

Les publications en Chimie. Les indicateurs de tendances.

Existe-t-il une approche méthodologique pour leur évaluation?

Henri Dou, Parina Hassanaly, Luc Quonian

Centre de Recherche Rétrospective de Marseille, UA126 CNRS
Centre de St Jérôme, 13397 Marseille Cedex 13

Résumé:

La chimie conduit par sa diversité à un nombre croissant de publications scientifiques et techniques qui apparaissent dans des Journaux. Actuellement le nombre de supports permettant l'expression de la recherche et de ses résultats est croissant. Comment évaluer les tendances, comment essayer de se faire une opinion dans un domaine particulièrement flou, où les hiérarchies sont souvent liées à l'habitude. Quelle littérature, pourquoi, dans quels buts? Nous examinerons successivement les moyens et méthodes permettant de représenter la typologie de différents sujets en termes de journaux scientifiques, puis comment comparer les journaux entre eux, et suivre leur production. Enfin, une réflexion générale sur l'utilisation des publications scientifiques comme vecteur de diffusion sera abordée en tenant compte de différents facteurs comme les indices de citations, les volumes relatifs, la langue, les aspects concurrentiels.

I. Introduction:

A. Situation des travaux présentés:

Le terme évaluation est souvent utilisé à des fins très différentes, selon l'"objet" qui doit être évalué. C'est ainsi que les organismes de recherche se dotent de cellules d'évaluation, que les entreprises évaluent les travaux de leurs concurrents, que des commissions de spécialités peuvent évaluer des laboratoires, des individus.

Afin que notre action soit bien claire, nous allons préciser ce que la présentation de ce travail sous-tend.

La production scientifique, l'avancement des connaissances, se fondent généralement sur des travaux publiés au plan international, ces travaux servant de base à de nouvelles recherches, etc...

L'augmentation du nombre de chercheurs, les nécessités économiques, les systèmes de distribution ou de redistribution de l'information, ont conduit à une augmentation croissante du nombre des écrits disponibles.

Une tendance naturelle, a donc été de développer des recherches, des méthodes, des outils, permettant une évaluation, une reconnaissance, une mise en situation de plus

Revue française de Bibliométrie
SFBA

numéro 5, Décembre 1989

Une sorte de "snobisme scientifique" peut aussi faire prendre en compte dans une hiérarchie souvent artificielle certaines revues et à en faire rejeter d'autres. Diverses techniques, hors de propos avec notre sujet, permettent d'atteindre ces buts.

Comment réagir devant une telle prolifération, quels sont les outils qui peuvent nous permettre de mieux utiliser cet ensemble très important d'informations scientifiques et techniques?

II. La dispersion des informations dans la littérature:

Peu de personnes étudient systématiquement pourquoi une production scientifique, après une certaine maturité diverge dans un certain nombre de journaux, et pourquoi les mutations innovantes s'accompagnent d'une large variation dans le choix des supports de publication.

Il y a peu de temps, lors d'un examen d'une Unité Associée du CNRS, un Membre influent venu de la Commission *ad hoc*, déplorait la dispersion de la production du laboratoire dans un trop grand nombre de sources. Pour lui, cette dispersion ne pouvait en aucun cas être un garant de qualité.

Nous avons donc par curiosité examiné pour l'année 1986, les 556 publications indexées dans les Chemical Abstracts avec le nom Marseille(s) dans l'adresse. (Ceci élimine les publications où le premier auteur est une personne étrangère d'un laboratoire extérieur, mais n'introduit pas, au niveau du propos général de distorsion (différence de l'ordre de 6%)).

Le classement des sources, fait apparaître:

555 travaux ont été publiés dans 281 sources différentes. On aboutit alors à un taux de dispersion de $555/281=1,98$. Il est à noter que sur ces 281 sources, 181 ont une fréquence de 1 et 46 une fréquence de 2.

Cette dispersion ne peut que s'accroître, car on peut aussi examiner globalement, toujours à l'aide des Chemical Abstracts, la production française en chimie. On constate que le taux de croissance est de l'ordre de 1,78% par an (Fig.1). Mais, par la même occasion, la place disponible dans les revues françaises est stationnaire ou en baisse. De ce fait, la politique actuelle qui n'est pas basée sur une sélection liée à la qualité, mais à l'économie de la revue concernée, conduit les scientifiques français à publier à l'extérieur du Pays. Ceci est un effet mécanique, qui est indifférent à la politique scientifique, de sélection, ou "de ce que l'on veut", adoptée par les revues.

III. Les différentes méthodes d'analyse:

Ces méthodes sont très diverses, et à notre avis doivent être adaptées au but poursuivi: par exemple recherche très fondamentale, ou volonté de déterminer des orientations innovantes, accès au couple littérature fondamentale et

littérature technique, etc....

Remarquons tout d'abord, que dans le domaine de la chimie, environ 30% des résultats nouveaux apparaissent dans les brevets uniquement et ne sont pas repris dans des publications de recherche fondamentale. De ce fait, l'analyse des revues sera partiellement distordue.

Plusieurs méthodes sont à notre dispositions pour essayer d'effectuer diverses évaluations:

A. La méthode dite des citations:

Les recherches en Sciences de l'Information, étant donné leur forte composante anglo saxonne, font référence aux méthodes liées à l'analyse des citations. C'est ainsi qu'Eugène Garfield (1) publie de nombreuses analyses mettant en évidence des groupes d'auteurs, des atlas scientifiques permettant de suivre le cheminement des idées, ou le "gallup" des scientifiques les plus cités. Ne pouvant pas être exhaustifs dans cette présentation, nous citerons simplement certains résultats mettant en évidence des faits importants:

Elle est basée sur une vision de la science qui veut que celle-ci progresse lorsqu'un paradigme nouveau se fait jour. De ce fait, une manière de mettre en évidence de tels paradigmes se fera en examinant le taux de citation des travaux fondamentaux relatifs les uns aux autres.

On déterminera ainsi la littérature de base (la plus citée) et la littérature courante (la moins citée). Dans ce domaine, il faut se montrer humble, car les taux de citations ne sont que de quelques citations par an pour un travail donné, et sauf exception la durée de vie de la période où un travail est cité est le l'ordre de quelques années seulement. L'espérance de citation (2) peut varier de 5-6 à 0,01, selon la revue choisie. Ceci veut dire, qu'une publication pourra être citée 5 à 6 fois dans l'année, si le journal est un journal des plus cités, ou alors il faudra publier jusqu'à 100 fois pour arriver à être cité une seule fois si la revue est mal choisie. Cette simple constatation, qui est mathématique, met en évidence l'importance de la rediffusion des travaux. ceci a été bien compris par certains Pays qui rediffusent ou traduisent des travaux. En effet, une rediffusion ciblée, en utilisant une recherche des auteurs principaux concernés par un travail précis, permet d'augmenter spectaculairement le niveau de citation. Cette pratique simple reste couteuse, mais organisée à une certaine échelle elle permettrait de faire connaître les résultats rapidement.

A notre avis, cette méthode peut donner des résultats satisfaisant uniquement lorsqu'elle est étendue à des modèles comportant des agrégats de référence.

très importants. De ce fait, les distorsions dues au "écoles" seront partiellement effacées. Restera cependant l'effet du à la langue, et à notre avis un bon article publié en français sera toujours moins cité que le même article écrit en anglais.

Notons aussi, que les analyses effectuées par cette méthodes portent uniquement sur les journaux les plus cités, de l'ordre de 3000 environ pour une vision pluridisciplinaire. La connaissance pluridisciplinaire est une des donnée qui peut être recherché, car on peut alors rapidement connaître les citations d'un travail et donc les domaines scientifiques concernés. Les Chemical Abstracts, par opposition, examinent plus de 15.000 sources différentes, pour une couverture large de la Chimie.

Il n'y a donc pas d'équivoque, les utilisations de ces outils sont différentes, parfois complémentaires mais pas opposables. En outre, il ne faut pas oublier, que le laps de temps entre la lecture d'un article scientifique, la prise en compte de certaines données dans les travaux en cours, puis la rédaction et la publication d'un nouveau travail citant le premier, introduisent une constante de temps très importante.

Mais, lorsque des évaluations de personnes sont réalisées par un tel intermédiaire, il faut être très attentif au volume de publications réalisées dans le domaine du travail de cette personne, car les volumes de publications jouent un rôle déterminant dans les indices de citation. Pour notre part, nous ne sommes pas des tenants d'une telle application. En outre, pour des cas plus globaux, telle la valeur de la production scientifique en Grande Bretagne, les polémiques nées autour de cette utilisation ne laissent rien augurer de bon quant à la sérénité et à l'application des jugements obtenus.

Nous ne citerons ici que pour mémoire les citations introduites dans les brevets. Si une analyse de ces dernières a mis en évidence l'importance de la littérature technique japonaise dans les processus innovants aux USA, notons que dans les Sciences Citations Index, les brevet ne sont pas pris en compte.

