

1292

E.N.S.S.I.B
ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE
DES SCIENCES DE L'INFORMATION
ET DES BIBLIOTHÈQUES

U.C.B.L
UNIVERSITÉ
CLAUDE BERNARD
LYON I

DESS en INFORMATIQUE DOCUMENTAIRE

Rapport de recherche bibliographique

Les études de scientométrie sur l'état de la science en Chine et au Japon

Philippe REVAULT

Sous la direction de

Laurence FAVIER

E.N.S.S.I.B.
Lyon

BIBLIOTHEQUE DE L'ENSSIB



8108693

Année 1996-1997

E.N.S.S.I.B
ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE
DES SCIENCES DE L'INFORMATION
ET DES BIBLIOTHÈQUES

U.C.B.L
UNIVERSITÉ
CLAUDE BERNARD
LYON I

DESS en INFORMATIQUE DOCUMENTAIRE

Rapport de recherche bibliographique

Les études de scientométrie sur l'état de la science en Chine et au Japon

Philippe REVAULT

Sous la direction de

Laurence FAVIER

E.N.S.S.I.B.
Lyon

Année 1996-1997

1997
11)
24

Titre: Les études de scientométrie sur l'état de la science en Chine et au Japon

Auteur: REVAULT Philippe

Résumé: La Chine et le Japon ont un niveau de développement de leur activité scientifique différent, mais l'examen de leurs politiques scientifiques révèle des similitudes. L'enquête auprès des chercheurs et l'analyse bibliométrique permettent de préciser les tendances de l'activité scientifique.

Descripteurs: Politique scientifique - information scientifique technique - analyse bibliométrique - science et technologie indicateurs - recherche appliquée - recherche fondamentale -

Abstract: Chine and Japan have reach a different level in the development of their scientific activities; but when examining their scientific policy, some similarities can be observed. Doing a report on researchers or using bibliometric tools will show the trend in science.

Keywords: Scientific policy - scientific technical information - bibliometric analysis - scientometric analysis - science and technology - research and development - research projects - research management - applied research - fundamental research policy making

| | |
|---|-----------|
| 1. SYNTHÈSE | 4 |
| 1.1. Le Monde | 4 |
| 1.2. La Chine | 5 |
| 1.3. Le Japon | 9 |
| 2. METHODOLOGIE | 12 |
| 2.1. - Les cédéroms | 12 |
| 2.1.1. - ISSN | 12 |
| 2.1.2. - MYRIADE | 13 |
| 2.1.3. - BNB | 14 |
| 2.1.4. - LISA | 14 |
| 2.1.5. - DOCTHESES | 15 |
| 2.1.6. - FRANCIS | 15 |
| 2.1.7. - PASCAL | 15 |
| 2.2. - Les Banques de Données du serveur DIALOG. | 16 |
| 2.2.1. - SOCIALSCISEARCH, INFORMATION SCIENCE ABS., MATHSCI | 16 |
| 2.2.2. - CONFERENCE PAPER INDEX, PASCAL, CURRENT CONTENT. | 17 |
| 2.2.3. - UTILISATION DE DIALINDEX | 18 |
| 2.2.4. - COUT DE LA RECHERCHE AVEC DIALOG | 20 |
| 2.3. Le WorldWide Web | 21 |
| 2.3.1. L'INTERROGATION ET SES RESULTATS | 21 |
| 2.3.2. COMMENTAIRES SUR L'UTILISATION DU WEB | 22 |
| 2.3.3. CONCLUSION DE LA RECHERCHE SUR LE WEB | 22 |
| 2.4. Sources supplémentaires | 23 |
| 2.5. Synthèse des résultats obtenus | 24 |
| 2.6. Conclusion | 25 |
| 3. BIBLIOGRAPHIE | 26 |
| 3.1. Science et technologie en Chine | 26 |
| 3.2. Science et technologie au Japon | 27 |
| 3.3. Scientométrie et International | 29 |

1. SYNTHÈSE

L'analyse de l'activité scientifique mondiale se fait généralement à partir des outils mis au point par les chercheurs utilisant les ressources de la scientométrie. Mesurer ou évaluer l'état de la science dans un pays en particulier, comme la Chine ou le Japon dans le cas qui nous occupe, peut aussi être fait par le moyen d'enquêtes et d'entretiens menés auprès des chercheurs.

1.1. Le Monde

Dans son rapport d'activité, l'Observatoire des Sciences et Techniques¹ (OST), analyse les indicateurs de la science et de la technologie en France, en Europe et dans le Monde.

Les dépenses mondiales de recherche-développement (R-D) sont de 400 Mds \$ en 1991 dont 82% sont réalisées par la Triade (Europe, Japon, États-Unis) et représentent environ 2% du Produit Intérieur Brut (PIB) de chacun de ces pays ou zone; 2% des dépenses mondiales de R-D sont réalisées en Asie en voie de développement et représentent 0,6% du PIB de ces pays. Cependant, en Chine et en Inde cette dépense (DNRD/PIB) atteint 1% du PIB. La CEI, dont il est difficile de préciser les données, compte pour 5 à 13%.

En nombre de chercheurs, la Triade ne représente que 50% du total mondial alors que la Chine et la CEI comptent pour 10% chacune.

Par rapport à la population, le Japon et les États-Unis ont un ratio d'environ 4 pour mille, l'Europe 2 pour mille, la Chine 0,4 pour mille.

En termes de publications scientifiques, des données issues du Science Citation Index (SCI) en 1991 indiquent que l'Europe (CEE, AELE, ECO) produit en volume 37% des publications mondiales, les États-Unis 33%, le Japon 8% et la CEI 6%. La Chine compte pour 1,1%. Au cours des années 80, c'est dans la zone Chine-Japon et Nouveaux Pays Industriels (NPI) que le dynamisme a été le plus fort.

Les publications permettent aussi de repérer la spécialisation de chaque zone:

la CEE publie surtout en médecine clinique, en Chimie et Mathématiques, où elle dépasse 30% des publications mondiales dans chacune de ces disciplines. Ses faiblesses se situent en biologie animale et végétale, et en sciences pour l'ingénieur (25%).

Les États-Unis ont leurs points forts en médecine clinique et recherches biomédicales, sciences de l'univers, sciences pour l'ingénieur et mathématiques. Les faiblesses sont très marquées en physique et chimie.

Au Japon les forces et faiblesses sont très marquées et concernent pour les forces, la physique la chimie les sciences de l'ingénieur, et pour les faiblesses, les sciences de

¹ Observatoire des Sciences et Techniques, BARRE, R. (Dir.). *Sciences et Technologie Indicateurs 1994*. Paris: ECONOMICA, 1993. 425p.

l'univers les mathématiques et la médecine clinique.

