

A. HATZIPARADISSIS

## **Les orientations de la recherche dans l'espace de la Communauté économique européenne**

*Les cahiers de l'analyse des données*, tome 12, n° 3 (1987), p. 271-289

[http://www.numdam.org/item?id=CAD\\_1987\\_\\_12\\_3\\_271\\_0](http://www.numdam.org/item?id=CAD_1987__12_3_271_0)

© Les cahiers de l'analyse des données, Dunod, 1987, 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/>

## **LES ORIENTATIONS DE LA RECHERCHE DANS L'ESPACE DE LA COMMUNAUTÉ ECONOMIQUE EUROPÉENNE**

### **[ RECHERCHE C.E.E.]**

*A. HATZIPARADISSIS (\*)*

#### **1. Du problème aux données**

Pour les théoriciens modernes la principale force productive de la société post-industrielle n'est pas le travail comme dans la société industrielle, mais le savoir scientifique. Souvent dans les classifications des pays par rapport à leur développement, l'importance du nouveau secteur quaternaire comportant les nouvelles activités comme les communications, l'information, l'informatique, l'enseignement, etc., est déterminante pour le classement d'un pays. Dans ce secteur très dynamique qui s'étend de plus en plus, au dépens des autres, la Recherche Scientifique et le Développement Expérimental (R-D) jouent un rôle prépondérant.

La Recherche Scientifique est une activité ancienne mais son industrialisation est un phénomène très récent. Pendant les 50 dernières années nous assistons à une explosion considérable des activités R-D et une exploitation de plus en plus féconde du savoir scientifique produit par ces activités.

Soutenir la thèse que cette attribution de ressources de plus en plus importantes est faite sans aucun choix majeur, c'est laisser au hasard le moteur du développement économique, que constitue la R-D. Mais peut-on aujourd'hui, avec les données dont on dispose, soutenir la thèse d'une division internationale du travail dans le domaine de la R-D? Y a-t-il des domaines scientifiques sur lesquels les divers pays mettent leur poids financier en accordant des crédits massifs pour créer le savoir-faire nécessaire qui soutiendra leur stratégie de développement. Sur ces questions qui ont été à l'origine de notre étude, il y a peu de travaux et la plupart sont de nature qualitative.

(\*) Statisticien au Secrétariat Général de la Recherche et de la Technologie.  
Professeur contractuel à l'Ecole des Sciences Politiques (Pantios) à Athènes.

### 1.1. Choix du domaine étudié: la CEE

Une approche quantitative du sujet se heurte, dès le départ, au manque de données. Les statistiques recueillies actuellement sur la R-D, connues sous le nom de *indicateurs R-D*, ne sont disponibles que depuis quelques années seulement même pour les pays qui ont, dans ce domaine, une assez longue tradition.

Et souvent les méthodologies de collecte utilisées par les pays diffèrent suffisamment pour rendre impossible un traitement poussé.

Pour travailler sur des données de qualité, garanties par une longue expérience de collecte avec la même méthodologie, nous nous sommes limité à étudier la R-D dans l'espace des pays de la Communauté Economique Européenne (CEE); la quelle a commencé à collecter des données R-D concernant ses membres depuis les années 60 et avec un effort constant d'harmonisation des méthodologies.

Le mot "recherche" ayant plusieurs significations dans les différentes langues, l'OCDE, qui joue le rôle de la plaque tournante dans le domaine des indicateurs R-D, a élaboré une définition qui a été par la suite adoptée par les pays membres. Selon cette définition "la Recherche Scientifique et le Développement Expérimental" englobent les travaux de création entrepris de façon systématique en vue d'accroître la somme des connaissances, y compris la connaissance de l'homme, de la culture et de la société, ainsi que l'utilisation de cette somme des connaissances pour de nouvelles applications. Le terme R-D désigne trois activités: la Recherche Fondamentale, la Recherche Appliquée et le Développement Expérimental (1).

### 1.2. Choix de l'indicateur: le financement

L'indicateur que nous avons choisi pour répondre mieux aux questions ci-dessus est le volume des crédits consacrés à financer les activités R-D. Et à l'intérieur de ces crédits nous avons retenu ceux qui expriment la volonté politique des pays à promouvoir la R-D dans des domaines précis: les crédits publics.

Par son volume, mais aussi par le rôle qu'il joue en exprimant la volonté politique de l'état en matière de recherche, le financement public est peut-être le plus important parmi les indicateurs R-D. Le financement public de la R-D couvre non seulement la R-D financée par l'état et exécutée dans les établissements de l'état, mais également la R-D financée par l'état et exécutée dans d'autres secteurs (entreprises, instituts sans but lucratif, étranger, etc.). Pour la CEE les fonds publics constituent par leur volume la source de financement R-D la plus importante. Ils représentent au niveau de l'ensemble des pays de la Communauté la moitié du financement total de la R-D, près de 1% du Produit Intérieur Brut (PIB) et 3% des budgets du secteur public. Ces fonds

étant directement contrôlés par les administrations nationales sont d'une importance capitale pour la confrontation des politiques nationales dans le domaine de la R-D. Les données que nous allons étudier pour les 9 pays de la CEE (les dépenses du Luxembourg sont pratiquement négligeables) couvrent la période 1983-86. Elles sont collectées à base de la même méthodologie décrite dans le manuel "Méthodes et définitions utilisées pour les rapports annuels sur le financement public de la R-D"(2). Brièvement on pourrait dire qu'il s'agit de données annuelles concernant non pas les sommes effectivement dépensées pendant l'année, mais les sommes inscrites dans les budgets à titre de financement des activités R-D.. Mais, en fait, elles ne diffèrent pas significativement des dépenses réelles effectuées au cours de l'année (sauf dans les cas de lancement de programmes très coûteux); car, en général, il y a équilibre entre les dépenses effectuées au début de l'année et inscrites dans le budget de l'année précédente et celles du budget en cours qui seront reportées à l'année suivante.