Ainsi, dans la méthode des citations, la principale préoccupation est celle de la recherche fondamentale. Elle doit donc se limiter à de grands ensembles de références, et son exploitation au niveau des individus ne peut être qu'un objet publicitaire ou strictement personnel. En effet, selon la communauté scientifique concernée (et le sujet), le taux de citation peut être excessivement variable. En outre, il est notable qu'une bonne organisation dans la rediffusion des travaux publiés permet un accroissement notable de cet indice de citation. Une bibliographie rapide basée sur les citations d'une revue clé dans la discipline est intéressante mais ceci ne peut être qu'un début, et n'est pas exhaustif.

Il est à noter que la représentation des résultats dans ce domaine fait intervenir aussi bien les comptages simples, que la représentation des liens (les agrégats, les réseaux).

B. Les méthodes faisant appels aux comptages:

Ces méthodes sont différentes de la précédente en ce sens que la totalité des données sont prises en compte. On aura alors recours aux bases de données les plus exhaustives possibles pour examiner un sujet. Mais, en aucun cas, on ne mettra en regard de la production scientifique, un critère de pertinence, comme cela est le cas lorsqu'on a recours aux indices de citations.

Avant de détailler les analyses pratiquées, il est indispensable de redéfinir une référence bibliographique et la signification de chacune de ses parties. L'exemple cité ici est tiré des Chemical Abstracts, mais, si des détails de présentation changent, l'analogie avec d'autres bases est évidente.

Structure de l'interrogation:

-1-

AN - CA05-183117(20)
 TI - Large-scale separation of lipids from organochlorine pesticides and polychlorinated biphenyls using a polymeric high-performance liquid chromatographic column
 AU - Seymour, Mark P.; Jefferies, Terry M.; Notarianni, Lidia J.
 DS - Univ. Bath, Sch. Pharm. Pharmacol., Bath, UK, BA2 7AY
 SD - Analyst (London) (ANALAB), V 111 (10), p. 1203-5, 1986, ISSN 00032654
 CC - SEC00-4; SEC5; SEC48
 ST - organochlorine; pesticide; HPLC; HPLC; pesticide; chlorinated; biphenyl; lipid; liq; chromatog; pesticide; PCB; lipid; residue; analysis; cleanup; HPLC; polymeric; coluan; HPLC

où:

-2- :est le n° du tiré à part dans l'interrogation.

AN - :n° de registre du C.A.

TI - :titre de l'article.

AU - :les auteurs.

DS - :adresse des auteurs.

SD - :références de l'ouvrage.

CC - :sections du C.A.

ST - :mots supplémentaire attribués par un analyste du C.A. afin de mieux définir l'article.

De plus, nous allons détailler le contenu et la structure du champ code:

Lors de l'indexation de références, Chemical Abstracts attribue à chaque référence un code en fonction du sujet abordé. Il y a 80 sections dans la base C.A., (fournis en annexe). La structure du champ section telle qu'elle a été montrée peut-être détaillée comme suit:

.La section qui est en première position sur la ligne est qualifiée de principale. Elle signifie que l'article concerné se rattache essentiellement à cette section ou encore traite préférentiellement du thème de la section mentionnée. La présence d'une section principale est systématique.

.Les sections placées à droite de la section principale dans le champ CC, sont qualifiées de secondaires. Elles

ne sont pas toujours présentes, et désignent d'autres thèmes auxquels l'article peut-être rattaché si la section principale n'a pas suffi pour définir l'ensemble des travaux de l'article. Sa présence est facultative.

L'affectation aux sections des articles se fait à deux niveaux. D'abord une section principale, en début de ligne dont la présence est systématique, puis une ou des sections de rattachement secondaires si une partie du travail le nécessite.

Ces méthodes de comptages, peuvent porter sur des éléments finis des références bibliographiques considérées (par exemple la source, l'adresse des auteurs), ou sur des fragments de leur contenus, (les codes, les mots clés, les auteurs ...). Plusieurs contraintes existent dont une importante liée au coût qui est très élevé, une autre liée au choix des corpus de références qui peuvent être étudiés, car une recherche sur les mots des titres n'est pas assez exhaustive. Le mieux est dans ce cas de faire appel à des experts qui détermineront dans la liste des revues prises en compte, celles qui devraient le mieux couvrir le domaine.

De telles méthodes feront appels à des représentations tabulées, ou à plusieurs dimensions, elles pourront même avoir recours aux techniques de l'analyse des données, complétée par diverses représentations.

Nous allons ainsi détailler certains résultats obtenus en utilisant ces différentes méthodes, sans vouloir que ces derniers soient exhaustifs, mais simplement pour qu'ils apportent des éléments permettant une réflexion sur ce sujet.

1. Les comptages simples

Ils restent, en utilisant une bonne base de données, un outil puissant. Réalisons la comparaisons suivante:

Nombre de travaux français pris en compte pour une année dans les Chemical Abstracts, et comparons ce volume (moins celui des brevets, ce qui ne change pas grand chose) a celui de la production globale des revues françaises dans le domaine de la chimie. Examinons la différence, elle est au moins de 50%. Que conclure alors si ce n'est au constat d'une situation qui si elle donne certains moyens à la recherche, ne donne pas à celle-ci les moyens de diffusion qu'elle mérite.

L'utilisateur des systèmes d'information en ligne, peut très bien commencer des séries de comparaisons avec les simples outils que le MS DOS (3) met à leur disposition, et aussi en réalisant des pourcentages sur des séries d'éléments constants contenus dans les références.

Par exemple, l'étude dans les Chemical Abstracts des volumes de relatifs de thèse par sujets, met en évidence un ratio quasi constant entre 1 et 2,5% de thèse par rapport au volume des travaux. Compte tenu de ces résultats, il est alors facile de situer un sujet, en calculant le rapport des thèses effectuées dans ce domaine.

Un exemple simple qui est présenté ici est celui du charbon, où ce ration tombe à 0,2 % au lieu de 2 à 2,5%. Il est alors facile de déduire de cette mesure un certain nombre de conclusions quant à la situation d'un tel sujet au niveau de la recherche expérimentale.

Il faut aussi adjoindre à ces méthodes hors temps serveurs, les méthodes mixtes qui permettent à partir de différents GET, de réaliser des comparaisons dynamiques.

2. Les comptages avec représentations infographiques

Avec le contenu en codes des sections présentes dans un téléchargement, il est possible de faire des représentations infographiques des comptages. Nous représentons les fréquences d'apparition de chaque section sur un quadrillage comportant autant de cases que de sections présentes (80 dans le cas des C.A.). La hauteur des cylindres dessinés est proportionnelle à la fréquence de la section concernée dans l'interrogation traitée. Ce type de représentation permet une figuration plus explicite des domaines chimiques concernés et, surtout, de pouvoir procéder à des comparaisons de façon plus aisée (Fig. 2, 3, 4, 5).

3. Les comptages avec graphes des relations

Nous abordons ici les problèmes liés à la représentation et au calcul des liens entre domaines, voire entre mots recouvrant un domaine. Plusieurs méthodes sont possibles, on peut examiner les liens existants entre différents mots qui composent un texte. Dans ce cas, on peut introduire la notion de distance entre certains mots, (on peut prendre comme exemple le W 2W 3W... utilisé dans certains macro-langages d'interrogation) et selon la distance affecter la paire de mot d'un indice. L'ensemble des paires, et l'ensemble des indices permettent alors de mettre en évidence principalement par analyse factorielle les liens entre domaines, par exemple les liens existants entre certaines sociétés et certaines recherches, etc... Ces méthodes (Lexinet, Leximap) (4, 5) sont utilisées généralement sur de gros ordinateurs et permettent de traiter des textes longs, par exemples des brevets avec leur résumés.

Nous allons présenter ici des résultats plus simples, facilement réalisables sur micro-ordinateurs, mais qui sont néanmoins puissants par les réponses qu'ils apportent et par l'indépendance qu'ils donnent aux utilisateurs. Nous traiterons tout d'abord l'utilisation de codes, pour générer des graphes de relations, puis nous traiterons des mots et de la visualisation des résultats par analyse factorielle, avec intermédiairement la confection des matrices et le rôle de l'expert.

La base de ces travaux, réalisés au Centre de Recherche Rétrospective de Marseille, est la suivante:

* nous allons utiliser les facilités offertes par le

téléchargement, pour obtenir via les bases de données des lots de références qui seront ensuite analysés, les résultats étant soumis à des comparaisons.

* puis nous allons prendre en compte le travail des indexeurs, (mots clés et codes) ou des auteurs (le titre), pour analyser les paires de codes, de mots, en mettant chaque fois que deux mots ou codes sont présents dans le même champ la valeur de leur lien à 1.