L'accueil des étudiants étrangers donne aussi des indications: les États-Unis sont le pays qui accueille le plus, et de loin, d'étudiants expatriés (plus de 400 000) soit le tiers du total mondial; ensuite viennent la France l'Allemagne et le Royaume-Uni, dans cet ordre, qui accueillent ensemble un quart des étudiants expatriés. La France accueille deux fois plus que le Royaume-Uni. Aux États-Unis, la moitié des étudiants expatriés sont originaires d'Asie, le plus gros contingent étant celui des Chinois suivi des NPI et des Japonais.

En ce qui concerne les brevets européens, la CEE domine dans les technologies de la mécanique du BTP et du spatial-armement; le Japon réalise ses meilleures performances en audiovisuel, semi-conducteur et optique et dépose plus du tiers des brevets informatiques. En brevets américains, les américains sont dépassés par le Japon en transports terrestres. Le Japon n'est pas loin des États-Unis en électronique. La CEE dépasse le Japon en pharmacie, aérospatial et chimie.

Les domaines de faiblesse des États-Unis et du Japon en Europe sont les machines agricoles-IAA et le BTP. S'y ajoutent pour le Japon ceux du spatial-armement, l'ingénierie médicale et les biens de consommation.

1.2. La Chine

Le contexte de développement de la science en Chine.

Le plan prévoyait en 1995 de tripler d'ici la fin du siècle le pourcentage du PIB consacré à la R-D pour la faire passer de 0,5% (hors dépenses militaires) en 1994 à 1,5% mais la Chine connaît encore des freins à son développement scientifique².

Le fossé entre la ville et la campagne s'accroît et le développement de l'éducation rencontre une limite dans la difficulté d'apprentissage des idéogrammes.

La population totale des étudiants est de 2,5 million; (elle est de 2,8 million en France et de 1,8 million au Royaume-Uni).

L'établissement d'un lien direct avec l'économie à travers le développement du financement privé des universités peut poser à l'avenir le problème de leur pérennité.

La disparition de la gérontocratie au profit d'une nouvelle génération de chercheurs formée à l'Ouest indique qu'il est probable que dans les dix prochaines années les 36 universités clés du pays seront de classe internationale; mais leur public restera chinois.

Les programmes de recherche varient d'un endroit à l'autre, mais le travail consiste dans la plupart des cas à reproduire ce qui a déjà été publié par ailleurs dans la communauté scientifique. C'est une manière de s'assurer que la Chine reste en contact avec la réalité scientifique. Le test de succès, à l'horizon de dix ans, sera de compter autrement que *sur les doigts de quelques mains*, le nombre de laboratoires dans lesquels la recherche ouvrira de

² MADDOX, J., SWINBANKS, D. "Science in China: China still hopeful ten years on". *Nature*, 1995, Vol 378, December 7, p.537-552.

nouveaux espaces.

Orientation de la politique scientifique chinoise vers la recherche appliquée.

Une autre caractéristique des dix dernières années a été l'orientation vers une recherche appliquée, dans le but de soutenir le développement de l'économie et de promouvoir l'agriculture et la médecine.

La politique de réforme économique du gouvernement, orientée vers l'économie de marché, a conduit des milliers de scientifiques en dehors de la recherche de base vers des recherches visant à développer la production de biens. Par exemple à l'institut de recherche en biologie cellulaire de Shanghai la moitié des 180 scientifiques a été transférée dans cinq entreprises de biotechnologies récemment créées par le directeur pour fournir à l'institut de nouvelles sources de revenus. Les chercheurs passent maintenant leur temps à développer des kits de diagnostic et des produits pharmaceutiques. Le directeur de l'institut prévoit que dans son laboratoire, 70% des chercheurs feront de la recherche appliquée. Des laboratoires de recherche cherchent auprès des entreprises (chinoises et étrangères) des financements en échange de projets de recherche.

Les grands programmes de recherche et la structure de la recherche.

Les organismes les plus importants concernant la recherche scientifique en Chine sont la *State Science and Technology Commission* et la *Chinese Academy of Sciences*.

La Chinese Academy of Sciences dispose d'une grande autonomie et a en charge sa propre université des sciences et technologies.

La Commission définit la politique scientifique et les grands programmes:

- La *National Natural Science Foundation* est la première organisation chargée il y a une dizaine d'années de coordonner un programme de recherche au niveau national.
- *The State key laboratories project* (150 laboratoires choisis pour leurs performances et financés).
- le *programme 863*: ce programme, dont un groupe de chercheurs a pris l'initiative en 1986, concerne le développement de la recherche dans les domaines suivants: technologies de l'espace, technologies de l'information, lasers, automatisation, énergie, nouveaux matériaux, biotechnologies (en particulier les applications à la médecine et à l'agriculture) et le *protéin engineering*.
- *Gonguan programme (storm the strategic position)* pour financer la recherche appliquée par le moyen d'allocations de plus de un million de yuans par laboratoire et par an.
- *Pandeng programme (climbing)*.
- *Spark programme* pour la recherche agronomique.
- *Torch programme* pour développer des zones de hautes technologies.

La commission est également responsable de la coordination des recherches des divers instituts dépendants des autres ministères.

Plus de mille universités parmi lesquelles trente-six ont un rôle prépondérant dont Beijing (université Peking) Quinghua, Nanjing et Fudan sont soutenues financièrement par leur

ministère respectif et de plus en plus par le secteur privé. La commission intervient dans leur financement par le moyen des grands programmes.

Les résultats issus de la scientométrie.

Pour la période 1981-1985 la part de la Chine dans le total des publications mondiales est de 0,44% et seulement 0,08% des citations se réfèrent à des articles chinois, en majorité des articles de sciences physiques³.

70% des articles chinois proviennent de 24 institutions et il faut noter le rôle prépondérant de l'Académie des Sciences.

Dans une étude faite de juillet à décembre 1988, sur trois éditions de Current Content, la répartition par domaine des journaux dans lesquels des articles chinois furent publiés a été la suivante:

| | |
|---|------|
| <i>applied physics/condensed matter</i> | 446 |
| <i>physics</i> | 384 |
| <i>multidisciplinary</i> | 255 |
| <i>chemistry</i> | 153 |
| <i>Total mathematical, physical, chemical, and earth sciences</i> | 1645 |
| <i>material</i> | 92 |
| <i>optics & acoustic</i> | 84 |
| <i>mechanics</i> | 79 |
| <i>Total engineering, technology & applied sciences</i> | 543 |
| <i>Total life sciences</i> | 348 |

Ces résultats indiquent clairement que la Chine est beaucoup plus active dans le domaine des sciences physiques et de la chimie qu'elle ne l'est en sciences de la vie.

Elle est aussi active en science des matériaux (y compris métallurgie), optique et mécanique.

