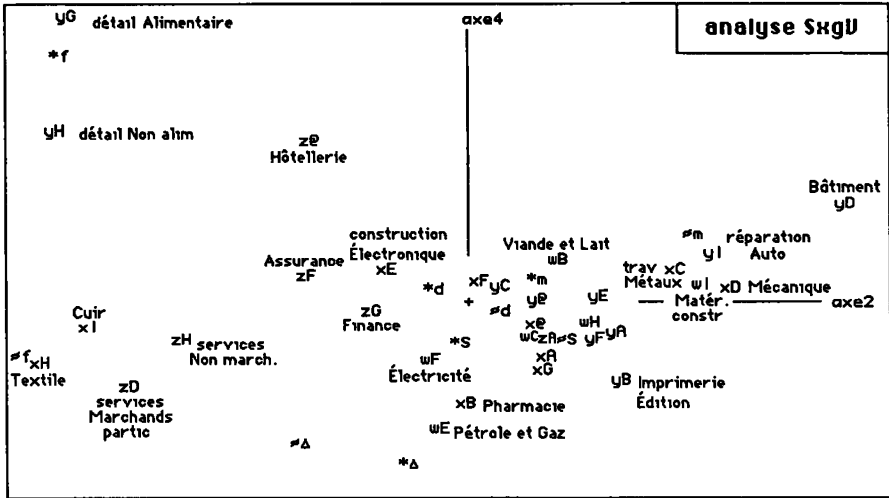


3.1.2 Analyse S × gV: représentation simultanée des secteurs et des postes de comptes dédoublés, dans le plan (1, 2)

Dans le plan (1, 2) le nuage des secteurs dessine, approximativement, un triangle. Du côté ($F1 < 0$), on a les secteurs de l'énergie, {wE: Pétrole; wF: Électricité}, où prédominent les très grandes entreprises, prodigues en formation et en primes, avec un faible taux de main d'œuvre féminine (cf§2.2.1). En se rapprochant de l'origine, on trouve des secteurs qui présentent les mêmes caractères à un moindre degré. Il vaut la peine de signaler xE, construction Électrique et Électronique, secteur hétérogène, où l'électronique introduit une part importante de main d'œuvre féminine.

À droite du graphique, dans le demi-plan ($F1 > 0$) une bande dense de secteurs, où prédominent les entreprises de tailles intermédiaires, s'étale de ($F2 > 0$) à ($F2 < 0$), de {yD: Bâtiment; xD: Mécanique}, jusqu'à {xH: Textile; xI: Cuir} avec un taux croissant de féminisation.

Au voisinage de l'axe 2, on ne trouve qu'un petit nombre de secteurs. Proche du centre, yC, Caoutchouc, ne s'éloigne de l'origine sur aucun axe, et sa contribution relative (INR) à l'inertie du nuage est 10 fois plus faible que sa masse (PDS). Restent, du côté ($F2 < 0$), d'une part, trois secteurs de services, {z@: Hôtellerie, zF: Assurance; zG: Finance}, où le taux de féminisation est supérieur à la moyenne, sans être maximum; d'autre part, les deux secteurs du commerce de détail, {yG: Alimentaire; yH: Non alimentaire}; avec, pour ce dernier, un taux de féminisation particulièrement élevé dans les très grandes entreprises. Nous reverrons, isolés dans des zones peu denses des graphiques, {zF, zG} dans les plans (1, 3) ou (2, 3); et {yG, yH, z@} dans le plan (2, 4).