#### **1.4 La nomenclature NABS:**

Pour l'étude des orientations nous avons disposé d'une ventilation des crédits des pays selon les objectifs d'une nomenclature appelée NABS. La NABS (Nomenclature pour l'Analyse et la comparaison des Budgets et des programmess Scientifiques) a été élaborée par le Secrétariat de la CEE avec le concours des experts nationaux, justement dans cette optique: disposer d'un instrument commun, puissant et pertinent pour découvrir les orientations de la R-D des pays membres. Le but étant la mise en lumière des orientations, le découpage de l'espace de la R-D a été fait selon des objectifs socioéconomiques. La NABS83, qui a été appliquée depuis 1983, comporte 13 objectifs (ou chapitres). Une liste exhaustive de ces chapitres est donnée en annexe. Chaque objectif est scindé en plusieurs sous-objectifs apportant des informations plus détaillées. La possibilité de pousser l'analyse jusqu'aux sous-objectifs reste malheureusement inexploitable car 5 pays seulement parmi les 9 fournissent des données ventilées par sous-objectifs. Mais on s'en servira pendant la phase des interprétations.

Le but étant la mise en lumière des orientations choisies par les décideurs de la politique scientifique, la ventilation est faite par les bailleurs de fonds plutôt que par l'exécutant. Fait exception à cette règle le chapitre 10 "Recherches financées par les Fonds Généraux des Universités" (FGU) sous lequel on trouve les crédits R-D de l'Enseignement Supérieur (Universités + Ecoles d'ingénieurs). Le recensement exhaustif du financement de la R-D dans ce secteur étant pratiquement impossible sur une base annuelle, une méthodologie commune pour estimer les crédits "recherche" a été adoptée par les pays membres. Selon cette méthodologie, chaque pays fixe des coefficients "recherche" pour estimer la part des crédits de l'Enseignement Supérieur qui correspondent à des travaux de R-D; ces coefficients étant déterminés par des enquêtes périodiques basées soit sur l'emploi du temps du personnel de l'Ens.

Sup., soit sur l'utilisation effective de ces crédits. Les montants figurant alors sous le chapitre 10 résultent de l'application des "coefficients recherche" sur des données fournies par l'Enseignement Supérieur.

#### 1.4. Le tableau des données

La période étudiée couvre les quatre années 1983-1986. Nous nous sommes limité à cette période, relativement courte, pour plusieurs raisons. La principale était la ventilation des crédits, qui, pendant la période 1975-82, se faisait selon les 10 objectifs de la NABS75. Le passage des 10 chapitres de la NABS75 aux 13 de la NABS83 n'est pas sans risque car plusieurs chapitres sont scindés en deux; la ventilation rétrospective des crédits 1975-82 en objectifs de la NABS83 peut donc introduire des erreurs notamment pour les pays qui ne fournissent pas les sous-objectifs. D'autre part l'analyse du tableau ternaire de la période 1975-82 a montré une stabilité des orientations des pays, qui persistent aussi pour la période 1983-86 et, de ce fait, l'allongement de la période étudiée n'apporterait pas d'informations complémentaires. Au contraire une perte d'information importante serait notée, comme nous le verrons au moment des analyses, si l'on examinait la période 1975-86 en utilisant la NABS75 ( ce qui est réalisable, car le passage de la NABS83 vers la NABS75 se fait sans problème).

Le tableau de base de notre étude est donc un tableau ternaire  $A(I,J,T)$  où  $I = 1$  à  $9$  sont les 9 pays de la Communauté,  $J = 1$  à  $13$  sont les 13 objectifs de la NABS83 et  $T = 1$  à  $4$  sont les 4 années étudiées 1983-86.

Les données ont été déflatées avec un déflateur spécifique à la R-D, pour obtenir des chiffres exprimés en ECU de 1980.

Aux 13 variables (objectifs) nous en avons adjoint une autre, appelée PIBR, dont les valeurs sont de 0,5% du Produit Intérieur Brut des pays; dans l'intention de voir si la différenciation des pays n'était pas seulement fonction des orientations mais aussi des facteurs exogènes comme le poids des activités R-D par rapport à l'activité globale du pays qui est mesurée par le PIB. Le seuil de 0,5% a été choisi pour son pouvoir différenciateur, car, ainsi, les valeurs de PIBR sont du même ordre de grandeur que les sommes de la R-D.

#### 1.4. Enchaînement des analyses

Trois tableaux binaires peuvent être obtenus à partir du ternaire  $A$ , selon l'approche que l'on adopte :

$$(IJ)T, (IT)J, I(JT)$$

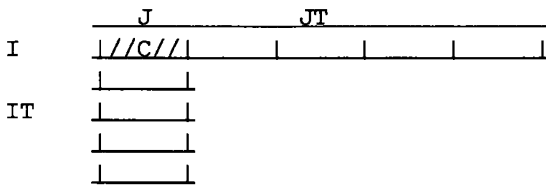
Parmi ces tableaux on s'intéresse surtout aux deux derniers; le premier juxtaposant pays et objectifs croisés avec les années est difficilement interprétable.

Le deuxième (IT)J fait apparaître les profils des pays selon la NABS pour les quatre années étudiées. Dans le troisième enfin nous avons l'histoire du financement public de chaque pays pour les mêmes années.

A partir du tableau ternaire initial A(I,J,T), où I est la longueur du parallépipède, J est la largeur et T sa hauteur, nous avons constitué un tableau binaire par sommation verticale (sommation sur T) et constitution d'un tableau dit cumulé C(I,J) qui contient les sommes totales attribuées par le pays i à l'objectif j pendant toute la période de 4 ans.

A ce tableau nous avons adjoint les deux autres (IT)J et I(JT) selon le schéma suivant.

Au § 2, on analyse le tableau cumulé C(IxJ) sans tenir compte de la variable PIBR (produit intérieur) mise en supplémentaire. Au § 3, l'analyse est reprise avec cette variable en principal. Au § 4, on étudie l'évolution temporelle des orientations de la R-D, en considérant les ensembles d'éléments supplémentaires IT et JT.



**2. Analyse du tableau C, pays x postes, cumulé sur le temps, sans le produit intérieur brut**

Une première analyse (§ 2.1) porte sur l'ensemble des postes de la NABS; puis on met l'objectif "défense" en supplémentaire (§ 2.2).