Exemple:

entités contenues dans un même champ pour une même référence. paires générées

A G H J E	AG AH AJ AE GH GJ GE HJ HE JE
A	pas de paires
A B D	AB AD BD
A B D	AB AD BD
A B	AB
A F H	AF AH FH
F G K	FG FK GK
F G J L	FG FJ FL GJ GL JL
B U T	BU BT UT
U T	UT
etc.....	

Une fois les paires calculées, on peut alors les comptabiliser. On aboutit dans l'exemple suivant à:

paire	fréquences
AB	3
AD	2
AH	2
BD	2
GJ	2
UT	2
AE	1
BU	1
BT	1
GH	1
GL	1
GK	1
GE	1
HJ	1
HE	1
JE	1
JL	1
FH	1

On peut alors à partir des résultats précédents tracer le graphe des liens entre les différents domaines. Ce graphe qui donne un poids de 1 aux liaisons, et qui égalise le poids de toutes les entités constitue une représentation rapide et fiable d'un ensemble de recherches.

On met ainsi même sur un nombre très restreint de références, une morphologie des liaisons qu'il n'est pas possible de percevoir par simple lecture.

Quant plusieurs centaines de références sont traitées de cette façon, le recours à des programmes informatiques puissants est nécessaire, la facilité de choix des seuils (fréquence d'apparition d'une paire) permettant une visualisation "modulée" des résultats.

Nous donnerons pour cet exemple de traitement deux représentations: la Chimie, en se limitant aux travaux indexés à Marseille comme nom de ville par les Chemical Abstracts en 1986, et le même traitement réalisé pour la physique à Marseille comme nom de ville dans les publications indexées par le fichier Inspec en 1985.

La liste des domaines de la chimie sections des Chemical Abstracts, et celle des domaines de la physique: classification Inspec sont jointes en annexe.

L'aspect général du réseau est importante: on peut avoir des agrégats fermés, non liés, des réseaux très réticulés, sans préférence, des réseaux en étoile, etc... chacune de ces représentations apportent aux spécialistes un support de réflexion visuel et chiffré qui devient rapidement indispensable (Fig. 6 et 7). En effet, la méthode utilisant les codes, permet une visualisation globale rapide et facilement comparable dans le temps.

C. Analyse factorielle:

Un reproche peut-être fait aux méthodes de construction de réseaux citées au dessus: la non prise en compte d'une réelle notion de distance entre les concepts étudiés. Pour remédier à cela les méthodes d'analyse des données proposent des outils. Les méthodes de groupement sont utilisées par le CDST avec les "clusters analysis". Pour notre part, dans un premier temps nous avons utilisé les méthodes d'ordination en espace réduit telle l'Analyse factorielle des Correspondances. Ces méthodes ont été utilisées au sein de notre laboratoire de deux façons différentes

1. Cartographie d'un téléchargement:

En codant la présence ou l'absence des sections ainsi que leur état (Principale ou Secondaire) sur l'ensemble des références présentes, nous obtenons des matrices dont les intitulés de colonnes sont les sections et les intitulés de lignes sont les numéros de référence. Le traitement fournis des plans factoriels où sont représentées les similitudes entre références et entre sections ainsi qu'entre sections et références. L'exemple (Fig. 8 et Tab. 1) donne la cartographie en fonction des sections présentes de 500 références concernant l'analyse des Acides Gras et de Phospholipides par des méthodes Chromatographiques(6). D'autres traitements permettent d'aborder les problèmes d'analyse de concept contenus dans les références, mais où est perdue la trace des numéros de référence.

2. Analyse de contenus

Dans une référence bibliographique provenant de serveurs, il semble évident que le choix des mots clés qui est laissé à l'appréciation d'un indexeur professionnel, doit refléter avec une certaine constance les contenus des travaux.

De ce fait il nous a semblé intéressant de travailler sur le champ des mots clés, dans le cas présent les "supplementary terms" des Chemical Abstracts (version Orbit Information Technologies). Une remarque cependant, qui va situer la difficulté: on va trouver dans un même champs les informations concernant le concept à analyser et l'analyse du même concept. Le logiciel de travail établit la liste des différents mots (en supprimant les mots inutiles par exemples ceux présents systématiquement...), puis il va présenter chacun de ceux-ci automatiquement à un expert qui constituera la matrice contenant les paires variables-observations en fonction de ses connaissances ou du but à atteindre.

Outre le choix et l'affectation des mots, les problèmes de remplacement par des synonymes, les troncatures etc... ont été résolus, soit automatiquement soit semi-automatiquement.

On aboutit ainsi aux projections présentées (Fig. 9) des évolutions temporelles des concepts abordés dans les références obtenues en téléchargeant DATABASE et Fr dans la base INSPEC de 1981 à 1987 (7)

IV. Conclusion:

Sans être complètement exhaustif, nous avons mis en évidence la potentialité des méthodes d'analyses bibliométriques accessibles facilement à partir de micro-ordinateurs. Il est évident, que ces méthodes vont évoluer rapidement, compte tenu des nouvelles technologies et de la pression de la demande.

Au niveau des évaluations, il sera de plus en plus facile de mettre en place des systèmes automatiques qui, en partant de données téléchargées de tous types, permettront de mettre en évidence des profils, des productions. Cette façon de faire, compte tenu de la facilité d'exécution, sera systématique.

Mais, mal utilisée, elle présente des dangers potentiels certains: que doit on évaluer, que veut on prouver? Nous allons donner un exemple: la loi de Zipf (8, 9, 10) nous enseigne qu'il existe toujours un noyau restreint (auteurs, sources...) qui contient le maximum d'information au sens mathématique du terme. Ainsi, si l'on décide de réaliser l'indice de citation d'un ensemble d'individus, dans un domaine précis, on sait, déjà, à qu'elle loi de distribution obéira la répartition des citations. On peut ainsi utiliser la méthode et ses déviations possibles de deux façons: soit restituer la recherche entreprise par rapport aux "research fronts d'I.S.I.", soit dire que dans le groupe des chercheurs analysés, plus de 70% font une recherche inutile....., résultat connu a priori et simplement lié à la loi de distribution de Zipf.

Il est donc nécessaire d'implémenter les critères d'évaluation en utilisant des sources variées d'information dont la somme fournira une vue d'ensemble qui permettra de situer quantitativement la production scientifique. La notion de

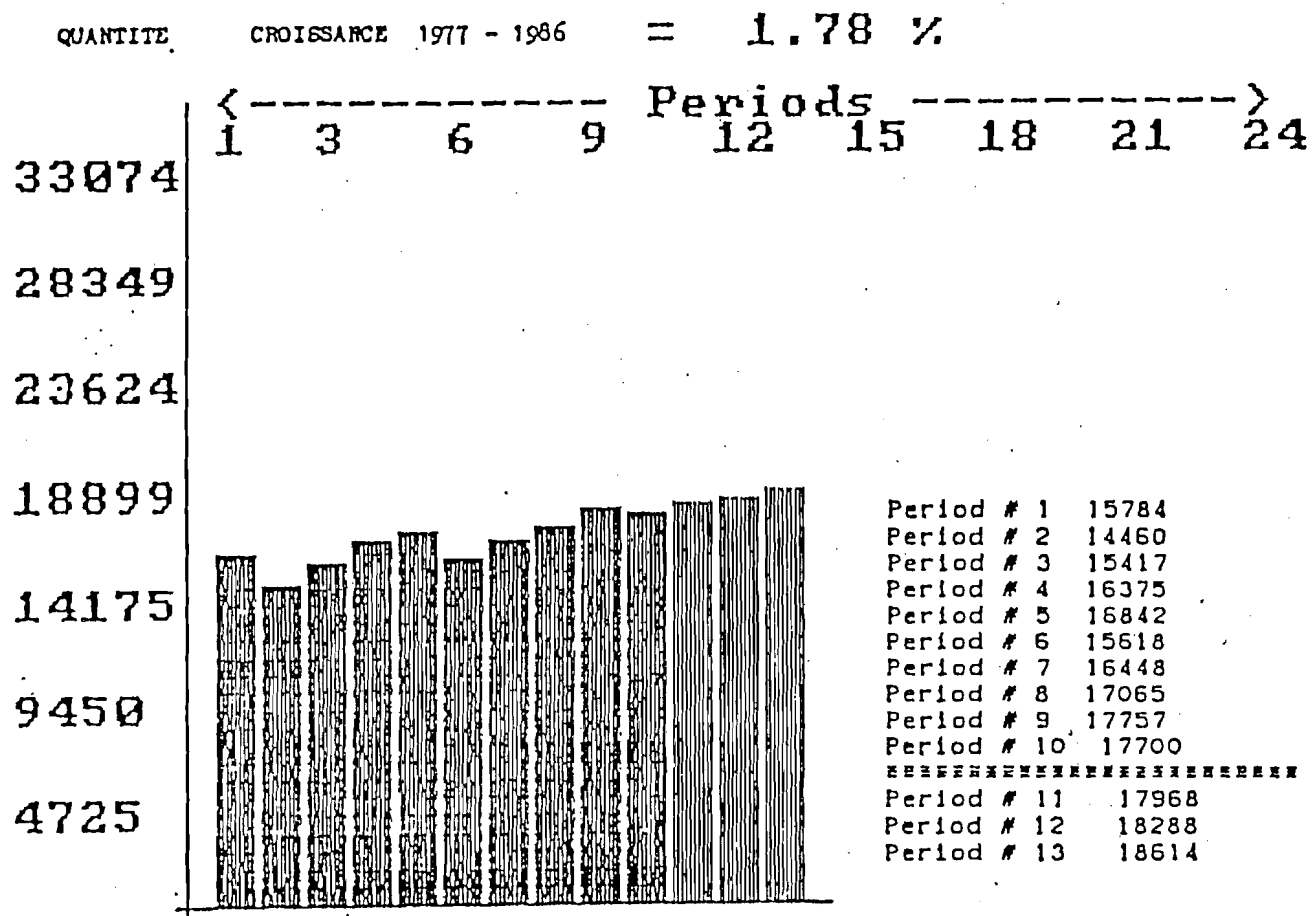
qualité, à laquelle nous préférons la notion d'utilité, implique pour être utilisée, et crédible, la mise au point d'indicateurs politiques, liés aux facteurs critiques de succès qui doivent être dominés pour atteindre les buts recherchés par l'organisme, l'industrie, le Pays.