3.1.4 Analyse S × gV: représentation simultanée des secteurs et des postes de comptes dédoublés, dans le plan (2, 4)

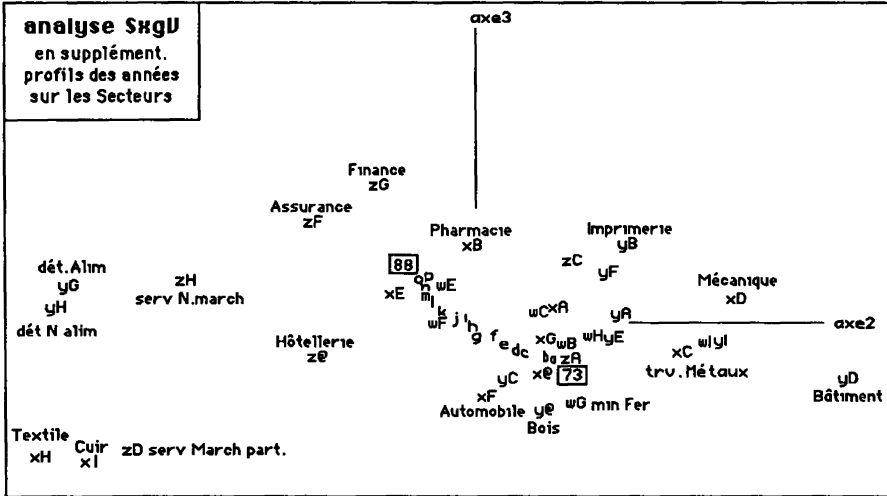
L'axe 4 reçoit du poste *f plus de la moitié de son inertie: $CTR4(*f)=563$; de plus, c'est dans le plan (2, 4) que le poste *f est le mieux représenté: $COR2(*f) + COR4(*f) = 505 + 280 = 785$. On trouvera donc, dans le plan (2, 4) l'explication la plus complète de la distribution de la main d'œuvre féminine dans les très grandes entreprises.

Dans le plan (2, 4) le nuage des 34 secteurs dessine une bande très dense, légèrement inclinée relativement à l'axe 2, et dont peu de points s'écartent notablement. On remarque seulement, dans le quadrant ($F2 < 0$; $F4 > 0$), les trois secteurs {yG: détail Alimentaire; yH: détail Non Alimentaire; z@: Hôtellerie}. Ces trois secteurs sont exceptionnels à divers titres.

Dans yH, non seulement les emplois féminins prédominent, mais (cf. §2.2.1), contrairement à ce qui est de règle, le taux de féminisation est le plus élevé dans les entreprises de très grande taille.

Dans yG, le taux de féminisation est supérieur à 1 dans les entreprises de toutes tailles; il est, comme de règle, particulièrement élevé dans les entreprises de tailles intermédiaires; mais, du fait d'une certaine prédominance des très grandes entreprises, celles-ci offrent, au total, plus d'emplois féminins que n'offrent les entreprises de tailles intermédiaires (16% de plus, sur la période).

Dans z@, enfin, les emplois masculins prédominent quelque peu; mais cette prédominance est moins marquée dans les entreprises de très grande taille que dans celles de tailles intermédiaires (cf. §2.2.1; tableau).



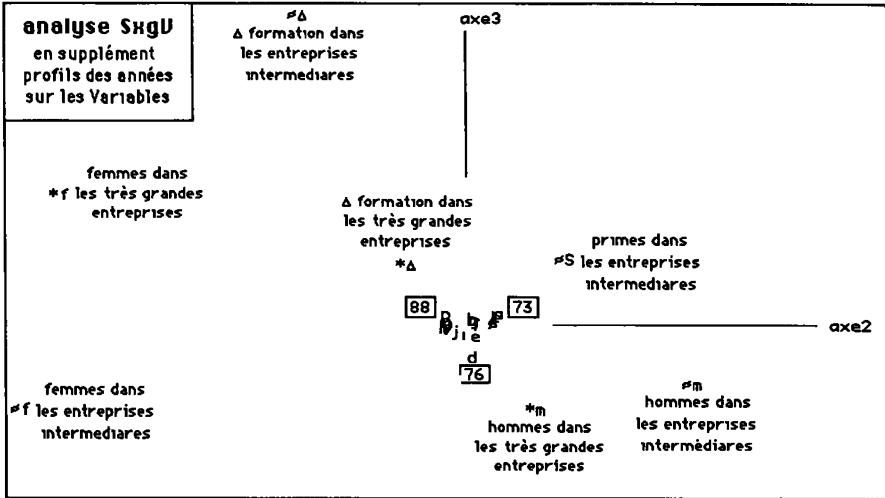
3.2 Étude diachronique: adjonction de tableaux supplémentaires à l'analyse du tableau $S \times gV$

Ainsi qu'on l'a annoncé au §1.4.3, on adjoindra en supplément les tableaux $S \times \hat{a}$, $\hat{a} \times gV$ et $S \times \hat{a}gV$, $\hat{a}S \times gV$.