³ ARUNACHALAM, S. , SINGH, U., SINHA, R. "The sleeping Dragon wakes up - A scientometric analysis of the growth of science and the usage of journals in China". *Current Science*, 1993, Vol. 65, N° 11, p. 809-822.

Étude sur cinq ans (1981-1985) à partir de la base SCI:

2649 périodiques scientifiques ont été examinés et les sous-domaines considérés ont été ceux où les chercheurs chinois ont publié au moins 50 articles pendant la période.

Là encore la Chine connaît une plus grande activité en physique (0,80% du total des publications mondiales) que dans les autres domaines: l'engineering occupe le 21ème rang mondial (0,50%), les mathématiques et la chimie le 22ème, les sciences de la vie le 33ème.

Étude de l'ISTIC:

Les études bibliométriques sur la Chine sont peu nombreuses, c'est seulement depuis 1988 que l'Institut pour l'Information Scientifique et Technique (ISTIC) a commencé à recenser systématiquement des données sur les publications. En 1990, 1230 journaux chinois de science et technologie sont recensés dans lesquels on compte 88 728 articles dont:

| | |
|-----------------------------|--------|
| médecine | 15 677 |
| agriculture | 10 762 |
| machines et instrumentation | 6 908 |
| chimie | 5 039 |

Il faut remarquer l'absence de la physique parmi les six principaux champs de recherche en termes de publications internes. Il est probable que les priorités de la Chine sont différentes aux niveaux national et international.

La Chine a augmenté considérablement ses publications de 1981 à 1985; sa part dans le groupe formé par les mathématiques, les sciences physiques et la chimie est passée de 0,69% du total mondial en 1981-1985 à 2,18% à la fin de 1988.

Cette augmentation de la part de la Chine a été attribuée par Jacques Gaillard à trois phénomènes:

- l'accroissement des contacts avec l'extérieur (fin de la révolution culturelle)
- l'augmentation du nombre de périodiques scientifiques publiés en Chine
- la correction par l'ISI de la sous-représentation de la Chine dans les bases comme Current Content ou le SCI.

Les contacts de la communauté scientifique chinoise avec le reste du monde sont encore limités.

L'évolution de l'économie vers la recherche du profit et le financement privé des laboratoires conduira probablement à un déclin du financement de la recherche fondamentale. Mais les incertitudes les plus sérieuses sont, en Chine, du domaine politique.

1.3. Le Japon

Administration de la recherche.

Trois ministères ont une influence sur le développement de la science:

- le Ministère de l'Éducation, de la Science et de la Culture (Monbusho) qui contrôle l'éducation et finance les 98 universités nationales (recherche incluse) et supervise plus de 380 universités privées.
- le Ministère du Commerce International et de l'Industrie (MITI) coordonne et stimule la recherche privée et surveille des programmes de recherche (par exemple *Strasbourg-based Human Frontier Science Program*).
- L'Agence de la Science et de la Technologie (STA) dont les principales responsabilités sont dans les domaines du nucléaire et de l'espace.

Recherche publique et recherche privée.

Le Japon occupe la seconde position (derrière les États-Unis) en termes de dépenses affectées à la recherche⁴, et il est n°1 en pourcentage du PIB.

C'est la recherche privée qui apporte la contribution la plus importante au financement de la recherche. L'accent est particulièrement mis sur la recherche développement; 63% des chercheurs sont dans le domaine des sciences pour l'ingénieur et 26% dans les sciences naturelles. Plus particulièrement, les chercheurs se répartissent de la façon suivante:

| | |
|--|-----|
| <i>electronic communications</i> | 31% |
| <i>mechanical engineering, naval architecture, and aeronautics</i> | 24% |
| <i>chemistry</i> | 18% |

La recherche publique japonaise est limitée par un manque de moyens de financement, la détérioration du matériel et le manque d'espace⁵.

Le pourcentage d'investissement public dans la recherche (financement des universités) est de 0,16% du PIB alors qu'il est de 0,36% aux États-Unis. C'est seulement dans une période récente que la nécessité d'améliorer la recherche au sein de l'université a été reconnue. La *18ème recommandation* issue des travaux du *Council of Science and Technology (CST)* insiste sur la nécessité pour le gouvernement de doubler son effort de recherche dès que possible.

⁴ **Japan Information Center of Science and Technology.** *Case study on R&D Trends: bibliometric analysis using JICST files.* Reproduction par l'INIST-CNRS. Tokyo: JICST, 1995. 96p.

⁵ **NAGAKURA, S., KIKUMOTO, H.** "New developments in the science policy of Japan". *Science*, 1994, Vol. 266, N° 5188, p. 1189-1190

14 instituts de recherche sont devenus des centres d'excellence et possèdent leur propre université, dans des domaines comme:

- *space and astronautical sciences*
- *molecular science*
- *basic biology*
- *physiological sciences*
- *genetics*
- *fusion science*
- *high-energy physics*

Internationalisation.

Le Japon s'ouvre à l'international, il est par exemple le premier pourvoyeur de fonds pour l'assistance technique aux PVD.

D'autre part les scientifiques japonais sont conscients que la barrière de la langue et l'éloignement géographique sont des freins à l'accès aux plus hauts niveaux de la communauté scientifique.

La position technologique et scientifique du Japon.

Dans une comparaison d'études faites aux États-Unis et au Japon en 1991, il ressort que dans le domaine des matériaux, le Japon occupe par rapport aux États-Unis une position dominante dans les nouveaux matériaux (*structural ceramics, etc.*) et une position équivalente dans les supraconducteurs (*high temperature ceramics, etc.*).

Dans le domaine des technologies de l'information, le Japon domine les États-Unis dans les technologies suivantes: *high-performance semi-conductors, digital image processing, high density data memories (optical flash memories, etc.), opto-electronics (optical integrated circuits, etc.)*

Dans une autre étude réalisée par le STA en 1993 afin de déterminer l'état de la recherche-développement au Japon d'après l'opinion des chercheurs japonais, il ressort que dans les domaines de la production et de la mécanique (*manufacturing and mechanical fields*) le Japon domine les États-Unis et l'Europe; il fait jeu égal avec les États-Unis dans les domaines *information and electronics*, et *materials*.

D'un point de vue plus spécifique, les chercheurs japonais ont répondu que leur pays est plus performant dans les technologies suivantes:

- *new materials* (Materials)
- *high temperature superconductors* (Materials)
- *intelligent materials* (Materials)
- *prevention of desertification, reforestation* (Marine and earth sciences)
- *high performance semiconductor devices* (Information and electronics)
- *digital imaging technology* (Information and electronics)
- *high density data storage* (Information and electronics)
- *ocean pollution control technology* (Marine and earth sciences)
- *SOx, NOx countermeasure technology* (Marine and earth sciences)
- *energy conservation* (Energy)
- *robotics* (Manufacturing and mechanical field)
- *computer integrated manufacturing system* (Manufacturing and mechanical field)
- *sensor technology* (Manufacturing/machines)

Le Japon domine au niveau mondial dans le domaine de la production et de l'ingénierie mécanique notamment dans la productique (*computer integrated manufacturing systems*) et la robotique. Dans les sciences des matériaux il est l'égal des États-Unis. Mais dans le domaine de la recherche fondamentale le Japon vient après les États-Unis et l'Europe.