On arrive à ce moment à l'intrication de données objectives et de données subjectives, qui dépassent le cadre strictement scientifique des méthodes d'analyses bibliométriques. Le danger est alors de faire supporter uniquement aux seuls critères bibliométriques scientifiques, la décision politique avec les erreurs qu'elle peut comporter.

V. BIBLIOGRAPHIE

1. GARFIELD E.
Towards scientography
Current Contents, 3: p.3-12.-1986-
2. GARFIELD E.
La science française est-elle trop provinciale?
La Recherche 70(7), p 757-760, 1976
3. DOU H., HASSANALY P., QUONIAM L.
STARTING BIBLIOMETRY WITH MS-DOS
Journal of Education for Information. A paraitre
4. CALLON M., COURTIAL J.P., TURNER W., BAUIN S.
From translation to problematic networks:
An introduction to co-word analysis
Introduction sur les sciences sociales 22 p.191.
-1983-
5. TURNER W.A., MICHELET B.
Co-word search, a system for information retrieval
Journal of information science, 11(4), p(173-182),
-1986-
6. QUONIAM L., DOU H., HASSANALY P., MILLE G.
Analyse des données et traitement automatique de
l'information: Application à l'analyse des acides gras et
phospholipides
Les cahiers de chromatographie. Marseille. A paraitre
7. DOU H., HASSANALY P., LATELLA A., QUONIAM L.
Advanced interfaces to analyse automatically online
database set and answers.
Journal of Information Science. Accepté et à paraitre.
8. BRADFORD S.C.
Documentation
Crosby Lockwood, London, -1948-
9. BROOKES B.C.
Bradford's law and the Bibliography of science
Nature 224,12: 953-956. -1989-
10. GOFFMAN W., MORRIS G.
Bradford's law and library acquisitions
Nature 226,6: 922-923. -1970-

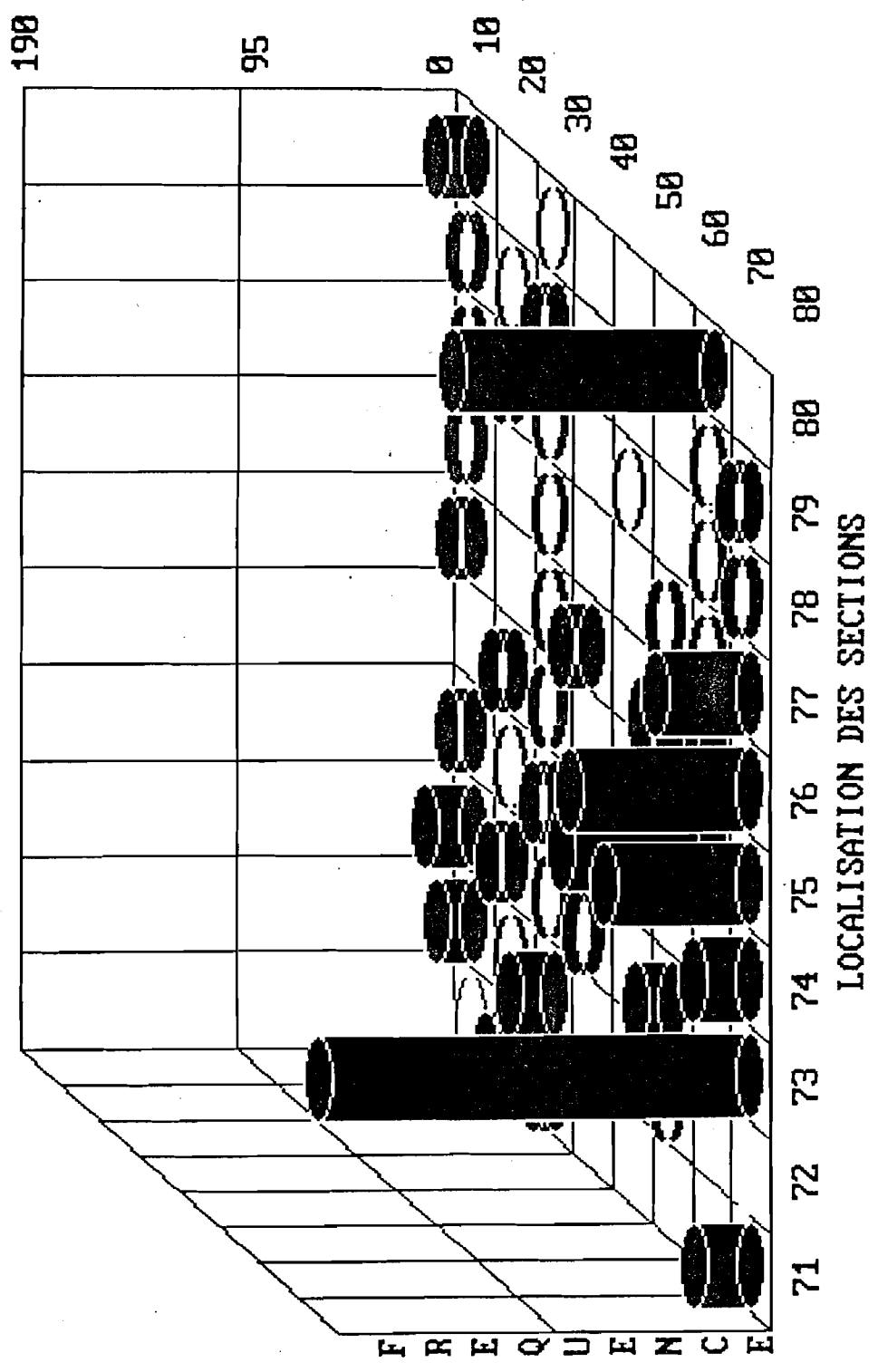
FIGURE 1



La Chimie en France (source Chemical Abstracts) de 1977 à 1986.