3.2.1 Profils des années sur les secteurs d'activité: $S \times \hat{a}$

Le tableau $S \times \hat{a}$ a déjà été analysé comme tableau principal au §2.1.2. Dans la présente représentation, les profils mis en supplément n'ont des corrélations élevées qu'avec les axes 2 et 3 ; c'est pourquoi on publie ici le plan (2, 3) où la qualité, $COR2+COR3$, dépasse 450 pour des années en début ou fin de période.

Compte tenu des résultats du §2.1.2, on ne s'étonnera pas de trouver l'année 73 orientée, dans le quadrant ($F2 > 0, F3 < 0$), vers le Bâtiment, le travail des Métaux, le minerai de Fer, le Bois; et 88, dans le quadrant opposé, avec Assurance et Finance. Mais comme les axes sont ici déterminés en fonction de $S \times gV$, et non de $S \times \hat{a}$, on doit aussi signaler des discordances. Ainsi, les secteurs {xH: Textile; xI: Cuir}, en nette décroissance, s'opposent pourtant, sur l'axe 2, à l'année 73 et au début de la période. En effet, l'axe 2 est un axe de féminisation; dans l'ensemble, les secteurs féminins des services ($F2 < 0$) ont bien résisté à la crise; et c'est ce qui place la fin de la période vers ($F2 < 0$), le début vers ($F2 > 0$); mais {xH, xI}, secteurs très féminisés sont en décroissance: ils tendraient à tirer 73 vers ($F2 > 0$); mais yD, secteur masculin décroissant de bien plus grand poids que {xH, xI}, emporte 73 vers ($F2 < 0$). Par un effet similaire, zD, en nette croissance, est opposé à 88 sur l'axe 3; parce que, dans zD, le poste $\approx \Delta$, (pour lequel $F3 \gg 0$), est faible; alors que les autres grands secteurs de croissance, qui dispensent de la formation, tirent 88 vers ($F3 > 0$).



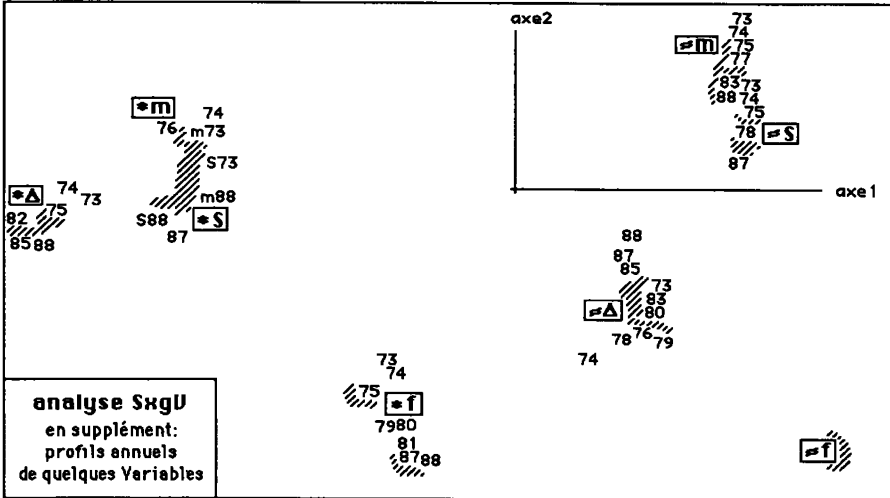
3.2.2 Profils des années sur les postes de compte: $\hat{a} \times gV$

Le tableau $\hat{a} \times gV$ a déjà été analysé comme tableau principal au §2.1.3. Dans la présente représentation, les profils mis en supplément se trouvent disposés sur l'axe 2 dans un ordre chronologique approché (qu'on peut tenter de déchiffrer sur le graphique en suivant les lettres a, b, ..., p qui, de 73 à 88, désignent les années). Sur l'axe 3, l'année la plus écartée de l'origine est 76, dont la singularité s'est nettement montrée au §2.1.3.; et on a $COR3(d/gV) = 750$. Comme au §3.2.1, on considère donc le plan (2, 3).