Dépenses pour 13 objectifs, et PIBR, des 9 pays (tableau C) :

	RFA	FRAN	ITAL	HOL	BELG	RUNI	IRLA	DANM	GREC
TERR	551	446	116	28	48	359	4	17	15
INFR	555	893	99	219	51	278	14	27	5
POLU	835	124	107	149	42	211	4	16	9
SANT	840	1113	467	113	147	753	10	41	20
ENER	3611	2158	1783	224	148	1007	5	84	8
AGRI	574	1029	383	233	115	997	71	88	71
INDU	3569	3377	1754	541	229	1417	59	215	20
SOCI	636	603	108	180	107	209	19	43	17
ESPA	1105	1549	550	129	128	380	4	38	3
UNIV	8710	3306	2063	2244	710	3065	51	377	74
FOND	3103	4505	602	579	267	1331	6	199	23
PIBR	11882	9501	5702	2479	1601	6865	264	1141	544
DEFE	2979	9088	715	140	6	10421	0	7	7

## 2.1 Analyse portant sur l'ensemble des 13 objectifs de la nomenclature NABS

La première analyse des correspondances fut effectuée sur le tableau C qui représente les dépenses cumulées pour toute la période étudiée.

Dans une analyse préliminaire nous avons constaté que l'objectif 11 (Recherches non ventilées) perturbait les analyses à cause de son profil. En effet il s'agit d'un objectif complémentaire pour rassembler les crédits qui n'avaient pas été ventilés entre les autres objectifs. Il est très peu fourni car 4 seulement des pays y ont des montants et il s'agit de sommes insignifiantes. Nous avons alors éliminé complètement l'objectif 11, non seulement pour faciliter l'analyse, mais aussi parce qu'il allait à l'encontre de notre but principal, étudier les orientations de la recherche des pays de la CEE: un objectif qui rassemble des recherches non ventilées ne nous apprendrait pas grand chose sur ces orientations.

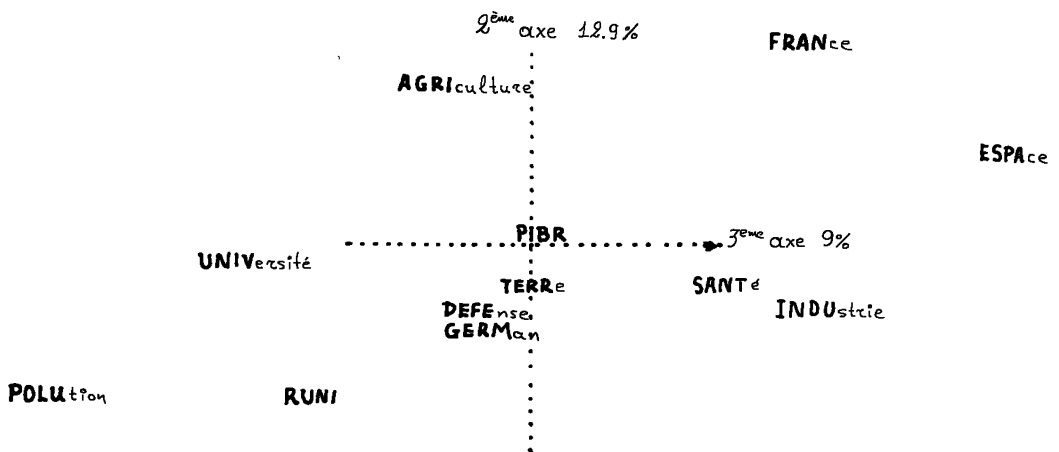
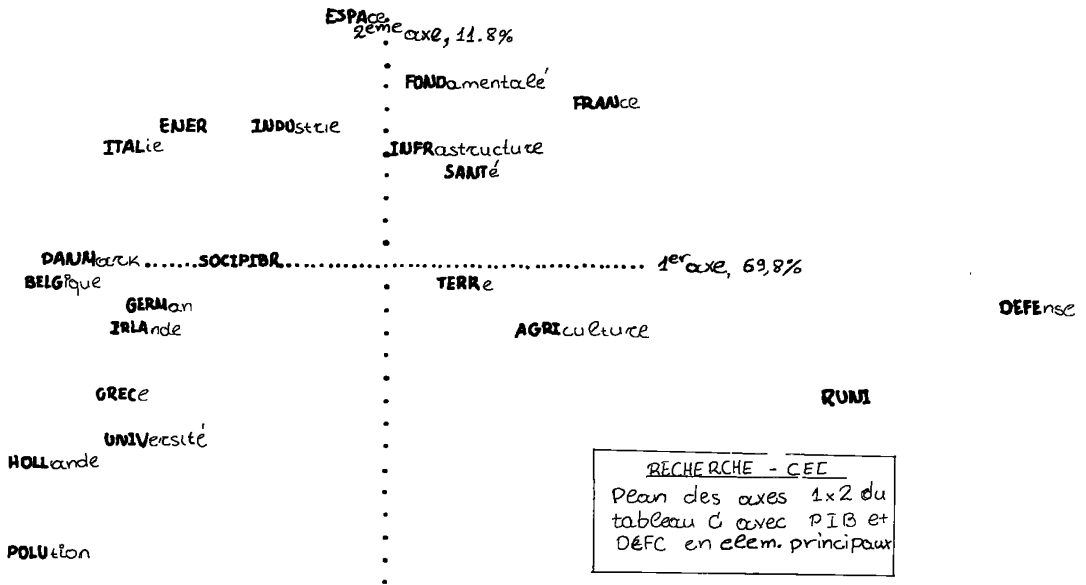
Après cette modification notre tableau comporte 13 lignes et 9 colonnes

La première Analyse des Correspondances appliquée sur ce tableau retenait comme éléments principaux les 9 pays et les 12 objectifs de la NABS et comme variable supplémentaire le 0.5% du PIB.