Pole principal 73

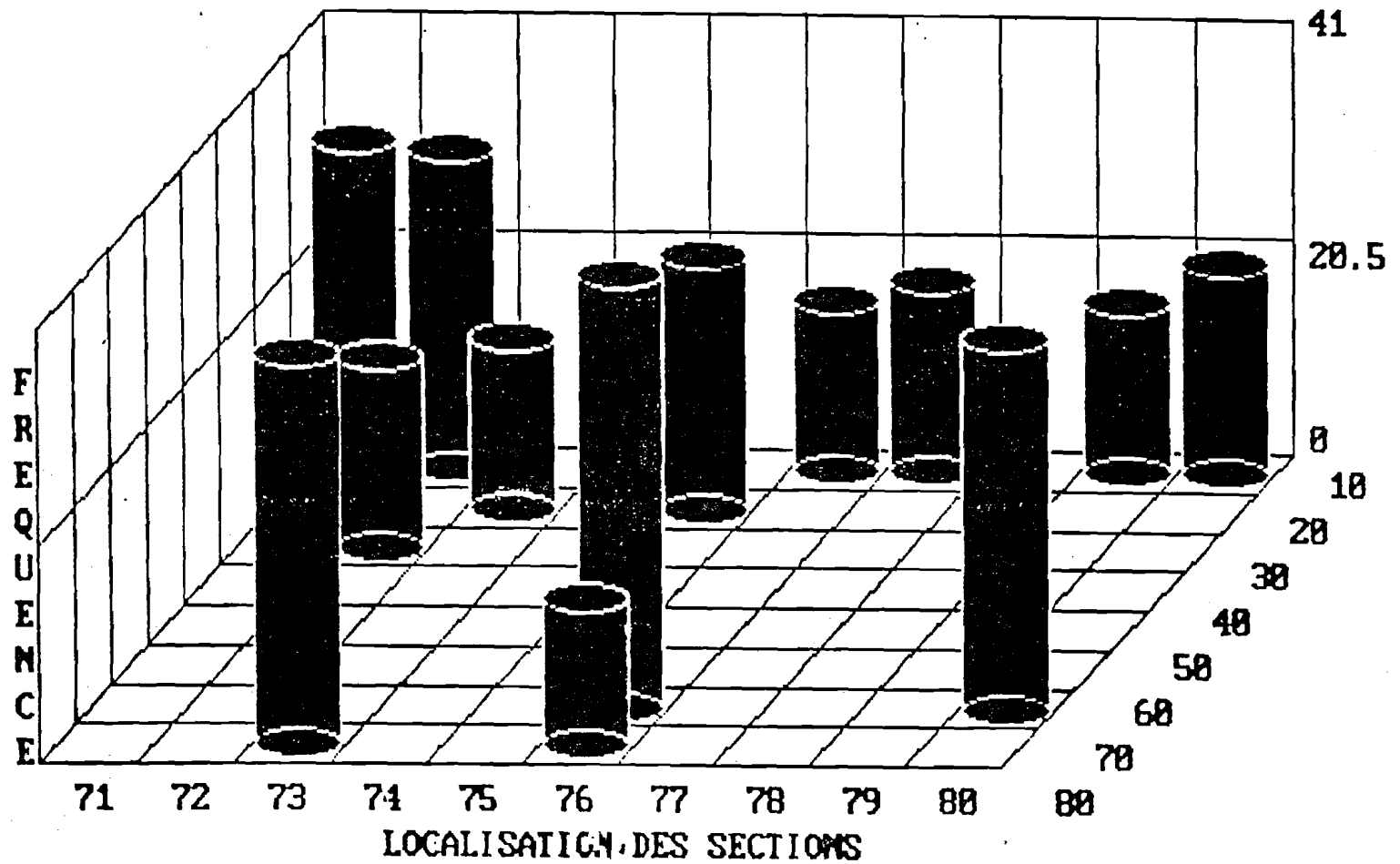
73 optical; electron; and mass spectroscopy and other related properties