Puisqu'on a, du côté ($F2 < 0$), non seulement les deux demi-postes $\{ *f, \approx f \}$ de la main d'œuvre féminine, mais aussi les postes $\{ \approx \Delta, * \Delta \}$ de la formation facultative, on ne s'étonnera pas que les profils des années sur les postes se dirigent vers ($F2 < 0$).

L'année 76 se caractérise par la conservation des emplois, alors que les primes hors SMIC (ainsi que la formation facultative) diminuent; $*f$, emplois féminins des très grandes entreprises, a encore un faible croissance après 76, mais non $\approx f$. C'est pourquoi l'année 76 se trouve du côté ($F3 < 0$), avec $\{ *m, \approx m, \approx f \}$.

Les autres années s'écartent assez peu de l'origine sur l'axe 3. En particulier, les deux années extrêmes, 73 et 88, ont $F3$ faiblement positif; parce que les postes dont la tendance est croissante (ou ceux qui, du moins, ne décroissent pas) se mêlent avec ceux dont la tendance est nettement décroissante, d'un côté comme de l'autre de l'origine. On a, du côté ($F3 < 0$), $\approx f$ qui compense $\{ *m, \approx m \}$; et, du côté ($F3 > 0$), la formation, en forte croissance, compense la décroissance des primes.



3.2.3 Profils annuels des postes de compte sur les secteurs d'activité: $S \times \hat{a}gV$

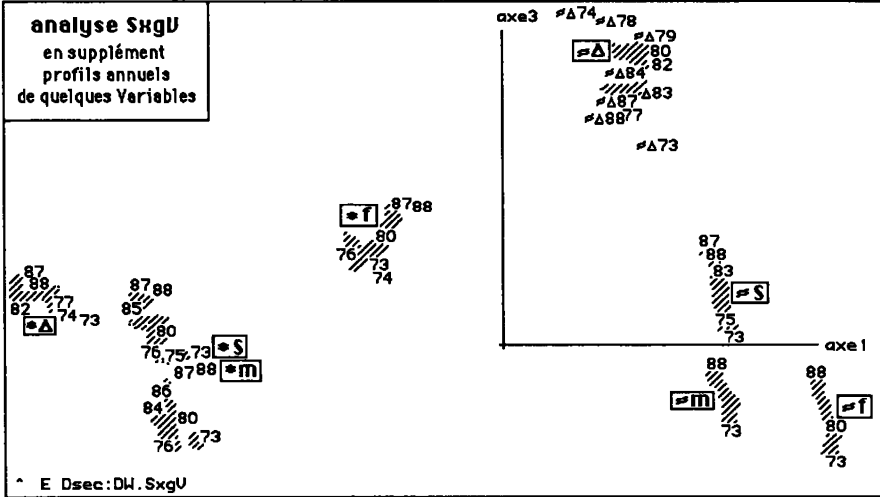
À chaque demi-poste de compte, il correspond un chapelet de profils annuels; dont le centre de gravité n'est autre que ce même demi-poste, considéré comme élément principal. Peu étalés en projection sur l'axe 1, ces chapelets se développent plus nettement dans le plan (2, 3). Cependant, nous n'avons pas figuré le plan (2, 3), mais les plans (1, 2) et (1, 3): on évite ainsi presque totalement que ne se recouvrent les trajectoires afférentes aux divers postes. C'est également afin que le graphique soit lisible qu'on a supprimé l'ensemble S des secteurs, bien que les profils annuels des postes soient des profils sur S; la représentation de cet ensemble ayant déjà été vue au §3.1.

Pour la plupart des huit demi-postes retenus, on a sur les axes 2 et 3, un déplacement des profils annuels à peu près conforme à l'ordre chronologique. Font exception, d'une part, les chapelets stationnaires, ou quasi stationnaires de $\approx f$ et $\approx \Delta$ sur l'axe 2; d'autre part le va-et-vient de $\approx \Delta$ sur les axes 2 et 3.