L'analyse de ce tableau a donné 4 facteurs associés aux 4 plus fortes valeurs propres représentant plus de 98% de l'inertie totale du nuage. Mais avec des différences notables entre-eux et surtout entre le premier et les autres comme les valeurs propres et l'inertie le montrent bien.

rang	1	2	3	4
lambda	0,1773	0,0326	0,0226	0,0142
taux	70,56%	12,96%	9,01%	5,66%

Le premier facteur représente alors une grande part de la dispersion du nuage et matérialise les plus fortes oppositions. Si l'on regarde le plan (1,2) mais aussi les listes des contributions on s'aperçoit que le premier axe exprime l'opposition d'un objectif (le 12: DEFense) à presque tous les autres. Ayant une contribution égale à 656/1000 il exprime le profil, manifestement différent, de l'objectif Défense. Le pays de loin le plus concerné par cet objectif est la Grande-Bretagne. Le Royaume-Uni qui était jusqu'aux années 60 le deuxième pays du point de vue des dépenses en R-D, dans la zone de l'OCDE après les Etats-Unis, ne tient plus que la 5-ème place devancé par le Japon, la RFA et la France. Mais il continue à occuper la 2-ème dans les recherches militaires tant en valeur relative qu'en valeur absolue: pendant la période 1983-86, au R.U., les recherches à des fins militaires absorbaient en moyenne 4 milliards de dollars par an, soit 51% des crédits publics, contre 3 milliards, soit les 32% des crédits publics, pour la France, qui tient la 3-ème place. Tous les deux sont bien loin des E.U. qui pour la même période dépensaient près de 30 milliards de dollars par an soit 66% des crédits publics. Il faut noter encore que le pourcentage du R.U., comme celui des





E.U., sont en croissance pendant toute la période ultérieure de 1981 tandis que celui de la France est en décroissance.

Cette constatation nous incite à adopter la thèse que l'avance technologique de la France, en matière d'armement, est due en grande partie au financement massif des projets militaires par les entreprises mêmes qui prennent à leur charge une grande part de ces recherches contrairement à l'idée dominante, qui voit l'Etat comme bailleur de fonds de toutes les recherches militaires. Mais il s'agit toujours d'une hypothèse qu'il faut vérifier.

Il faut aussi ajouter que l'attribution massive des crédits à la R-D militaire par l'Angleterre n'est pas sans influence et retombe sur l'économie du pays car les 2/3 de cette recherche est exécutée dans les entreprises et le 1/3 seulement dans les centres de l'Etat.

Au profil militaire de l'Angleterre s'opposent sur le 1-er axe pratiquement tous les pays qui sont resserrés à l'autre bout de l'axe à l'exception de la France qui occupe une place intermédiaire. Le pays qui exprime le plus cette opposition est l'Allemagne; et, au niveau des objectifs, c'est le 10 (recherches financées par les Fonds Généraux des Universités (FGU)).

Pour neutraliser l'influence écrasante de la variable Défense sur le 1-er axe mais aussi pour analyser l'espace de la "recherche civile" qui est considérée comme un sous-ensemble distinct dans le domaine de la R-D, nous avons décidé de mettre la "Défense" en élément supplémentaire.

## 2.2 Analyse du tableau C avec Défense en supplémentaire

La mise en élément supplémentaire de la variable Défense n'a pas bouleversé la signification des axes, elle a seulement déplacé leur ordre: le second est devenu le premier, le 3-ème est 2-ème etc. avec quelques modifications.

Quant au rapport des taux d'inertie afférents aux facteurs cette nouvelle analyse est assez différente de la précédente. Nous avons maintenant trois axes qui représentent plus de 93% de l'inertie du nuage mais les écarts entre-eux ne sont plus aussi importants.

rang	1	2	3
lambda	0,0563	0,0306	0,0211
taux	48,69%	26,44%	18,23%

Une fois effacée la variable Défense, sur le plan (1,2), qui représente 75% de l'inertie du nuage, nous retrouvons comme premier axe le second avec une légère modification; l'Italie qui participait à la formation de cet axe est maintenant déplacée au suivant.

Sur le 1-er axe, on remarque maintenant l'opposition entre les orientations de la France et de l'Allemagne. Ce sont les pays qui marquent les meilleures performances en matière de financement public de la recherche parmi tous les pays de la CEE. Leurs crédits s'élevaient pour la période étudiée, à 28191 millions d'ECU pour la France et à 27068 millions pour la RFA; suivies, à distance, par le Royaume-Uni qui a consacré 20428 millions pendant la même période. Loin derrière, on trouve l'Italie avec 8747 millions et les Pays-Bas avec 4779 millions.

La RFA est le pays dont les indicateurs sont proches de ceux des deux grands pôles en matière de R-D des pays de l'OCDE, les Etats-Unis et le Japon. Si on étend le champ en prenant non seulement le financement public mais la totalité de la R-D du pays appelée DIRD (Dépense Intérieure de la R-D), qui inclut les dépenses des entreprises plus celles des Instituts Sans But Lucratif (ISBL), la RFA est le seul parmi les pays de la CEE ayant des performances comparables à celles des deux grands. L'indicateur qui exprime le pourcentage de la DIRD sur le Produit Intérieur Brut prend pour l'année 1983 les valeurs suivantes: E.U. 2,72%, Japon 2,56%, RFA 2,54% contre 2,28% du Royaume-Uni et 2,15% de la France.

Au niveau de la dépense réelle (DIRD), pour la même année 1983, la RFA détient la troisième place, avec une dépense égale à 19473 millions de \$, après les USA qui ont 88976 millions et le Japon avec 34371 millions de \$. Pendant la même année la France a dépensé 14252 millions de \$ et le Royaume-Uni 13500.

La France par contre présente de meilleures performances si l'on en reste aux crédits publics. L'indicateur pour les crédits publics, pour l'année 1983, prend les valeurs de 1,40% pour la France, 1,33% pour le Royaume-Uni et 1,15% pour la RFA.

On remarque alors la prépondérance du secteur des entreprises qui donne une nette avance à la RFA, malgré l'effort important du secteur public de la France.

L'opposition de ces deux pays est essentiellement due à deux objectifs: le 10 (Recherches financées par les Fonds Généraux des Universités (FGU)) pour la RFA et le 12 (Recherches non orientées) pour la France.

Nous avons déjà expliqué que les crédits figurant au chapitre 10 sont calculés à partir des "coefficients recherches" établis par le pays. La RFA dispose donc d'un potentiel "recherche" dans ses universités, supérieur à tout autre pays. Et ce potentiel prend une part très active à l'effort du pays dans le domaine de la R-D. On compte 112 instituts scientifiques, 132 autres instituts supérieurs, dont les effectifs scientifiques dépassent les 65000 personnes. Les sous-objectifs nous donnent une idée de la répartition de ce potentiel selon les disciplines scientifiques. Les 30% des crédits concernent le groupe Mathématiques +

Sciences Naturelles, 25% les Sciences Médicales, 20% les Sciences de l'Ingénieur, 20% les Sciences Sociales et Humaines et 5% les Sciences Agricoles.