Orsay 1985 - seuil 2

FIGURE 2

Pole principal 66.
66 surface chrmiistry and colloids

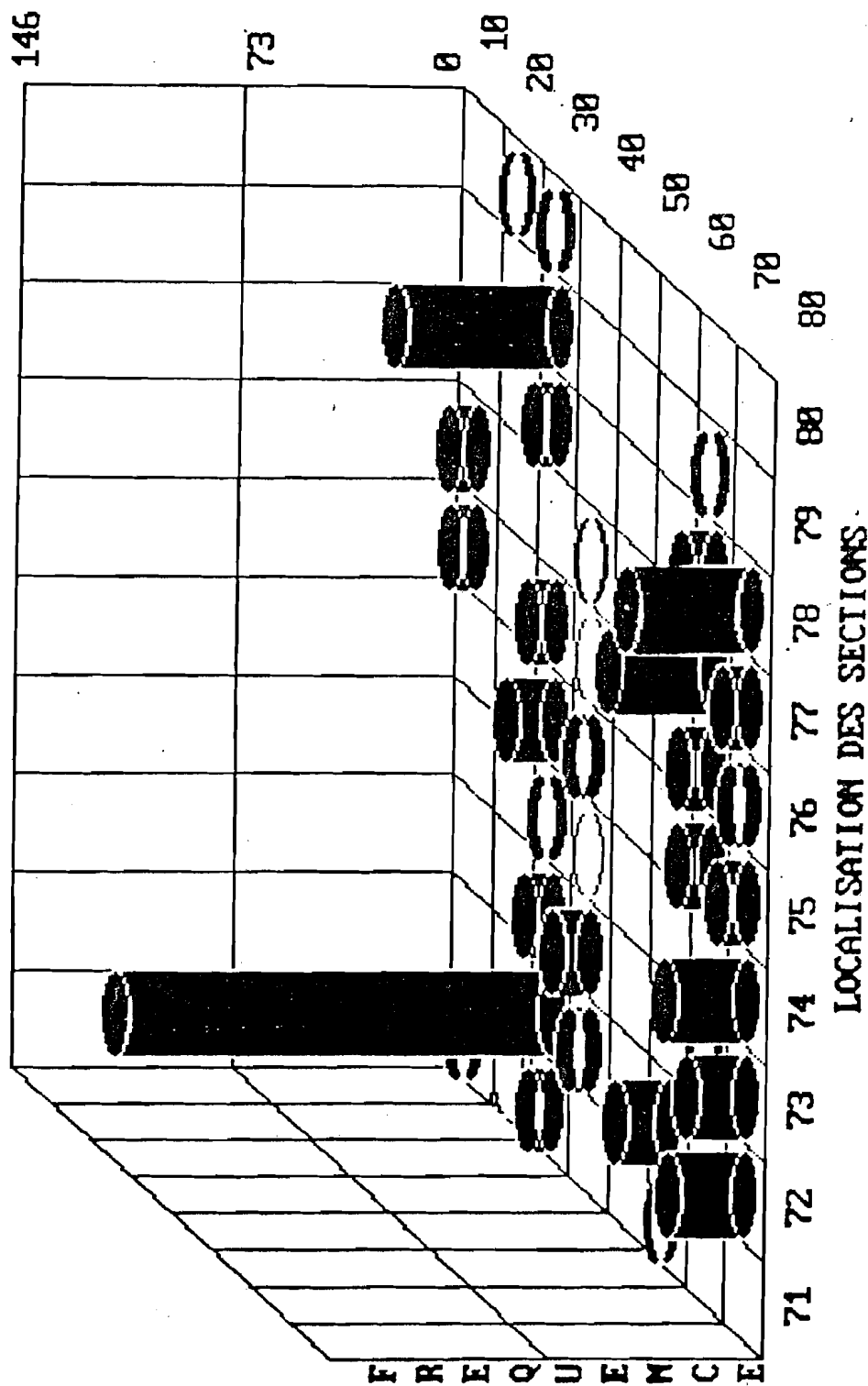


Marseille 1985 - Seuil de fréquence > 14 (2,5%) 551 références

FIGURE 3

Pole principal 22
22 physical organic chemistry

FIGURE 4

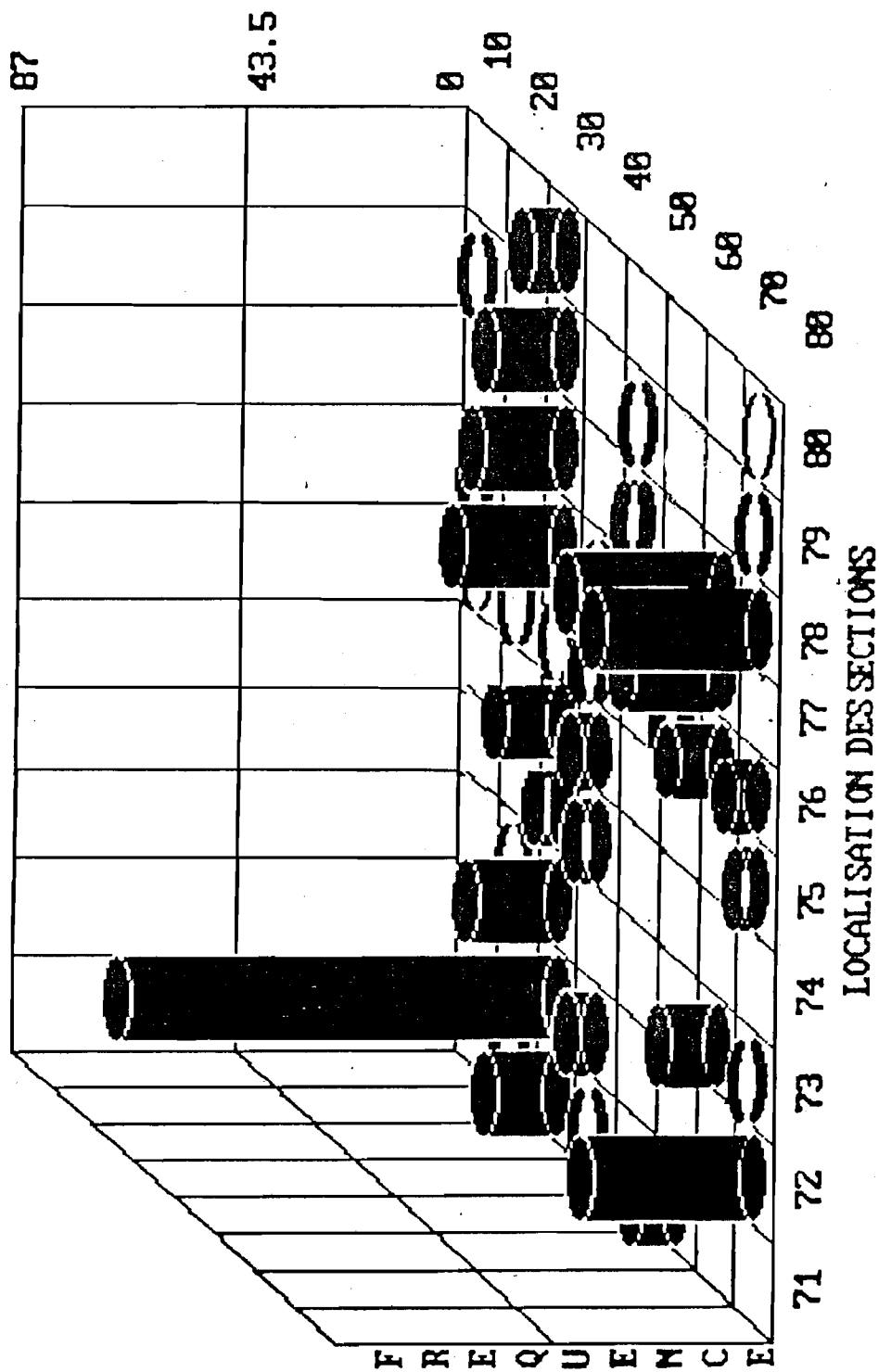


New J. Chem. 1981(partie) - 1987(partie)

Nombre total de références: 576
 Nombre de sections principales différenciées: 45
 Nombre total de sections: 1019
 Nombre de sections secondaires: 443
 Nombre de sections par références: 1.76

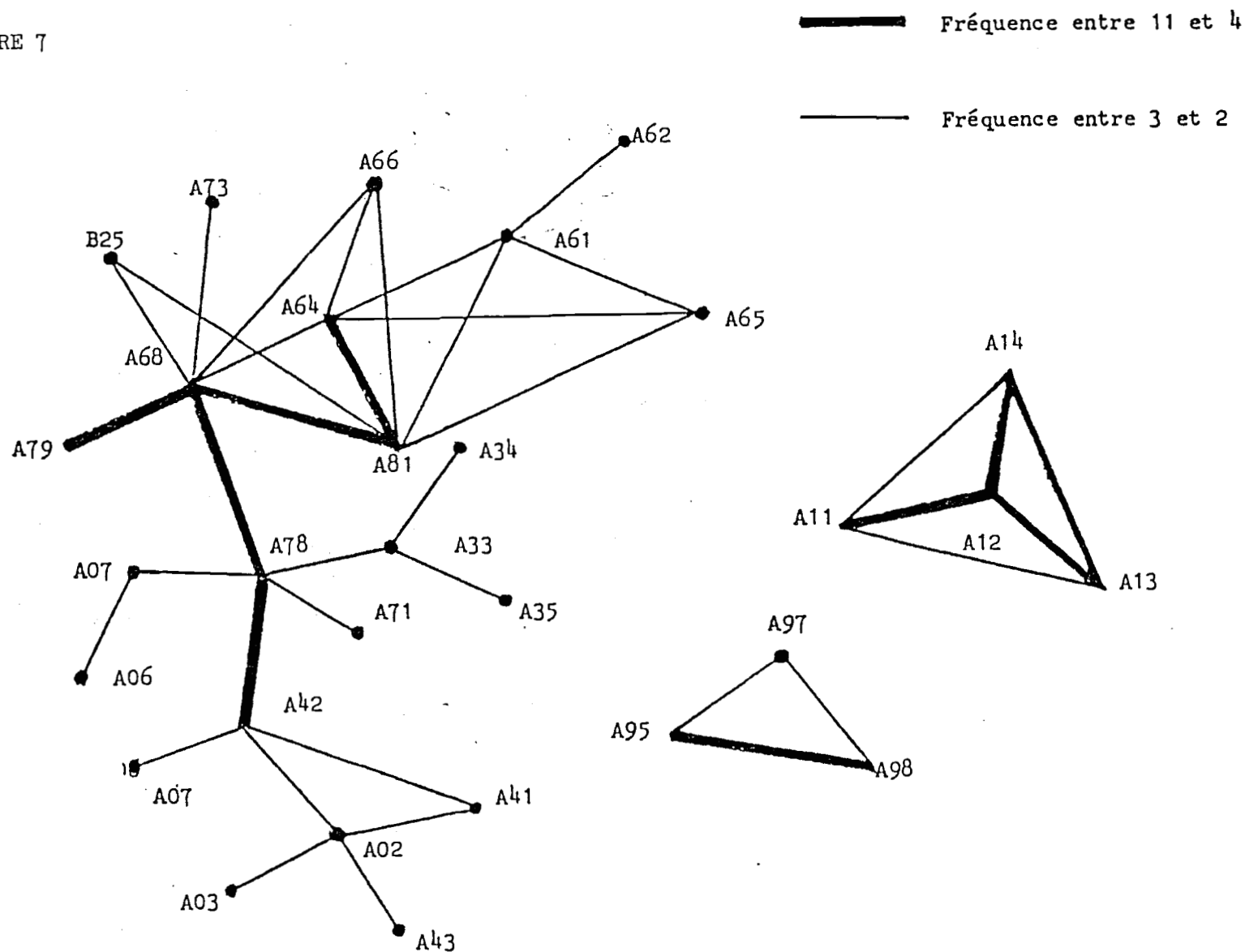
Pole principal 22
 22 physical organic chemistry

FIGURE 5



Bull. Soc. Chim. France 1984 - 1987 (partie)

FIGURE 7



Cliques ouvertes et fermées les plus importantes. Ce sont les parties du réseau les plus importantes, elles sont isolées entre elles. Ceci correspond à des domaines scientifiques cohérents entre eux, au niveau de la recherche en physique à Marseille en 1984.

1RE LIGNE : VALEURS PROPRES (VARIANCES SUR LES AXES PRINCIPAUX)
 2E LIGNE : CONTRIBUTION A L'INERTIE TOTALE (POURCENTAGES EXPLIQUES PAR LES AXES PRINCIPAUX)

	0.0213 41.3 %	0.0042 8.5 %	0.0035 7.1 %	0.0025 5.0 %	0.0023 4.7 %
VECTEURS PROPRES (COEFFICIENTS DES VARIABLES DANS L'EQUATION LINEAIRE DES AXES PRINCIPAUX)					
s10	-0.3556	2.0787	4.8719	0.6292	-0.8651
s11	0.0433	-0.1716	-0.3810	0.1947	1.0473
s12	0.0459	-0.0216	-0.1846	-0.4393	-0.0128
s13	0.2909	0.2758	-1.1165	-2.5050	-4.3746
s14	0.2430	-0.3939	0.0857	-0.4641	1.6306
s15	0.0051	-0.0064	-0.0045	-0.0011	0.0013
s16	-0.1485	1.0898	-0.8732	-0.0418	-0.1102
s17	-3.7924	-2.4920	0.8533	-0.3186	0.0706
s18	0.0517	-0.0456	0.0297	-0.0392	-0.0127
s19	-0.0510	0.2733	-0.0045	-0.0016	-0.0142
s20	-0.0548	1.0820	-0.8112	-0.0491	-0.1023
s21	-0.1127	0.8112	-0.6760	-0.0413	-0.0158
s22	-0.0477	-0.0064	-0.0045	-0.0016	0.0013
s23	0.0051	-0.0064	-0.0045	-0.0011	0.0013
s24	-0.0710	-0.0064	-0.0045	-0.0019	0.0013
s25	-0.1802	2.3964	-0.8292	-2.1123	2.8001
s26	0.0051	-0.0064	-0.0045	-0.0011	0.0013
s27	-0.0547	-0.0064	-0.0045	-0.0016	0.0013
s28	-0.1250	-0.0228	-0.0036	0.6628	-0.0159
s29	-0.0733	-0.0064	-0.0045	-0.0018	0.0011
s30	0.0051	-0.0064	-0.0045	-0.0011	0.0013
s31	-0.0557	-0.0064	-0.0045	-0.0017	0.0014
s32	0.0035	0.0039	-0.5275	-0.0395	-0.0730
s33	0.0221	-0.0064	-0.0045	-0.0009	0.0014
s34	-0.0709	-0.0064	-0.0045	-0.0018	0.0013
s35	-0.4297	-0.0064	-0.0045	-0.0014	0.0014
s36	-0.0467	-0.0064	-0.0045	-0.0016	0.2796
s37	0.0069	-0.0064	-0.0045	-0.0010	0.0013
s38	-0.0420	0.3392	-0.5246	-0.0401	-0.0141
s39	0.0051	-0.0064	-0.0045	-0.0011	0.0013
s40	-0.0478	-0.0064	-0.0045	-0.0016	0.0014
s41	-0.1491	0.5743	-1.5928	4.4048	-0.8776
s42	2.4632	-2.2976	0.4261	-0.1211	0.3558