Sur l'axe 2, les profils annuels des postes $\{ *m, *S, *f, \approx m, \approx S \}$ se déplacent vers ($F2 < 0$), i.e. vers des secteurs dont le taux de féminisation est élevé; parmi lesquels, en effet, les secteurs de services sont en croissance.

Sur l'axe 3, les profils annuels de tous les postes, à l'exception de ceux de $\approx \Delta$, se déplacent vers ($F3 < 0$); i.e. (selon l'interprétation donnée de l'axe 3, et que rappelle la place de $\approx \Delta$ sur le présent graphique), vers des secteurs dont les entreprises de tailles intermédiaires dispensent de la formation facultative.

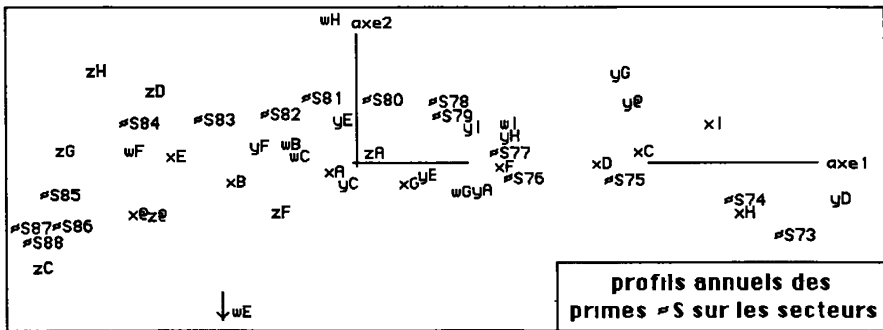
Cependant, pour déterminer avec certitude, pour chaque poste π , ceux des 34 secteurs sur lesquels varient le plus les composantes de son profil annuel, il

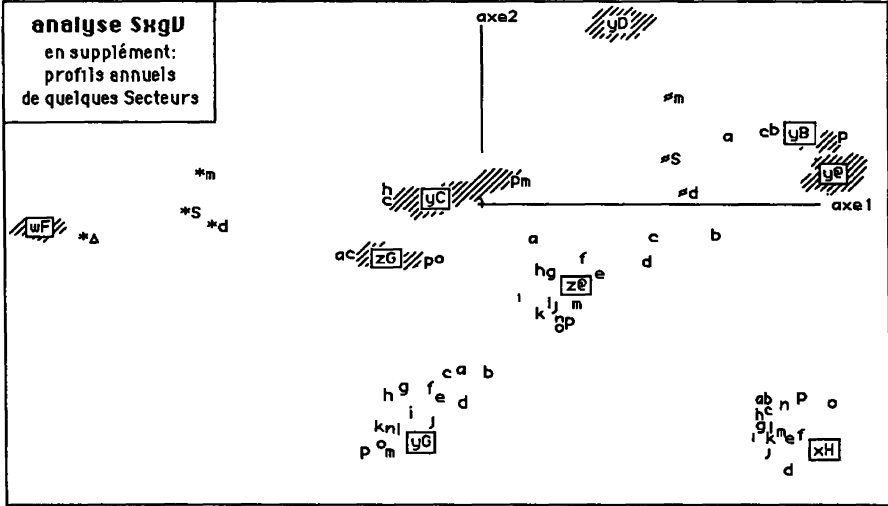


convient de considérer dans le tableau $S \times \hat{a}gV$, le sous-tableau même, $S \times \hat{a}\pi$, afférent au profil π , et d'analyser séparément ce tableau $S \times \hat{a}\pi$ (34×16).

Prenons le cas du poste $\approx \Delta$: l'analyse donne, sur l'axe 1, la suite ordonnée des années; contribuent à l'axe 1, liés au début de la période, {zH: services Non marchands; zG: Finance}: il s'agit de secteurs pour lesquels la formation, élevée dès le début (dans les entreprises intermédiaires), n'a augmenté que modérément (elle a doublé); au contraire, avec la fin de la période vont {wC: Alimentaire; xE, zC}, où la formation s'est considérablement développée (quintuplée dans wC).