A l'opposé de la RFA on trouve la France qui présente un profil particulier favorisant le chapitre 12 "Recherches non orientées". Dans ce chapitre on trouve principalement les travaux appartenant au type de la Recherche Fondamentale. La France opte donc pour la recherche fondamentale plus que tout autre pays au sein de la Communauté. Elle ne se contente pas de la recherche fondamentale réalisée par les établissements de l'Enseignement Supérieur mais elle finance aussi des projets de ce type de recherche qui sont exécutés par d'autres institutions de recherche.

Une deuxième orientation propre à la France, mais de plus faible poids, est le financement des recherches concernant l'espace civil (ESPA). Ceci est en harmonie avec les bonnes performances de la France dans le domaine de l'aérospatiale.

Il n'y a qu'un troisième pays qui prend part à cette opposition: la Hollande. Tous les autres ont des profils radicalement différents des deux cités plus haut. Si on parcourt la liste des contributions, qui matérialise la participation des pays à la formation de l'axe 1, on note comme contribution 0,257 pour la RFA, 0,608 pour la France et 0,128 pour la Hollande. Les autres ont des contributions égales ou inférieures à 0,003.

La Hollande se range nettement du côté de la RFA car son profil est fortement attiré par la recherche universitaire qui représente près de 50% de ses crédits.

Sur le deuxième axe on voit apparaître le quatrième pays tant du point de vue de l'importance économique que de l'importance des crédits R-D: l'Italie qui a canalisé vers les travaux R-D 8747 millions d'ECU pendant la période 1983-86. Ce financement n'est pas uniformément réparti au fil des années mais suit un rythme croissant. Ce pays présente le plus fort taux de croissance annuel pendant la période 1980-85 et aspire à approcher les autres puissances dans le domaine de la R-D.

La particularité du profil de l'Italie tient à son insistance à financer des recherches concernant le domaine de l'énergie. N'ayant pas de ressources énergétiques propres, l'Italie a essayé d'acquérir l'indépendance énergétique en imitant l'exemple de la France. En effet elle dispose d'un organisme spécial, le Comité National pour l'Energie Nucléaire (CNEN) qui vers la fin des années 70 a élaboré un programme très ambitieux pour maîtriser la technologie nucléaire. Comme on l'apprend par les sous-objectifs, plus de 60% des crédits vont à la fission nucléaire tandis que la fusion reste très marginale avec 10% ex aequo avec les sources d'énergies renouvelables, suivies par d'autres recherches

générales sur l'énergie. Cette préférence, qui a été fortement motivée par le deuxième choc pétrolier vers la fin des années 70, commence à s'affaiblir avec la chute du prix du carburant pendant les années 80. Mais le profil recherche du pays est toujours fortement marqué par les choix qui ont été faits dans le passé et continuent à absorber une part plus grande que partout ailleurs des crédits R-D.

Au profil énergétique de l'Italie s'oppose le profil agricole (objectif AGRI) des deux plus pauvres pays de la CEE: l'Irlande et la Grèce. Il est intéressant de constater que jusqu'ici les axes ont été créés par les pays les plus forts en matière de R-D et même dans un ordre assez impressionnant: R.-Uni, RFA, France, Italie. Maintenant nous passons à la fin de la hiérarchie avec l'apparition de la Grèce et de l'Irlande. Dans ces derniers, l'importance des activités R-D reste plus limitée par rapport aux autres pays de la CEE. Si l'on considère les valeurs de l'indice, les deux pays se classent au plus bas de la hiérarchie avec 0,25% pour la

IRLANDE

GRECE

AGRICULTURE

DEFENSE

SANTÉ

3eme axe, 18,8%  
PIBR ITALIE  
RUNI

RECHERCHE - CEE  
Plan des axes 1x3 du  
tableau C avec P.I.B et  
DEFE en suppl

TERRE

ENERGIE

INDUSTRIE

1er axe, 48,7%  
DAN. BELGIQUE

ESPACE

UNIVERSITÉ

FRANCE

GERMAN

POLLUTION

SOCIÉTÉ

HOLLANDE

FONDAMENTALE  
INFRASTRUCTURE

Grèce et 0,40% pour l'Irlande. Le financement des recherches dans le domaine agricole semble presque une nécessité pour les deux pays dont l'économie est, plus qu'ailleurs, tributaire de la production agricole. Pour la Grèce l'agriculture occupe encore plus de 25% de la population active et produit près de 20% de son PIB. Pour l'Irlande les pourcentages correspondants sont de 17% de la population et 11% du PIB. Les autres, à l'exception de l'Italie, ont des pourcentages inférieurs à 7% pour la main d'oeuvre et inférieurs à 6% pour la participation de l'agriculture au PIB, la dernière place, (pour le volume), étant prise par le Royaume-Uni qui emploie 2,6% de sa population active dans le secteur agricole qui produit le 2,4% de son PIB, (ce qui représente un rendement optimum).

Il faut aussi souligner la différence assez caractéristique entre les deux pays qui émergent par l'étude des sous-objectifs: l'Irlande consacre les 50% de ses crédits R-D pour l'agriculture aux "produits animaux" et les 20% aux "produits végétaux" le reste étant distribué entre pisciculture, sylviculture, etc. . Par contre en Grèce les "produits végétaux" emportent plus de 50% de l'objectif, contre 20% pour les "produits animaux".

L'évolution du profil R-D de la Grèce, qui a fait l'objet d'un article séparé (3), mais aussi celle de l'Irlande, montrent que les deux pays essaient de rattraper leur retard technologique en se tournant vers le financement des projets appartenant à l'objectif 7 (Productivité et technologie industrielle).