ETUDE DES VARIABLES (Colonnes) DU TABLEAU

POUR CHAQUE AXE :
 1RE COLONNE:COORDONNEE
 2E COLONNE:COSINUS CARRES (QUALITE DE LA REPRESENTATION)
 3E COLONNE:CONTRIBUTION RELATIVE A L'INERTIE EXPLIQUEE PAR L'AXE

COLONNES	AXES PRINCIPAUX														
	AXE 1	AXE 2	AXE 3	AXE 4	AXE 5										
s10	0.451	0.024	0.4	0.134	0.168	13.6	0.289	0.777	74.8	0.031	0.009	1.2	-0.042	0.016	2.4
s11	0.006	0.001	0.0	-0.001	0.002	0.1	-0.023	0.010	0.4	0.010	0.002	0.1	0.051	0.051	3.3
s12	0.007	0.002	0.0	-0.001	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.002	0.000	0.0	-0.001	0.000	0.1
s13	0.041	0.024	0.3	0.018	0.004	0.2	-0.166	0.060	3.8	-0.125	0.214	19.3	-0.211	0.613	58.0
s14	0.035	0.023	0.2	-0.025	0.012	0.5	0.004	0.000	0.0	-0.023	0.010	0.6	-0.079	0.118	0.0
s15	0.001	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0
s16	-0.021	0.007	0.1	0.070	0.003	3.5	-0.052	0.045	2.2	-0.002	0.000	0.0	-0.005	0.000	0.0
s17	-0.561	0.910	59.0	-0.155	0.075	23.7	0.051	0.008	3.0	-0.016	0.001	0.4	0.003	0.000	0.0
s18	0.007	0.002	0.0	-0.003	0.000	0.0	0.002	0.000	0.0	-0.002	0.000	0.0	-0.001	0.000	0.0
s19	-0.007	0.003	0.0	0.018	0.016	0.2	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.001	0.000	0.0
s20	-0.008	0.001	0.0	0.070	0.077	3.4	-0.048	0.037	1.9	-0.002	0.000	0.0	-0.005	0.000	0.0
s21	-0.016	0.005	0.0	0.052	0.050	1.9	-0.040	0.029	1.3	-0.002	0.000	0.0	-0.001	0.000	0.0
s22	-0.007	0.024	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0
s23	0.001	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0
s30	-0.010	0.012	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0
s34	-0.026	0.018	0.1	0.155	0.307	16.9	-0.049	0.031	2.0	-0.105	0.142	13.1	0.130	0.244	24.1
s32	0.001	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0
s33	-0.007	0.007	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0
s45	-0.010	0.015	0.0	-0.001	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	0.033	0.052	1.3	-0.001	0.000	0.0
s46	-0.010	0.028	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0
s48	0.001	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0
s49	-0.008	0.006	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0
s44	0.001	0.000	0.0	0.012	0.003	0.1	-0.031	0.021	0.8	-0.002	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0
s41	0.003	0.002	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0
s42	-0.010	0.012	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0
s43	-0.004	0.003	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0
s44	-0.007	0.003	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	0.013	0.012	1.2
s46	0.001	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0
s47	-0.006	0.001	0.0	0.022	0.012	0.3	-0.031	0.024	0.8	-0.002	0.000	0.0	-0.001	0.000	0.0
s73	0.001	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0
s48	-0.007	0.003	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	-0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0
s80	-0.021	0.006	0.1	0.037	0.018	1.0	-0.094	0.119	7.6	0.229	0.702	63.8	-0.042	0.024	2.3
s49	0.051	0.028	39.8	-0.148	0.148	34.6	0.025	0.004	1.2	-0.006	0.000	0.1	0.017	0.002	0.0

ANNEXE: Codes des sections Chemical Abstracts: numéro et libellé

- 1 pharmacology
- 2 mammalian hormones
- 3 biochemical genetics
- 4 toxicology
- 5 agrochemical bioregulators
- 6 general biochemistry
- 7 enzymes
- 8 radiation biochemistry
- 9 biochemical methods
- 10 microbial biochemistry
- 11 plant biochemistry
- 12 nonmammalian biochemistry
- 13 mammalian biochemistry
- 14 mammalian pathological biochemistry
- 15 immunochemistry
- 16 fermentation and bioindustrial chemistry
- 17 food and feed chemistry
- 18 animal nutrition
- 19 fertilizers; solids; and plant nutrition
- 20 history; education; and documentation
- 21 general organic chemistry
- 22 physical organic chemistry
- 23 aliphatic compounds
- 24 alicyclic compounds
- 25 benzene; its derivate; and condensed benzoid compounds
- 26 biomolecules and their synthetic analogs
- 27 heterocyclic compounds(one hetero atom)
- 28 heterocyclic compounds(more than one hetero atom)
- 29 organometallic and organometalloidal compounds
- 30 terpenes and terpenoids
- 31 alkaloids
- 32 steroids
- 33 carbohydrates
- 34 amino acids; peptides; and proteins
- 35 chemistry of synthetic high polymers
- 36 physical properties of synthetic high polymers
- 37 plastics manufacture and processing
- 38 plastics fabrication ans uses
- 39 synthetic elastomers and natural rubber
- 40 textiles
- 41 dyes; organic pigments; fluorescent brighteners; and photographic sensitizers
- 42 coating; inks and related products
- 43 cellulose; lignin; paper; and other wood products
- 44 industrial carbohydrates
- 45 industrials organic chemicals; leathers; fats; and waxes
- 46 surface-active agents and detergents
- 47 apparatus and plant equipment
- 48 unit operations and proceses
- 49 industrial inorganic chemicals
- 50 propellants and explosives
- 51 fossil fuels; derivatives; and related products
- 52 electrochemical; radiational; and terminal energy technology
- 53 mineralogical and geological chemistry
- 54 extractive metallurgy
- 55 ferrous metals and alloys
- 56 nonferrous metals and alloys
- 57 ceramics
- 58 cement; concrete; and related building materials
- 59 air pollution and industrial hygiene
- 60 waste treatment and disposal
- 61 water
- 62 essential oils and cosmetics
- 63 pharmaceuticals
- 64 pharmaceutical analysis
- 65 general physical chemistry
- 66 surface chrmistry and colloids
- 67 catalysis; reaction kinetics; and inorganic reaction mechanisms
- 68 phase equilibriums; chemical equilibriums; and solutions
- 69 thermodynamics; thermochemistry; and terminal properties
- 70 nuclear phenomena
- 71 nuclear technology
- 72 electrochemistry
- 73 optical; electron; and mass spectroscopy and other related properties
- 74 radiation chemistry; photochemistry; and photographics and other reprographic processes
- 75 crystallography and liquid crystals
- 76 electric phenomena
- 77 magnetic phenomena
- 78 inorganic chemicals and reactions
- 79 inorganic analytical chemistry
- 80 organic analytical chemistry

- 01 Physics, General A00
- 02 Communication, education, history and phylosophy A01
- 03 Mathematical methods in physics A02
- 04 Classical quantum physics; mechanics and fields A03
- 05 Relativity and gravitation A04
- 06 Statistical physics and thermodynamics A05
- 07 Measurement science, general laboratory techniques, and instrumentation systems A06
- 08 Specific instrumentation and techniques of general use in physics A07
- 09 The Physic of Elementary particles and fields A10
- 10 General theory of fields and particles A11
- 11 Specific theories and interaction models; particle systematics A12
- 12 Specific reactions and phenomenology A13
- 13 Properties of specific particles and resonances A14
- 14 Nuclear Physics A20
- 15 Nuclear structure A21
- 16 Radioactivity and electromagnetic transitions A23
- 17 Nuclear reactions and scattering: general A24
- 18 Nuclear reactions and scattering: specific reactions A25
- 19 Properties of specific nuclei listed by mass ranges A27
- 20 Nuclear engineering and nuclear power studies A28
- 21 Experimental methods and instrumentation for elementary-particle and nuclear physics A29
- 22 Atomic and Molecular Physics A30
- 23 Theroy of atoms and molecules A31
- 24 Atomic spectra and interactions with photons A32
- 25 Molecular spectra and interactions with photons A33
- 26 Atomic and molecular collision processes and interactions A34
- 27 Properties of atoms and molecules; instruments and techniques A35
- 28 Studies of special atomes and molecules A36
- 29 Classical Areas of Phenomenology A40
- 30 Electricity and magnetism; fields and charged particles A41
- 31 Optics A42
- 32 Acoustics A43
- 33 Heat flow, thermal and thermodynamic processes A44
- 34 Mechanics, elasticity, rheology A45
- 35 Fluid dynamics A47
- 36 Fluids, Plasmas and Electric Discharges A50