Le Japon est l'un des trois pôles mondial de la recherche scientifique; son activité est caractérisée par l'importance du financement privé favorisant la recherche-développement et par sa spécialisation dans des technologies spécifiques. La Chine, qui s'attache à développer son activité scientifique, semble suivre une voie similaire par l'importance qu'elle accorde à la recherche appliquée et à la recherche de financements privés.

2. METHODOLOGIE

Les documents recherchés concernent *les travaux de scientométrie consacrés à l'état de la science en Chine et au Japon*.

L'entretien avec le commanditaire permet de préciser qu'il s'agit de rechercher des documents renseignant sur l'état de la science et les domaines de recherche en cours en Chine et au Japon, et que pour cela il est préférable de commencer en utilisant des mots-clés généraux.

Les moyens suivants ont été utilisés pour traiter cette question: les cédéroms, les banques de données du serveur Dialog, le WorldWide Web.

2.1. - Les cédéroms

La plupart des cédéroms ont été interrogés avec les mots-clés suivants:

SCIENCE* ET (CHIN* OU JAP?N)

Ceci en raison du fait que des mots-clés suffisamment généraux permettent une recherche large, et du nombre relativement faible des réponses obtenues (inférieures à 100), qui permet un contrôle exhaustif du résultat.

2.1.1. - ISSN

Centre international de l'ISDS.
600 000 titres - 193 pays -

Les recherches ont été effectuées sur les mots du titre (kt).

| kt= SCIENCE? AND CHIN? | |
|----------------------------------|--------------|
| 1) | CHIN? 1083 |
| 2) | SCIENCE 5718 |
| 3) | 1 et 2 35 |
| Nombre de références retenues: 2 | |

| ISSN | Titre du périodique | Pays de publication |
|-----------|--|---------------------|
| 0894-2536 | <i>China Center of Advanced Science and Technology</i> | GBR |
| 0271-0099 | <i>China Reports. Science and Technology</i> | USA |

Ces deux titres ne sont pas localisables par le cédérom Myriade.

| | | |
|----|--------------------------------|------|
| | kt= SCIENCE* AND JAP?N | |
| 1) | JAP?N | 1668 |
| 2) | SCIENCE | 5718 |
| 3) | 1 et 2 | 75 |
| | Nombre de références retenues: | 5 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| 0288-6022 | <i>Current science and technology research in Japan</i> | JPN |
| 0298-7821 | <i>Japan innovation science and industry. Technological alert</i> | JPN |
| 0286-0406 | <i>Science and technology in Japan</i> | JPN |
| 0288-769X | <i>Science & Technology research in progress in Japan</i> | JPN |
| 0448-4703 | <i>Annual report - Science council of Japan</i> | JPN |

Les troisième et dernier périodiques de cette liste sont localisables par Myriade: *Science and technology in Japan* est disponible au Centre de Documentation de l'Armement; une publicité rencontrée dans le périodique *Nature* dans une phase ultérieure de la recherche indique l'intérêt qu'il représente pour le sujet traité; *Annual report - Science council of Japan* est disponible dans quelques bibliothèques.

Le quatrième périodique, *Science & Technology research in progress in Japan*, n'est plus courant et ne concerne que l'année 1980.

Les autres réponses obtenues par ces deux interrogations sont éliminées en raison du caractère spécifique du domaine sur lequel porte les titres qui contiennent des mots comme: *earth sciences, medicine and life sciences, atmospheric sciences, sciences abstracts. Mathematics, sciences abstracts. Chemistry, China social sciences, etc.*, ou bien parce que les titres écrits avec des caractères de translittération du chinois ou du japonais.

2.1.2. - MYRIADE

Centre National du CCN;
Périodiques disponibles en France; localisation;
230 000 titres.

mt= mots du titre

| | | |
|----|--------------------------------|----|
| 1) | mt= SCIENCE JAPON | 0 |
| 2) | mt= SCIENCE JAPAN | 27 |
| | Nombre de références retenues: | 3 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| 0286-0406 | <i>Science and Technology in Japan</i> | JPN |
| 0204-7829 | <i>Japan science review</i> | JPN |
| 0448-4703 | <i>Annual report- Science Council of Japan</i> | JPN |

| | | |
|----|--------------------------------|----|
| 3) | mt= SCIENCE CHINE | 0 |
| 4) | mt= SCIENCE CHINA | 27 |
| | Nombre de références retenues: | 0 |

Les réponses non retenues sont éliminées parce que les mots du titre font référence à des domaines spécialisés: *nuclear science, political science, biology etc.*, ou contiennent des

caractères de translittération du japonais ou du chinois.

A ce stade de la recherche dans les périodiques nous n'avons pas trouvé d'accès à des revues de sommaires ou à des index; le déplacement physique au centre de documentation n'était pas non plus possible aussi n'avons nous pas retenu d'article de ces périodiques à ce stade de la recherche.

2.1.3. - BNB

British Library National Bibliographic Service

1950-courant

1,4 million de notices

kwt= mots du titre

| | | |
|----|--------------------------------|------|
| 1) | kwt= SCIENCE | 4501 |
| 2) | kwt= JAPAN | 1092 |
| 3) | 1 AND 2 | 15 |
| | Nombre de références retenues: | 4 |
| | [23, 24, 25, 54] | |
| 4) | mt= CHINA | 1229 |
| 5) | mt= 1 AND 4 | 21 |
| | Nombre de références retenues: | 2 |
| | [17, 20] | |

2.1.4. - LISA

Library and Information Science Abstracts

1969 - courant;

350 *journals and conference proceedings*;

kw=keywords

| | | |
|----|--------------------------------|--------|
| 1) | kw= SCIENCE | 170846 |
| 2) | kw= JAP?N | 2963 |
| 3) | 1 and 2 | 2963 |
| 4) | SCIENTOMETRIC | 799 |
| 5) | 3 and 4 | 20 |
| | Nombre de références retenues: | 4 |
| | [35, 37, 44, 68] | |
| 6) | CHIN? | 959 |
| 7) | 1 and 6 | 959 |
| 8) | 4 and 7 | 5 |
| | Nombre de références retenues: | 1 |
| | [7] | |

Les autres réponses sont spécialisées dans un domaine scientifique particulier (*metabolism, pharmaceutical companies, biotechnology,...*).