Le troisième axe exprime l'opposition du profil agricole au profil des pays créant le premier axe (France, RFA, Pays-Bas). Semblent être attirés par la recherche agricole non seulement l'Irlande et la Grèce, mais aussi le Royaume-Uni et l'Italie. En effet le Royaume-Uni semble être relativement intéressé par la recherche agricole pour maintenir le niveau de productivité de son agriculture qui est parmi le plus élevé dans la CEE. Cette orientation se confirme si on étudie le tableau qui présente les crédits de recherche des pays de la CEE en matière des Biotechnologies. Sur un autre tableau, qui croise les objectifs de la NABS avec les pays, on remarque que près de la moitié des recherches biotechniques de l'Angleterre ont comme champ d'application le domaine agricole. Il s'agit donc d'un effort pour garder la suprématie avec utilisation des procédés modernes que fournissent les biotechnologies. La répartition des crédits par sous-objectifs donne 45% au "produits végétaux", 25% aux "produits animaux", 10% à la "pêche et à la pisciculture" etc.

Pour l'Italie l'agriculture se trouve à un stade intermédiaire entre les deux pôles, les pays agricoles et les pays industrialisés. Elle occupe le 12% de la main d'oeuvre du pays et produit les 6% du PIB. La prépondérance de la production végétale semble expliquer pourquoi les 25% des recherches sont orientées vers les "produits végétaux" tandis que les "produits animaux" absorbent moins de 10% du chapitre. Mais l'information intéressante est ailleurs. En effet le

sous-objectif "autres recherches concernant la productivité et technologie agricoles" qui est marginal pour les autres pays représente près de 40% du chapitre pour l'Italie; ce qui montre la stratégie du pays vis-à-vis du problème de l'agriculture. En effet l'effort est mis sur un développement général de la productivité du secteur, par utilisation des procédés et technologies modernes dans tous les domaines, plutôt que par le développement sélectif de quelques uns.

### 3. Analyse du tableau C avec le 0,5% du PIB en principal

Dans toutes les analyses qui ont précédé, la variable PIBR qui contient les 0,5% du PIB des pays figurait comme élément supplémentaire. Dans la présente analyse nous l'avons mise en élément principal pour examiner si l'importance de la R-D par rapport au PIB est un facteur de différenciation plus fort que les orientations elles-mêmes.

L'introduction de cette variable a apporté des modifications non négligeables à la signification des facteurs bien que les rapports entre ceux-ci n'aient pas été bouleversés.

Il y a toujours trois facteurs significatifs qui représentent plus de 92% de l'inertie du nuage comme dans l'analyse précédente mais avec des valeurs propres plus faibles vu le poids de la nouvelle variable.

rang	1	2	3
lambda	0,0375	0,0218	0,0174
taux	45,12%	26,21%	20,96%

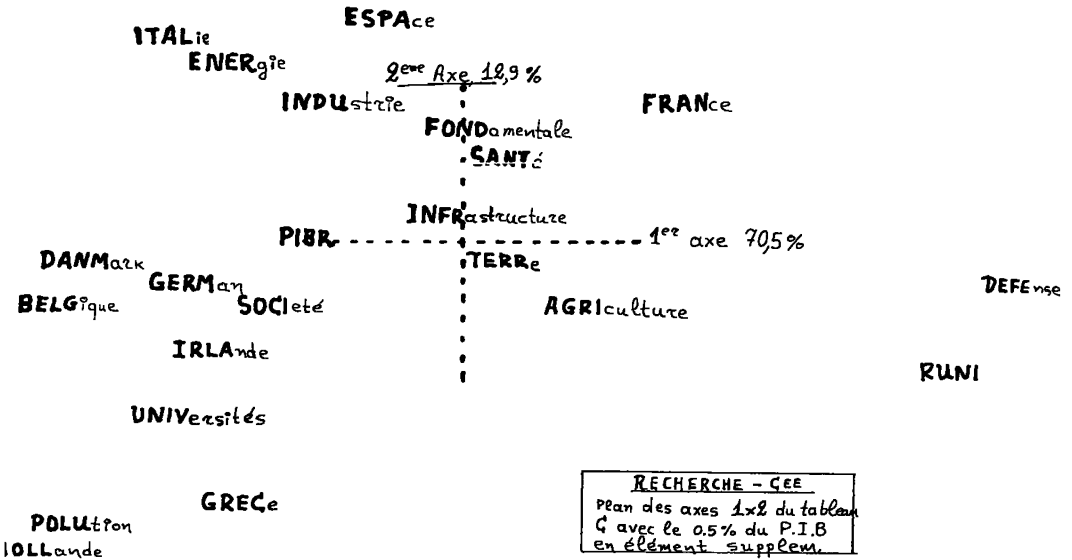
Il est à noter que le premier facteur perd 3% de son inertie qui est récupérée par le troisième tandis que le second reste stable. Mais au niveau de la signification c'est le deuxième qui change tandis que les deux autres continuent à reproduire les mêmes schémas.

Sur la liste des contributions apportées au premier facteur on peut retrouver l'opposition des profils de la France et de la RFA, opposition qui s'exprime avec la même intensité qu'à l'analyse précédente; nous retrouvons presque les mêmes contributions pour les individus ainsi que pour les variables.

Nous avons obtenu les mêmes deux premiers axes que précédemment. Le poids du PIB par rapport à la R-D ne joue comme différenciation qu'à partir du troisième axe tandis que les deux premiers sont pris par les différences d'orientations des trois plus grands pays de la Communauté; ils ne se différencient que par leurs orientations et non pas par la priorité qu'ils accordent à la R-D qui est en gros la même pour tous les trois.

Mais à partir du quatrième pays la différenciation se fait plus par la priorité accordée à la R-D que par la différence d'orientation. Si nous prenons l'indicateur qui exprime le pourcentage des crédits R-D sur le PIB nous avons

dans un ordre croissant la Grèce, l'Irlande, le Danemark, la Belgique, l'Italie, la Hollande, La RAF, le Royaume-Uni, et la France. Mais si nous prenons ce ratio pour la partie (R-D) - DEFE, car la variable DEFE étant en supplémentaire ne



participe pas à la formation de l'axe, nous obtenons l'ordre qui apparaît sur le graphique. Ce positionnement est en concordance avec l'Agriculture, orientation principale de l'Irlande et de la Grèce, qui continue à apparaître sur l'axe comme à l'analyse précédente. Par contre il est en opposition avec l'objectif principal de l'Italie; l'Energie. Sur le deuxième facteur l'Italie semble être attirée beaucoup plus par PIBR que par ENER. La caractéristique d'une activité R-D faible domine sur son orientation énergétique. Cette domination apparaît sur le second axe plus forte qu'elle n'est en réalité, car sur le 3-ème on retrouve les points de l'Italie et de l'Energie superposés.