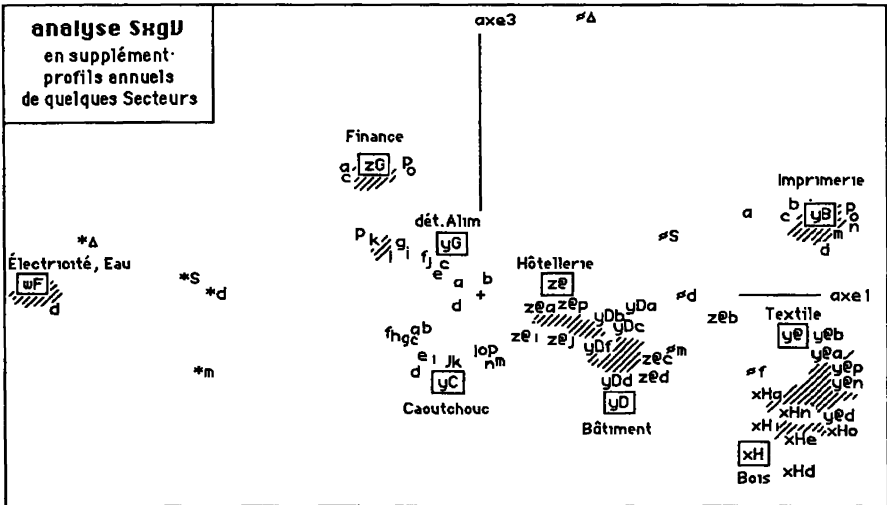
Pour le poste $\approx S$, l'analyse du sous-tableau $S \times \hat{a} \approx S$ (34×16) donne le plan (1, 2) publié ci-dessous: la succession des années sur l'axe 1 est très nette; à l'opposition entre début et fin de période, contribuent le plus, d'une part yD, Bâtiment associé à 73; d'autre part, zC, services Marchands aux entreprises, associé à 88. (On notera, au passage, pour wE, une conjonction des extrêmes).





3.2.4 Profils annuels des secteurs d'activité sur les postes de compte: $\hat{a}S \times gV$

On s'est borné à figurer, dans les plans (1, 2) et (1, 3), les trajectoires de neuf secteurs, choisis afin d'offrir divers types de mouvements, plus ou moins amples, plus ou moins réguliers. Pour chaque trajectoire, le sigle du secteur est mis dans un cadre, avec la suite des années indiquée par les lettres {a, b, ..., p}.



Le secteur zG: Finance, va sur l'axe 1, dans la direction ($F1 > 0$); ce qui montre une croissance relative de la part des entreprises de tailles intermédiaires. Un mouvement analogue, mais un peu moins régulier, affecte les secteurs yC: Caoutchouc et yB: Imprimerie.

Pour yG: détail Alimentaire, F1 et F2 décroissent: au cours de la période, les très grandes entreprises se développent, et le taux de féminisation augmente.

Dans z@: Hôtellerie, la répartition par tailles fluctue (cf. axe 1); mais (cf. axe 2), le taux de féminisation croît fortement: dans l'ensemble du secteur, le rapport (f/m) passe de .67 à .94; dans les entreprises de très grande taille, (f/m), passe de .59 à 1.12: le nombre des emplois féminins prend la 1-ère place.

On a vu, au §3.2.2, le profil sur gV de l'année 76(d) se séparer de la ligne des autres profils annuels dans la direction ($F3 < 0$). Nous voyons de même, ici, dans le plan (1,3) le point 'd' du chapelet afférent à la plupart des secteurs, décalé du groupe des années dans la direction ($F3 < 0$). L'interprétation en terme de postes de compte reste celle donnée au §3.2.2: conservation des emplois, alors que les primes hors SMIC (ainsi que la formation facultative) diminuent.