2.1.5. - DOCTHESES

L'interrogation se fait à partir des descripteurs.

| | | |
|----|-------------------------------|------|
| 1) | SCIENCE OU TECHNOLOGIE | 1031 |
| 2) | JAPON | 174 |
| 3) | 1 et 2 | 5 |
| | Nombre de références retenues | 2 |
| | [34, 49] | |
| 4) | CHINE | 344 |
| 5) | 1 ET 4 | 3 |
| | Nombre de références retenues | 0 |

2.1.6. - FRANCIS

INIST

Période de couverture: 1984-1990.

494 456 notices.

DEF= descripteurs français

| | | |
|----|-------------------------------|----|
| 1) | DEF= SCIENCE ET JAPON: | 29 |
| 2) | DEF= SCIENCE ET CHINE: | 56 |
| | Nombre de références retenues | 0 |

Toutes les réponses sont spécialisées dans un domaine particulier (études religieuses et historique- automation), certaines notices sont en allemand, ou en japonais ou en chinois.

2.1.7. - PASCAL

INIST

1994 - courant

| | | |
|----|-------------------------------|----|
| 1) | SCIEN* ET JAPON*: | 62 |
| | Nombre de références retenues | 4 |
| | [29, 39, 40, 51] | |
| 2) | SCIEN* ET CHINE* | 60 |
| | Nombre de références retenues | 2 |
| | [9, 22] | |

2.2. - Les Banques de Données du serveur DIALOG.

Le grand nombre de références présentes dans les banques de données des serveurs commerciaux oblige à abandonner les mots-clés trop généraux comme ceux jusqu'à présent utilisés. Le problème se pose alors de choisir des mots-clés appropriés à la recherche, et permettant de la réduire sans en perdre l'objectif.

Dans une première approche, nous rapprochant au plus près du sujet tel qu'il est formulé, nous choisissons d'utiliser le mot-clé **SCIENTOMETRIE**.

Ensuite, se pose le choix des banques de données. Dans cette première approche, nous avons choisi de partir du catalogue édité par le serveur: *Database catalogue - Spring 1996*. Knight-Rider Information. Mountain View, April 1996. 110p.

La sélection des banques à interroger se fait en prenant pour critère le caractère scientifique et non spécialisé du contenu de la banque tel qu'il est décrit dans les commentaires du catalogue. Les banques choisies sont les suivantes:

| | |
|------|--------------------------|
| 7: | Social Scisearch |
| 77: | Conference papers index |
| 144: | Pascal |
| 202: | Information Science abs. |
| 239: | Mathsci |
| 440: | Current Content |

2.2.1. - SOCIALSCISEARCH, INFORMATION SCIENCE ABS., MATHSCI

| | | |
|------|--------------------------|-------------|
| 7: | Social Scisearch | (1972-1997) |
| 202: | Information Science abs. | (1966-1997) |
| 239: | Mathsci | (1940-1997) |

interrogation

| | 7 | 202 | 239 |
|-------------------------------|-------|----------|------|
| 1) SCIENTOM? | 199 | 446 | 8 |
| 2) JAPAN? | 20741 | 1513 | 8637 |
| 3) 1 AND 2 | - | 10 | - |
| Nombre de références retenues | | 2 | |
| | | [62, 68] | |
| 4) CHINA | 14618 | 482 | 1767 |
| 5) 1 AND 4 | 1 | 7 | |
| Nombre de références retenues | 1 | 1 | |
| | [1] | [55] | |

Les résultats de cette recherche à partir du mot-clé scientométrie ne nous ont pas semblé suffisants en raison du caractère trop limité des résultats obtenus qui concernent pour une bonne part soit la méthodologie de la scientométrie, soit son application à des champs scientifiques particuliers, et sont liés quasi exclusivement au périodique *Scientométrie*.

2.2.2. - CONFERENCE PAPER INDEX, PASCAL, CURRENT CONTENT.

Nous avons alors choisi de modifier les mots-clés. Il s'agit maintenant d'éviter le mot clé SCIENTOMETRIE, tout en cherchant des indicateurs de l'activité scientifique ou technologique. Dans cette recherche, les mots-clés JAPON et CHINE ont été omis afin de rechercher des documents portant sur des comparaisons internationales aussi avons nous choisi les mots: **SCIENCE? (2N) TECH? (2N) INDICATOR?**

| | | |
|------|------------------------|-------------|
| 77: | Conference Paper Index | (1973-1997) |
| 144: | Pascal | (1973-1997) |
| 440: | Current Content | (1990-1997) |

interrogation

| | 77 | 144 | 440 |
|--|--------|-----------------------|--------------------------|
| 1) SCIENCE? | 316734 | 154767 | 82859 |
| 2) TECHN? | 92189 | 836351 | 416282 |
| 3) INDICATOR? | 2197 | 30088 | 38256 |
| 4) SCIENCE? (2N) TECH? (2N) INDICATOR? | 2 | 16 | 37 |
| Nombre de références retenues | 1 | 5 | 6 |
| | [56] | [57, 58, 60, 61, 72,] | [59, 61, 62, 66, 70, 71] |

Le résultat obtenu n'est pas satisfaisant car il ne nous permet pas de sortir du champ de la scientométrie pour aller vers les études plus générales que nous escomptions; les articles concernent pour la plupart les problèmes méthodologiques ou théoriques de la scientométrie. Par exemple: *Citation counts as indicators of the science and technology of the third nations*, ou l'article de l'OST qui rapporte une expérience dans la construction de macro-indicateurs et aborde les aspects techniques de cette construction.

Les références éliminées se réfèrent à des sujets comme: *Latin America, scientific quality, pharmaceutical patents, biotechnology, nitrogen fixation, natural sciences, telecommunications, Europe...*

Deuxième interrogation de Current Content.

Nous avons pu déterminer par un ouvrage retenu dans la liste des publications ADBS [47] que les principales sources d'informations scientifiques sur le Japon, produites par les japonais, sont les banques de données du JICST (Japan Information Center of Science and Technology). Nous avons alors pensé que des études faites à partir de cette source pouvait être intéressantes.

| | |
|-------------------------------|----|
| 1) JICST? | 10 |
| Nombre de références retenues | 3 |
| [26, 27, 39] | |

Les résultats ne sont pas ceux escomptés; les réponses éliminées portent sur: "Journal of Food Science and Technology", "meat radication data", "table of content", "biomedical".

2.2.3. - UTILISATION DE DIALINDEX

Malgré les résultats obtenus jusqu'à présent, nous n'avons pas alors le sentiment d'avoir couvert tout le sujet; ces différentes recherches nous paraissent encore insuffisantes pour répondre à la question posée qui porte sur l'état de la science en Chine et au Japon.

Une nouvelle approche est alors envisagée. De nouveaux mots-clés sont choisis à partir des références déjà obtenues:

JAPON OU CHINE sont conservés; (la recherche élargie à l'international n'a pas donné de résultats suffisants)

SCIENCE permet de couvrir les sujets scientifiques et est suffisamment général pour éviter de se restreindre à un domaine comme la scientométrie.