Le plan des axes 2 x 3 donne l'image correcte de cette relation. Sur ce plan l'Italie se place à distances égales par rapport à ENER et PIBR du fait de la prédominance de l'Energie. L'Italie est donc à mi-chemin entre les trois grands de la CEE et les petits. Elle n'arrive pas encore à imposer le profil d'un grand pays, mais ne peut pas non plus être comprise dans les petits pays. Vu la croissance de ses crédits R-D pendant la période 1980-85, où elle obtient la

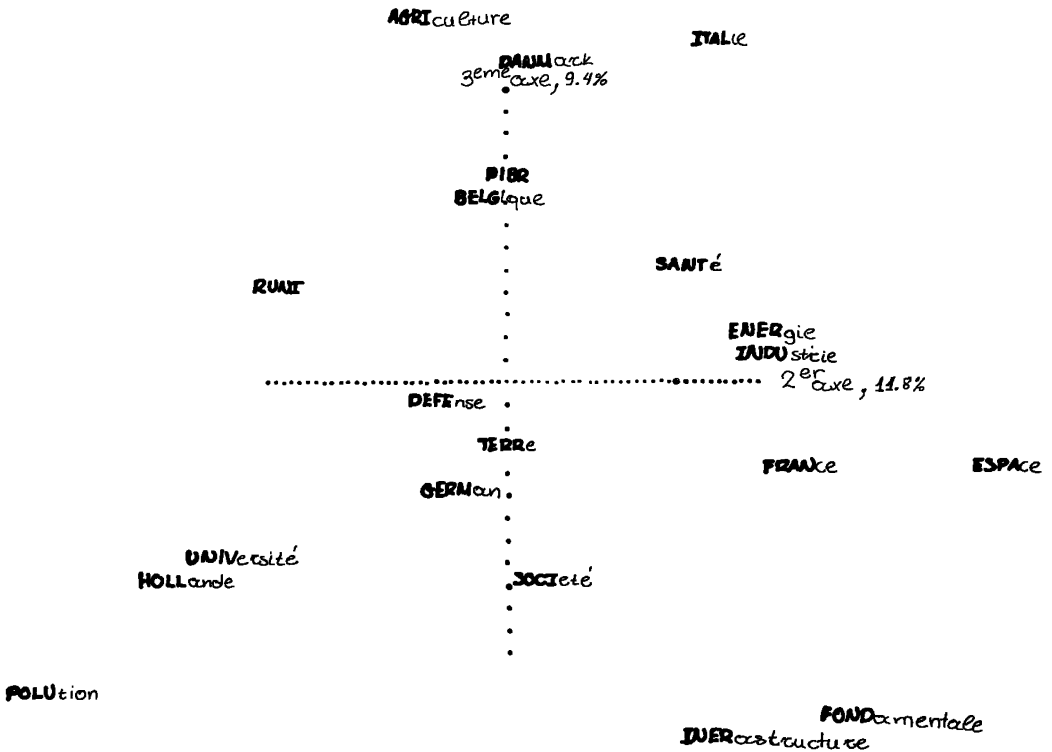
première place dans la CEE avec près de 70% d'augmentation à valeurs fixes, on peut prévoir que dans la décennie 90 l'Italie fera le quatrième pôle de la R-D dans l'espace de la Communauté.

GRECE

IRLANDE

RECHERCHE - CEE

Plan des axes 2x3 du  
tableau C avec P.I.B et  
DEFE en elem. principaux





#### 4. L'évolution des orientations

Pour étudier l'évolution des orientations nous avons repris toutes les analyses, jusqu'ici effectuées, du tableau C et nous avons adjoint en supplémentaires les tableaux (IT)xJ et (JT)xI selon le schéma 1.

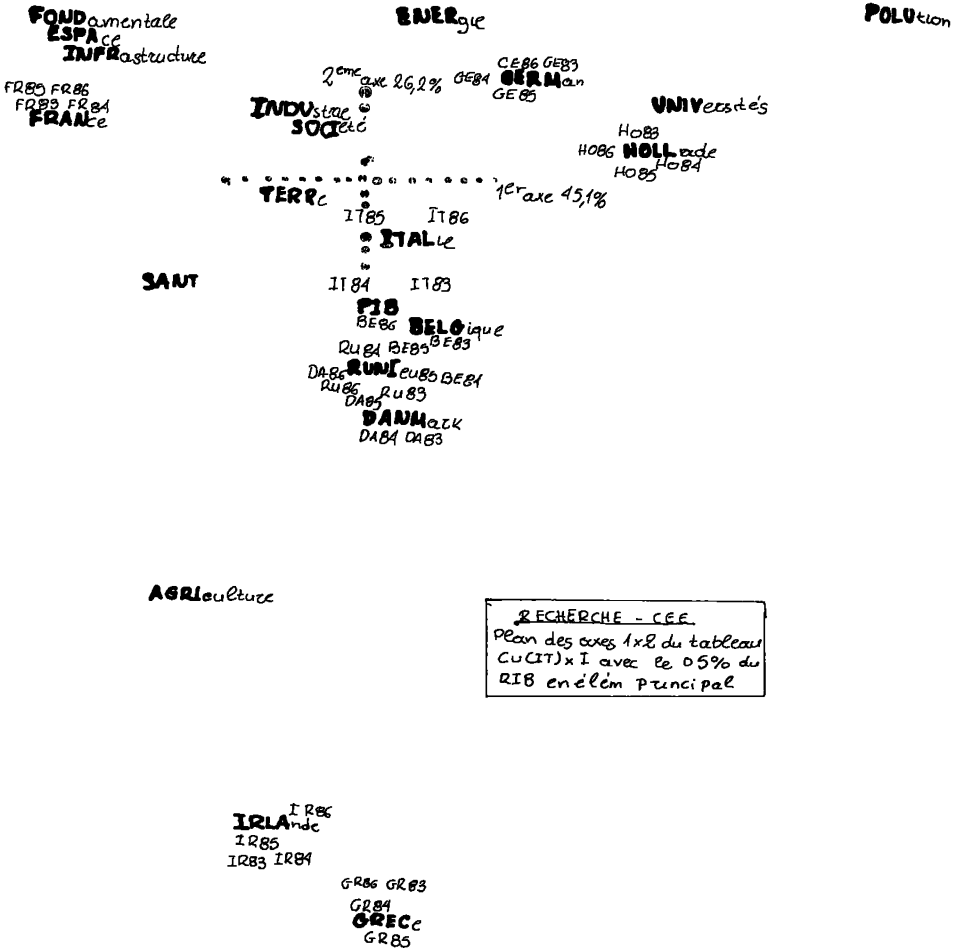
L'observation des plans issus de ces analyses ne pose aucune difficulté quant à l'interprétation; la dispersion des profils annuels autour de leur profil moyen est très faible. Ceci étant confirmé tant pour les individus que pour les variables. Aucun profil annuel d'un pays n'est opposé à un autre du même pays. De même pour les objectifs à l'exception du SOCI qui présente un certain éclatement des profils annuels au long du premier axe. Le même phénomène se produit lorsqu'on élargit la période étudiée analysant les données 1975-82.