3.3 Analyse d'ensemble du tableau quaternaire comme principal sous la forme $S \times \hat{a}gV$

Salaires et formation par branches de 1973 à 1988: $S \times \hat{a}gV$

trace :	4.516e-1										
rang :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
lambda :	2889	860	292	178	87	81	45	22	14	11	e-4
taux :	6398	1904	646	394	192	178	101	49	32	23	e-4
cumul :	6398	8302	8948	9342	9534	9712	9813	9862	9894	9917	e-4

Au §3.2.3, le tableau $S \times \hat{a}gV$ a été adjoint en supplément à l'analyse de $S \times gV$. Ainsi qu'on l'a annoncé au §1.4.4, on a également analysé comme principal le tableau $S \times \hat{a}gV$. Afin d'éprouver l'accord entre les deux représentations de $\hat{a}gV$ (comme supplémentaire et comme principal) on a calculé les corrélations entre facteurs sur S issus des analyses (corrélations qui vont jusqu'au-delà du facteur 4, le dernier utilisé dans l'exposé du 3.2.3). Des corrélations très élevées que montre le tableau ci-joint, résulte aussi (par la formule de transition) celles entre facteurs sur $\hat{a}gV$. On pourrait procéder de même pour $\hat{a}S \times gV$.

corrélations sur S entre facteurs de même rang issus
respectivement des analyses de $gV \hat{a} \times S$ et de $S \times gV$

corr(axe1,axe1)	=	9.9998083e-1
corr(axe2,axe2)	=	9.9620045e-1
corr(axe3,axe3)	=	9.5114198e-1
corr(axe4,axe4)	=	9.7084087e-1
corr(axe5,axe5)	=	9.0787928e-1
corr(axe6,axe6)	=	6.3855774e-1
corr(axe7,axe7)	=	3.1382582e-1

4 Conclusions et perspectives

La présente étude considère, outre les dépenses de formation elles-mêmes, les masses salariales et les effectifs de salariés, comptés par sexe. Dans chaque secteur, les données sont cumulées, pour chaque année, suivant deux classes de taille des entreprises. La masse salariale et les dépenses de formation ont été divisées en postes de compte, le SMIC annuel étant pris pour unité de compte. L'analyse, effectuée sur les données ainsi transformées, a montré la distribution des dépenses de formation, au cours de la période, par secteurs et tailles des entreprises, dans ses rapports avec le niveau des salaires (représenté par les primes) et le taux de féminisation des emplois.

La forte croissance des dépenses de formation, bien au-delà du taux imposé par la loi, était déjà connue (DAYAN, 1986. On ne s'étonnera pas de trouver que ces dépenses sont fortement liées au taux des primes, à la taille des entreprises, au développement du tertiaire et à l'informatisation: il était toutefois utile de préciser ces liens avec leur aspect diachronique; l'année 1976 étant exceptionnelle.

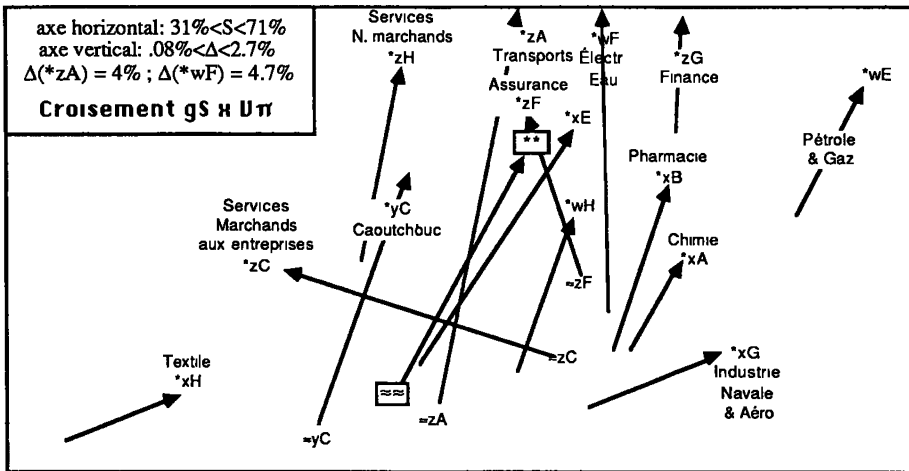
Dans cette période (1973-1988), marquée par une forte concurrence étrangère, la formation a accru la capacité d'assimilation des technologies par les salariés. Mais (BERTRAND, 1989) cette même capacité est jugée "impressionnante" dans un pays qui, comme le Japon, investit, dans la recherche industrielle, l'équivalent de plus de 3% du PNB de 1990; alors qu'aux États-Unis, le taux d'investissement est inférieur à 1,5%.