POLICY permet de préciser et est un mot fréquemment employé dans les descripteurs.

Ensuite, pour améliorer la productivité de ces mots il apparaît nécessaire, à la lecture des résultats précédents, que ces mots soient liés entre eux. L'interrogation se fait de la façon suivante: **(JAPAN OR CHINA) (2N) SCIENCE (2N) POLICY**

Puis cette stratégie est appliquée à partir de Dialindex et de la *supercategory Allscience* pour déterminer les bases les plus intéressantes.

Nous choisissons les banques de données suivantes parmi l'ensemble des banques qui contiennent au moins une référence (35 pour le Japon et 25 pour la Chine):

Nombre de réponses et de références

| | Japon | | Chine | |
|---|-------|------|-------|------|
| | rép. | réf. | rép. | réf. |
| 6: NTIS | 6 | 4 | 5 | 2 |
| 16: IAC PROMPT | 7 | 1 | 4 | 1 |
| 18: IAC F&S Index | 3 | - | 2 | 1 |
| 77: Conference paper index | 5 | 1 | 4 | 2 |
| 99: Wilson applied science & technology | nr | | 2 | 1 |
| 144: Pascal | 5 | 2 | 2 | - |
| 148: IAC Trade & Industry | 20 | rd | 2 | 1 |
| 434: Scisearch | 4 | 3 | 7 | 5 |
| 440: Current content | 10 | rd | 20 | rd |
| 636: IAC Newsletter | 15 | rd | 3 | - |

nr: banque non retenue dans cette sélection

rd: banque réinterrogée différemment

Le choix de ces banques de données a été motivé par la nécessité de limiter le nombre des banques à interroger, l'absence de spécialisation, et le nombre de réponses à l'interrogation par Dialindex.

Les réponses sont éliminées pour des raisons de spécialisation dans un domaine scientifique particulier.

Les banques de données suivantes pour lesquelles nous souhaitons réduire le nombre des résultats obtenus à partir de l'interrogation précédente sont réinterrogées avec l'équation suivante:

(JAPON OR CHINA) (1N) SCIENCE (1N) POLICY

nombre de réponses et de références

| | Japon | | Chine | |
|---------------------------|-------|------|-------|------|
| | rép. | réf. | rép. | réf. |
| 148: IAC Trade & Industry | 6 | 1 | | |
| 440: Current content | 7 | 2 | 14 | 3 |
| 636: IAC Newsletter | 3 | 1 | | |

Les références retenues avec Dialog

| | Japon | Chine |
|---|------------------|---------------------|
| 6: NTIS | [30, 31, 32, 33] | [10, 13] |
| 16: IAC PROMPT | [41] | [4] |
| 18: IAC F&S Index | | [5] |
| 77: Conference paper index | [69] | [3, 21] |
| 99: Wilson applied science & technology | | [18] |
| 144: Pascal | [51, 28] | |
| 148: IAC Trade & Industry | | [8] |
| 434: Scisearch | [36, 45, 53] | [2, 14, 15, 16, 19] |
| 440 Current content | [36, 45] | [14, 17, 20] |
| 636: Newsletter | [52] | |

2.2.4. - COUT DE LA RECHERCHE AVEC DIALOG

| | réf | \$/réf | temps | \$/tps | total \$ |
|-------------------------------|-----|--------|-------|--------|----------|
| Dialindex | | - | 0,258 | 30 | 7,74 |
| 6: NTIS | 11 | 1,40 | 0,177 | 60 | 26,02 |
| 16: IAC PROMPT | 10 | 2,20 | 0,116 | 90 | 32,44 |
| 18: IAC F&S Index | 5 | 1,00 | 0,066 | 90 | 10,94 |
| 77: Conference paper index | 10 | 1,30 | 0,249 | 60 | 27,94 |
| 144: Pascal | 23 | 1,10 | 0,199 | 60 | 37,24 |
| 148: IAC Trade & Industry | 8 | 2,80 | 0,416 | 90 | 59,84 |
| 202: Information science abs. | 7 | 0,95 | 0,083 | 90 | 23,60 |
| 434: Scisearch | 11 | 1,60 | 0,050 | 120 | 189,63 |
| 440: Current content | 81 | 1,75 | 0,532 | 90 | 20,40 |
| 636: IAC Newsletter | 6 | 1,90 | 0,100 | 90 | 14,12 |
| Total (prix au 09/95) | | | | | 450 \$ |

Total?

2.3. Le WorldWide Web

Les recherches ont été effectuées à partir du moteur de recherche Altavista et de la requête évoluée, pour les raisons suivantes:

- la facilité d'utilisation de ce moteur de recherche,
- La possibilité d'effectuer des recherches avec une syntaxe élaborée: opérateur Near, And, Or,
- La possibilité d'un classement des résultats qui améliore sensiblement la productivité.

2.3.1. L'INTERROGATION ET SES RESULTATS

L'interrogation a été faite avec des mots clés généraux (scientométrie ne donne pas de résultats) en cherchant constamment à réduire le nombre de documents.

Après des interrogations diverses, qui n'ont pas été satisfaisantes du point de vue du nombre de documents, les interrogations suivantes ont donné des résultats pour le Japon (la même question pour la Chine ne donne pas de réponses satisfaisantes):

| | |
|------------|---|
| requête: | Japan and ("science and technology indicator**") |
| classement | Japan indicator |

Les résultats.

- Le site de l'OST qui a permis de déterminer des acteurs importants des études scientométriques en France.

<http://www.info.unicaen.fr/bnum/jelec/Solaris/d02/2barre.html#RTFToC1>
[63, 64, 65]

- Le site de Johogen qui permet d'obtenir une vision générale des possibilités d'information sur le Japon.

http://jw.nttam.com/BEF/EUJ/JohogenInteractive/Johogen_Chapters/MasterTOC.html
[50]

- Le site de l'OECD qui présente les publications de cette organisation.

<http://www.oecdwash.org/PUBS/ELECPUBS/epsti.htm#Basic>
[66, 67]

- Le site de Glenn HOETKER, spécialiste de la recherche d'information sur le Japon.

<http://www.atip.or.jp>

- Le site du CNRS permet d'identifier les sources d'information françaises au Japon, notamment le service scientifique de l'Ambassade de France.
http://serv.spi.cnrs-dir.fr/www/japon/txt/sst-ambassade_94

2.3.2. COMMENTAIRES SUR L'UTILISATION DU WEB

L'utilisation du réseau permet surtout d'identifier des acteurs, mais les références obtenues sur les pages Web sont le plus souvent incomplètes et nécessitent des outils plus classiques pour être complètement identifiées.