Ce résultat confirme que l'évolution des orientations dans le domaine de la R-D est très lente.

Si l'on se penche sur le détail des différents plans on s'aperçoit que l'Irlande, la Grèce et l'Italie sont les pays qui présentent la plus grande mobilité autour de leur profil moyen. En même temps ces trois pays sont ceux qui présentent le plus grand accroissement de leurs crédits pendant la période étudiée. L'étude conjointe des plans avec les profils annuels des pays et des objectifs, montre que les fluctuations ne sont pas dues à une réorientation des ressources. Les objectifs qui perdent des points (des pourcentages) dans le total du pays ne voient pas leurs crédits diminuer mais tout simplement s'accroître moins fort que la moyenne nationale. Le changement de profil, qui nous le répétons, est un processus lent, se fait donc par un financement accru des nouveaux objectifs avec de nouveaux crédits et non par une redistribution d'une masse stable des crédits.

Ainsi, la réorientation de la R-D va alors de pair avec l'accroissement des ressources.

Plusieurs arguments peuvent être avancés pour expliquer ces phénomènes, selon l'approche que l'on adopte. Sans doute le personnel impliqué aux activités R-D est un des facteurs dominants; la reconversion très difficile des chercheurs pour renforcer le potentiel des objectifs choisis, leur mobilité limitée, le processus lent de la formation des nouveaux chercheurs pèsent fortement sur ce phénomène car la rémunération du personnel représente les 2/3 environ de la dépense totale R-D. Mais il peut y en avoir d'autres liées plutôt avec les structures de la R-D comme l'installation coûteuse de nouveaux laboratoires, la difficile reconversion des anciens, etc. .



### 5. Conclusion: stabilité et spécialisation

Il y a un phénomène majeur qui a été constaté dans ces analyses: la stabilité des orientations dans le domaine de la R-D. L'évolution est très lente, même pour les pays qui présentent la plus grande mobilité. En plus toute tentative de réorientation présuppose un accroissement massif des ressources et non pas une

redistribution de celles-ci. Si cet accroissement massif est encore possible pour les pays à faible pourcentage de R-D sur le PIB, il ne l'est pas tellement pour les pays qui ont atteint un stade de maturité dans la R-D (ces derniers présentent les plus faibles taux de croissance). Ceci renforce l'idée qu'il y a des profils "Recherche" bien stables au sein de la Communauté.

Cinq pays, avec des profils bien distincts, ont émergé à travers les analyses:

l'Angleterre ayant comme première priorité les recherches militaires.

l'Allemagne où la recherche universitaire joue un rôle prépondérant dans les activités R-D du pays.

la France qui favorise la Recherche Fondamentale extra-universitaire.

l'Italie qui essaie d'acquérir l'indépendance énergétique en développant massivement la recherche sur le nucléaire.

la Grèce enfin et l'Irlande qui, tributaires de leur structure économique, développent en priorité la recherche agricole.

La question reste toutefois posée quant aux trois premiers pays de la part des artifices comptables dans le tableau qu'ils proposent de leur politique de R-D.

L'introduction de la variable PIBR divise les pays en deux groupes: le premier pour lequel l'orientation principale apparaît avant le PIBR et le second où elle apparaît après. Dans la première catégorie on trouve les trois grands de la Communauté qui constituent un triangle engendrant les facteurs qui expliquent plus de 80% de l'inertie totale du nuage.

Le poids important de la R-D sur le PIB combiné avec une orientation des crédits vers des objectifs bien précis peuvent constituer les facteurs d'une suprématie du pays sur l'objectif préféré, une participation donc à la spécialisation internationale dans le domaine de la R-D.

On ne peut pas soutenir la même thèse pour les pays appartenant au deuxième groupe. En effet le poids faible de la R-D sur un PIB relativement petit implique un poids assez réduit de l'orientation principale qui décrit une particularité plutôt du profil du pays et ne signifie pas obligatoirement une participation par le pays à la spécialisation au niveau international.

Nous n'irons pas plus loin dans l'interprétation. Maintenant c'est au sociologue, à l'économiste et au politologue de fournir leur interprétation s'appuyant sur les points saillants que l'Analyse des Données a pu découvrir.

## NOTES

(1). La Recherche fondamentale: consiste en travaux expérimentaux ou théoriques entrepris principalement en vue d'acquérir de nouvelles connaissances

sur les fondements des phénomènes et des faits observables, sans envisager une application ou une utilisation particulières.

La Recherche Appliquée: consiste également en des travaux originaux entrepris en vue d'acquérir des connaissances nouvelles. Cependant, elle est surtout dirigée vers un but ou un objectif déterminés.

(1) Le Développement Expérimental: consiste en des travaux systématiques basés sur les connaissances existantes obtenues par la recherche et/ou par l'expérience pratique, en vue de lancer la fabrication de nouveaux matériaux, produits ou dispositifs, d'établir de nouveaux procédés, systèmes ou services, ou d'améliorer considérablement ceux qui existent déjà.

(2). Méthodes et définitions utilisées pour les rapports annuels sur le financement public de la R-D. Doc. CREST/1217/81.

(3). Hatziparadissis A.: "Les indicateurs R-D. Etude statistique du financement public de la R-D en Grèce". Article à paraître dans la revue "Spoudes" de l'Ecole Supérieure de l'Industrie du Pirée.