- 37 Kinetic and transport theory of fluids; physical properties of gases A51
- 38 Tje physics of plasmas and electricity discharges A52
- 39 Condensed Matter: structure, Thermal and mechanical properties A50
- 40 Structure of liquids and solids; crystallography A61
- 41 Mechanical and acoustic properties of condensed matter A62
- 42 Lattice dynamics and crystal statistics A63
- 43 Equations of state, phase equilibria, and phase transition A54
- 44 Thermal properties of condensed matter A65
- 45 Transport properties of condensed matter (nonelectronic) A66
- 46 Quantum fluids and solids; liquid and solid helium A67
- 47 Surfaces and interfaces; thin films and whiskers A68
- 48 Condensed Matter: Electronic Structure, Electrical, Magnetic and Optical Properties A70
- 49 Electron states A71
- 50 Electronic transport in condensed matter A72
- 51 Electronic structure and electrical properties of surfaces, interfaces, and thin films A73
- 52 Superconductivity A74
- 53 Magnetic properties and materials A75
- 54 Magnetic resonances and relaxation in condensed matter; Mossbauer effect A76
- 55 Dielectric properties and materials A77
- 56 Optical properties condensed matter spectroscopy and other interactions of matter with particles and radiation A78
- 57 Electron and ion emission by liquids and solids; impact phenomena A79
- 58 Cross-Disciplinary Physics and Related Areas of Science and technology A80
- 59 Materials science A81
- 60 Physical chemistry A82
- 61 Energy research and environmental science A86

- 62 Biophysics, medical physics, and biomedical engineering A97
- 63 Geophysics, Astronomy and Astrophysics A90
- 64 Solid Earth geophysics A91
- 65 Hydrospheric and atmospheric geophysics A92
- 66 Geophysical observations, instrumentation, and techniques A93
- 67 Aeronomy and space physics A94
- 68 Fundamental astronomy and astrophysics, instrumentation and techniques and astronomical observations A95
- 69 Solar system A96
- 70 Stars A97
- 71 Stellar systems; galactic and extragalactic objects and systems; The Universes A98
- 72 Electrical. General topics, Engineering Mathematics and Materials Science B00
- 73 General electrical engineering topics B01
- 74 Engineering mathematics and mathematical techniques B02
- 75 Materials science for electrical and electronic engineering B05
- 76 Electrical. Circuit theory and Circuits B10
- 77 Circuit theory B11
- 78 Electronic circuits B12
- 79 Microwave technology B13
- 80 Electrical. Components, Electron Devices and Materials B20

- 81 Passive circuit components, cables, switches and connectors B21
- 82 Printed circuits, thin film, thick film and hybrid integrated circuits B22
- 83 Electron tubes B23
- 84 Semiconductor materials and devices B25
- 85 Dielectric materials and devices B28
- 86 Electrical. Magnetic and Superconducting Materials and devices B30
- 87 Electrical. Magnetic materials and devices B31
- 88 Electrical. Superconducting materials and devices B32
- 89 Optical Materials and Applications, Electro-optics and Optoelectronics B4
- 90 Optical materials and devices B41
- 91 Optoelectric materials and devices B42
- 92 Lasers and masers B43
- 93 Electromagnetic Fields B50
- 94 Electric magnetic fields B51
- 95 Electromagnetic waves, antennas and propagation B52
- 96 Communications B60
- 97 Information and communication theory B61
- 98 Telecommunication B62
- 99 Radar and radionavigation B63
- 100 Radio, television and audio A64
- 101 Electricals. Instrumentations and Special Applications B70
- 102 Measurement science B71
- 103 Measurement equipment and instrumentation systems B72
- 104 Measurement of specific variables B73
- 105 Elementary particle and nuclear instrumentation B74
- 106 Medical Physics and biomedical engineering B75
- 107 Aerospace facilities and techniques B76
- 108 Earth sciences B77
- 109 Sonics and ultrasonics B78
- 110 Electrical. Power Systems and Applications B80
- 111 Electrical. Power networks and systems B81
- 112 Electrical. Generating stations and plants B82
- 113 Power apparatus and electric machines B83
- 114 Direct energy conversion and energy storage B84
- 115 Electrical. Power utilisation B85
- 116 Electrical. Industrial application of power B86
- 117 Computer and Control. General and Management Topics C00
- 118 General control topics C01
- 119 General computer topics C02
- 120 Management topics C03
- 121 Computer and Control. Systems and Control Theory C10
- 122 Systems and control theory. Mathematical techniques C11
- 123 Systems theory and cybernetics C12
- 124 Control theory C13
- 125 Computer and Control. Control Technology C30
- 126 Control and measurement of specific variables C31
- 127 Control equipment and instrumentation C32
- 128 Control application C33
- 129 Numerical Analysis and Theoretical Computer Topics C40
- 130 Numerical analysis C41
- 131 Computer metatheory and switching theory C42
- 132 Computer Hardware C50

- 133 Computer Hardware. Circuits and devices C51
- 134 Computer Hardware. Logic design and digital techniques C52
- 135 Computer Hardware. Storage devices and techniques C53
- 136 Analogue and digital computers and systems C54
- 137 Computer peripheral equipment C55
- 138 Computer Software C60
- 139 Software techniques and systems C61
- 140 Computer Applications C70
- 141 Computer applications. Administrative data processing C71
- 142 Computer applications. Information science and documentation C72
- 143 Computer applications. Natural sciences C73
- 144 Computer applications. Engineering C74
- 145 Other computer applications C75

3^e COLLOQUE SUR L'INFORMATION EN CHIMIE THE THIRD SYMPOSIUM ON CHEMICAL INFORMATION

17 ET 18 NOVEMBRE 1988
BORDEAUX. PALAIS DES CONGRÈS

NOVEMBER, 17 AND 18, 1988
BORDEAUX. PALAIS DES CONGRÈS

CENTRE NATIONAL DE L'INFORMATION CHIMIQUE

ORGANISÉ PAR LE CENTRE NATIONAL DE L'INFORMATION CHIMIQUE
ORGANIZED BY THE NATIONAL CENTER FOR CHEMICAL INFORMATION

28 TER, RUE SAINT-DOMINIQUE. 75007 PARIS. TEL : (1) 45 51 37 40. TELEX 202 634 F. TELECOPIE 45 51 52 58

sous le haut patronage de :

JACQUES CHABAN-DELMAS DÉPUTÉ-MAIRE DE BORDEAUX.

JACQUES VALADE ANCIEN MINISTRE
PRÉSIDENT DU CONSEIL GÉNÉRAL DE LA GIRONDE.

COMITÉ DE PARRAINAGE • HONORARY COMMITTEE

J.-C. ACHILLE

Président de l'Union des Industries Chimiques

P. BOTHOREL

Directeur de l'Institut Paul-Pascal (CNRS)

G. CANTEROT

Président du Syndicat des Industries
Chimiques du Sud-Ouest

M. CARPENTIER

Directeur Général de la DG XIII (CEE)

J. CHABAN-DELMAS

Député-Maire de Bordeaux

H. CHIHARA

Directeur de Japan Associations for
Chemical Information (Japon)

J. CRUM

Directeur Général de l'American Chemical Society (USA)

J.-E. DUBOIS

Professeur à l'Université de Paris VII

C. FILLIATRE

Directeur de l'Institut du PIN

C. FREJACQUES

Président du CNRS

M. GASPAROUX

Directeur de l'École de Chimie de Bordeaux

P. GASSIOT

Directeur de l'Intituto Quimico de Sarria (Espagne)

A. HOREAU

Président de la Fédération de Chimie

J. JOUSSOT DUBIEN

Directeur de la Recherche au Ministère de
la Recherche et de l'Enseignement Supérieur

P. LALET

Vice-Président du Syndicat des Industries
Chimiques du Sud-Ouest

M. LAUWERYS

Université Catholique de Louvain (Belgique)

J. LUCAS

Président d'Informations Chimie

D. LYDE

Directeur - National Bureau of Standards.

J. METZGER

Président de la Société Française de Chimie

J. MICHEL

Président de l'ICSTI (Conseil International
d'Information Scientifique et Technique)

M. RICALENS

Chef de la Direction de l'Information
Scientifique et Technique (MRES)

G. ROQUES

Président de la Société de Chimie Industrielle

M. SAUTIER

Président d'honneur de SANOFI

J. VALADE

Ancien Ministre
Président du Conseil Général de la Gironde

R. VEILHAM

Directeur de la Royal Society of Chemistry (G.B.)

C. WEISKE

Directeur de FIZ CHEMIE (RFA)

R. WIGINGTON

Directeur de Chemical Abstracts Service (USA)

COMITÉ SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU CNIC

J.-P. BERNAT	ELF
P. CLIMENT	TELESYSTEMES
I. DIMO	TOTAL-CFP
Y. DUBOSC	RHÔNE-POULENC
C. DUTHEUIL	CNIC
H. DOU	CNRS
A. GIRARD	IFP
N. GRANDJEAN	LEERS
C. PAOLI	CEDOCAR
M. PENCZ	RHÔNE-POULENC