Cependant il faut souligner la difficulté d'exploitation du W3: nécessité d'y passer beaucoup de temps (plusieurs demi-journées ont été nécessaires). Très souvent des documents dont le "résumé" est intéressant sont ensuite inaccessibles (*file not found*), par exemple:

No. 37 Science and Technology Indicators : 1994 -- A Systematic Analysis of Science and Technology Activities in Japan -- Science and Technology Indicator.

<http://www.nistep.go.jp/report37-e.html> - size 903 bytes - 17 Apr 96

qui contient un lien avec un document *Trends in Japanese S&T* auquel il n'y a pas d'accès.

Par ailleurs des problèmes de transmission avec le réseau sont fréquents (*No DNS entry*)

2.3.3. CONCLUSION DE LA RECHERCHE SUR LE WEB

Après plusieurs essais de mots-clés et de syntaxe, nous proposons les interrogations suivantes à utiliser sur Altavista qui permettent d'obtenir des documents intéressants en nombre relativement limité:

**("science and technology polic*") or ("science and technology indicator*")
classement japan science**

Nombre de mots: japan: 1765688; science: 5212802; environ 200 correspondant à la requête.

Résultats (extraits).

IGW/DFAIT Japan Sci-Tech News September/October 1995

Japan Sci/Tech News. September/October 1995. Produced by: Science & Technology Section, Embassy of Canada Edited by: Alison Murray 7-3-38 Akasaka.

<http://www.igw.ca/japan/news/archive/oct95.html> - size 129K - 1 Dec 96

WHITE PAPER ON SCIENCE AND TECHNOLOGY - 1994 (Summary) - Japan in the World in Transition - Science and Technology Agency, Prime Minister's Office, Japan..

http://www.sta.go.jp/publications/1994_white_paper/white_paper-e.txt - size 45K - 17 Jul 95

STA Home Page

Science and Technology Agency, 2-2-1, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100, Japan.

Riichiro Chikaoka (Minister of state for Science and Technology) Welcome to...

<http://www.sta.go.jp/welcome-en> - size 3K - 7 Nov 96

Science and Technology Management Bibliography 1995. This extensive bibliography, now in its fifth edition, contains complete bibliographic references to..

<http://www.stargate-consultants.ca/science.html> - size 4K - 10 May 96

etc...

2.4. Sources supplémentaires

Au cours de la recherche des références ont pu être obtenues par la lecture de bibliographies appartenant à des références sélectionnées:

Notamment **CONROY, R.** *L'évolution technologique en Chine* retrouvée dans la bibliographie de la référence [1] et celle de la référence [8]

Le périodique *Nature* n'est pas non plus référencé dans les sources précédemment interrogées; pourtant des références intéressantes ont été retrouvées à partir de l'index papier de ce périodique disponible à la BU sciences. [11, 12, 42, 43].

Le pancatalogue a permis de compléter des références.

2.5. Synthèse des résultats obtenus

Nombre de réponses et nombre de références

| | Japon | | Chine | | International | |
|--------------------|-------|------|-------|------|---------------|------|
| | rép. | réf. | rép. | réf. | rép. | réf. |
| Cédéroms | 204 | 21 | 151 | 7 | - | - |
| Banques de données | 85 | 13 | 57 | 14 | 65 | 15 |
| Total | 289 | 34 | 208 | 21 | 65 | 15 |

Soit un total général de 562 réponses pour 70 références (88% de bruit).

Les références les plus intéressantes

| | Japon | Chine | International |
|----------------------------|------------------|--------------|---------------|
| Doctèses | [49] | | |
| Pascal cédérom | [40, 51] | | |
| 6: NTIS | [30, 31, 32, 33] | [10] | |
| 7: SocialScisearch | | [1] | |
| 77: Conference paper index | | [3] | |
| 99: Wilson applied | | [18] | |
| 144: Pascal | [51] | | |
| 434: Scisearch | [36, 45] | [14] | |
| 440: Current Content | [36, 45] | [14, 17, 20] | |
| Worlwideweb | | | [63, 64, 65] |
| Total | 12 réf. | 8 réf. | |

2.6. Conclusion

Nous retenons de cette recherche la difficulté de définir le sujet et de trouver les mot-clés permettant de réduire le bruit.

Le caractère général du sujet implique un nombre important de réponses potentielles et conduit à rechercher des mots-clés permettant de réduire le nombre de réponses mais en même temps limite la recherche. La solution la plus efficace consiste à garder des termes généraux et à les lier par l'utilisation d'une syntaxe restrictive.

Malgré une discussion préalable avec le commanditaire, nous avons quelquefois hésité dans la choix des documents. Fallait-il en rester à une définition stricte et privilégier ainsi la recherche d'informations précises, ou bien pouvions nous considérer la recherche comme devant être assez large pour ramener des documents ayant un rapport utile avec le sujet? Après une dernière entrevue avec le commanditaire cette deuxième approche est décidée.

Le nombre de réponses est plus important avec les cédéroms ce qui permet une meilleure marge de sécurité tandis que les banques de données obligent à réduire le nombre de réponses visualisées (pour des raisons de coût). Le Web permet surtout, à notre avis, d'identifier des acteurs et le type de document qu'ils produisent.

La productivité la plus grande (nombre de références/nombre de réponses) est obtenue par les banques de données, puis par les cédéroms. Mais nous considérons que tous ces moyens sont complémentaires; bien que le taux soit plus important avec les banques de données il arrive qu'une référence ne puisse être obtenue que par un seul de ces moyens (ex. [40]).

Nous proposons les mots clés suivants, issus des références que nous considérons comme les plus pertinentes, pour poursuivre une recherche dans ce domaine:

Politique scientifique - information scientifique technique - analyse bibliométrique - science et technologie indicateurs - recherche appliquée - recherche fondamentale -

Scientific policy - scientific technical information - bibliometric analysis - scientometric analysis - science and technology - research and development - research projects - research management - applied research - fundamental research -policy making -