De nombreux travaux (DESPLANQUES, 1991) se sont déjà intéressés aux emplois féminins, dont la place pose de multiples questions. Ces emplois étaient naguères concentrés dans des secteurs comme le textile, servant peu de primes; avec, en outre, dans le commerce et les services, des rôles modestes. Aujourd'hui, l'automatisation du travail (ADLER, 1988), peut faire que, comme c'est le cas dans la machine-outil, la part dévolue aux fonctions masculines diminue. La suprématie affirmée du tertiaire, où les qualités féminines sont appréciées, et l'afflux des femmes en quête de salaires contribuent également à remodeler la distribution des emplois. Pour apprécier l'ampleur de cette transformation et en conjecturer les suites à venir, il faudrait, selon nous, poursuivre nos analyses sur des données de compte plus détaillées que celles dont nous avons disposé. L'idéal serait de répartir la masse salariale selon les classes d'âge-sexe des salariés: on saurait ainsi, dans quels secteurs va la main d'œuvre débutante, selon le sexe et le niveau de formation; et quelles carrières s'offrent aux diverses classes de salariés.

Les enquêtes de l'Observatoire National d'Entrée dans la Vie Active (CEREQ) ont permis de mieux appréhender les salaires des techniciens (HATHOUT, 1983); et, plus généralement, les salaires des jeunes à l'entrée dans la vie active. La déclaration 2483, munie des répartitions suggérées ci-dessus,

pourrait permettre d'examiner les tendances à long terme; ce qui (ADLER, 1988) aiderait à mieux cerner les rapports entre compétence et automatisation.

D'après de telles études, les pouvoirs publics seraient à même d'orienter l'appareil de formation pour le plus grand bénéfice d'une Société en rapide évolution.



addendum: NOTE au §2.2.1

L'examen du croisement entre les pourcentages afférents aux postes S et Δ (primes et dépenses facultatives de formation) nous a suggéré des réflexions complémentaires. Le décalage entre les points moyens '**' et '≈' atteste que les très grandes entreprises l'emportent sur les entreprises intermédiaires aussi bien pour les primes que pour les dépenses de formation. Mais on voit, sur le graphique ci-dessus, où des flèches pointent de quelques demi-secteurs '≈' vers le demi-secteur '*' de même nom, que ce décalage varie suivant les secteurs: car il s'en faut de beaucoup que toutes les flèches soient équipollentes ou seulement parallèles.

Dans le secteur wF, Électricité Eau, la très grande taille entraîne une augmentation de Δ mais non des primes; il en est de même dans zG, Finance, avec une moindre amplitude. Dans zF, Assurance, la très grande taille influe même négativement sur les primes. De ce point de vue, zC, services marchands aux entreprises offre un exemple extrême: dans ce secteur, les primes sont nettement plus fortes dans les entreprises intermédiaires que dans les entreprises de très grandes taille. Dans xG, Industrie Navale et Aéronautique, au contraire, les très grandes entreprises se distinguent des entreprises intermédiaires bien plus quant aux primes que quant à la formation. Il en est de même dans xH, le Textile; où, toutefois, Δ et S sont à un niveau très bas.

Bibliographie sommaire

P. S; ADLER, B. BORYS: "Automatisation et travail: le cas de la machine-outil". *Formation - Emploi*; Mars 1988.

O. BERTRAND, D. KAISERGRUBER: *Ressources humaines et réussite économique. Comparaison internationale*. CERREQ, Collection des Études, Août 1989.

DAYAN, GEHYN, VERDIER: "La formation continue dans l'industrie". *Formation - Emploi*; n° 16, Décembre 1986.

DESPLANQUES, RATON, THAVE: "L'activité féminine". *INSEE -Résultats*; Janvier 1991.

A. HATHOUT: "La régression d'après un nombre variable de voisins". *CAD*, n°1, 1983.

Les femmes en chiffres. CNDIF, INSEE, 1986.

"Les rémunérations des jeunes à l'entrée dans la vie active". *Revue du CERC*, n° 99; et *La Documentation Française*, 4-ème trimestre 1990.