3. BIBLIOGRAPHIE

3.1. Science et technologie en Chine

- [1] **ARUNACHALAM, S. , SINGH, U., SINHA, R.** "The sleeping Dragon wakes up - A scientometric analysis of the growth of science and the usage of journals in China". *Current Science*, 1993, Vol. 65, N° 11, p. 809-822.
- [2] **BOUC, A.** "Shift in China's science policy". *Recherche*, 1978, Vol. 9, N° 85, p. 83-85.
- [3] **CHEN, G.** *Chinese science and technology policy: A professional perspective*. Sci. and Technol. Assoc., Shenyang, Liaoning, People 's Rep. of China, et, American Association for the Advancement of Science (AAAS), 155th National Meeting 8910024, San Francisco, 14-19 Jan 1989.
- [4] "China's new science policy includes striving to be the world's largest producer of titanium and vanadium". *Chemical week*, 1978, April 12, p. 35.
- [5] "Chinese outline science, technologies policy. China: Science and technology policy is being reworked". *Chemical and Engineering News*, 1989, January 23. p. 6.
- [6] **CONROY, R.** *L'évolution technologique en Chine*. Etudes du centre de développement. Paris: OCDE, 1992. 328p.
- [7] **DAVIDSON FRAME, J.** "The growth of chinese scientific research, 1973-1984". *Scientometrics*, 1987, Vol. 12, N° 1-2. p. 135-144.
- [8] **GU SHULIN.** "The emergence of new technology enterprises in China: a study of endogeneous capability building via restructuring". *Journal of Development studies*, 1996, Vol. 32, N° 4, p. 475-506.
- [9] **JIAN QUIN.** "Issues in scientific communication and the potential for information marketing in China". *Bulletin of the American Society for Information Science*, 1995, Vol. 21, N° 5, p. 7-8.
- [10] **JPRS Report.** *Science and Technology: China. Selections from the Guide to China's Science and Technology Policy (White Paper on Science and Technology N° 5) April 8, 1994*. Washington DC: Foreign Broadcast Information Service, 1994. 139p.
- [11] **MADDOX, J., ANDERSON, A.** "Science in China: supplement, miscellany". *Nature*, 1985, Vol 318, p.205-228.
- [12] **MADDOX, J., SWINBANKS, D.** "Science in China: China still hopeful ten years on". *Nature*, 1995, Vol 378, December 7, p.537-552.
- [13] **National Research Council.** *U.S.- China Conference on Science Policy Held at Washington, DC on January 9-12, 1983 (Final rept)*. National Science Foundation. Washington DC: 1985. 325 p.
- [14] **PLAFKER, T.** "China's science policy - Shangai enlist scientists to foster economic growth". *Science*, 1994, Vol. 265, N° 5174, p. 866-867.
- [15] **RAHMAN, A., QURESHI, MA., KHARBANDA, VP.** "Chinese science policy. 1-Pendulum swing". *Journal of scientific & industrial research*, 1980, Vol. 39, N° 1, p.1-11.

- [16] **RAHMAN, A., QURESHI, MA., KHARBANDA, VP.** "Chinese science policy. 2-Comparison of development strategies in India and China". *Journal of scientific & industrial research*, 1981, Vol. 40, N° 12, p.757-762.
- [17] **SAICH, T.** *China's science policy in the 80's*. Manchester University Press, 1989. 192p.
- [18] **State Science and Technology Commission of the People's Republic of China.** *Guide to China's science and technology policy: white paper on science and technology n° 1*. Beijing: China Academic Publishers, 1987. 434p.
- [19] **VAUTIER, P.** "Pendulum of China's science policy". *Recherche*, 1977, Vol. 8, N° 78, p. 492-494.
- [20] **WANG, YF.** *China's science and technology policy, 1949-1989*. Avebury, 1993. 173 p.
- [21] **YANG, A.** *Chinese and American science policy processes*. American Association for the Advancement of Science (AAAS), 155th national Meeting 8910024, San Francisco, 14-19 Jan 1989.
- [22] **ZHANG, J.** "The progress of databases development in China". *Journal of information science*, 1996, Vol. 22, N°4, p. 315-321.

3.2. Science et technologie au Japon

- [23] **ANDERSON, A., SIGURDSON, J.** *Science and technology in Japan*. Longman, 1991. 382p.
- [24] **BARTHOLEMY, J.** *The formation of science in Japan: building a research tradition*. Yale University Press, 1993. 392p.
- [25] **British Library Japanese Information Service.** *International conference on japanese information in science, technology and commerce, 1989: university of Warwick, 1-4 september 1987*. London: British Library Japanese Information Service, 1989. [x p.]
- [26] **DAVIS, JL., LIVNY, E.** "Monitoring Japanese Scientific and Technical Information Using JICST Databases". *Database*, 1994, Vol. 17, N° 3, p. 33-42.
- [27] **DAVIS, JL., LIVNY, E.** "Retrieval of Japanese Scientific and Technical Information from the JICST Online Information System". *Journal of chemical information and computer sciences*, 1994, Vol. 34, N° 3, p. 485-490.
- [28] **DE LANG, HN.** "Sciences Attaches in Japan". *International Conference on Japanese Information in science, technology and commerce (Warwick) 1987-09-01*. London: British Library Japanese Information Service, 1989. p. 24.1-24.13
- [29] **DOU, JM.** "JICST-E, JGRIP, et JPNEWS: trois bases de données incontournables en information japonaise". *Cahiers de la documentation*, 1995, Vol. 49, N° 1, p. 5-20.
- [30] **FBIS Report.** *Science and Technology. Japan, April 10, 1996*. Washington DC: Foreign Broadcast Information Service, 1996. 61p.
- [31] **FBIS Report.** *Science and Technology. Japan, February 23, 1996*. Washington DC: Foreign Broadcast Information Service, 1996. 60p.

- [32] **FBIS Report.** *Science and Technology. Japan. STA: 1995 White Paper on Science and Technology (Summary)*, October 31, 1995. Washington DC: Foreign Broadcast Information Service, 1995. 24p.
- [33] **FBIS Report.** *Science and Technology. Japan: White Paper on Science and Technology, 1995 - 50 Years of Postwar Science and Technology in Japan, May 10, 1996.* Washington DC: Foreign Broadcast Information Service, 1996. 295 p.
- [34] **FEUILLAS, Arielle.** *Technologie et compétitivité internationale des industries manufacturières japonaises.* Thèse Doctorat 3ème cycle: PARIS 9, 1987. 316 p.
- [35] **GONDA, K.** "Research, technology and development evaluation; developments in Japan". *Scientometrics*, 1995, Vol. 34, N° 3, p. 375-389.
- [36] **HAYASHIDA, H.** "Science policy in japan". *Science*, 1996, Vol. 272, N° 5268, p. 1567.
- [37] **HIROAKI, U.** "Information flows among academic disciplines in Japan". *Scientometrics*, 1990, Vol. 18, N° 3-4, p. 309-319.
- [38] **HOETKER, G.** "Konichi Wa, Nihon: Best Databases for Business, Technology and News". *Database*, 1994, Vol. 17, N° 3, p. 14-32.
- [39] **HOETKER, G.** "Tracking developments in japanese science and technology - JICST-EPlus". *Database*, 1996, Vol. 19, N° 2, p; 52-56.
- [40] **Japan Information Center of Science and Technology.** *Case study on R&D Trends: bibliometric analysis using JICST files.* Reproduction par l'INIST-CNRS. Tokyo: JICST, 1995. 96p.
- [41] "Japan sets new goals for science policy: science & technology policy will focus on 'comfort & fulfillment' for citizens". *Chemical and Engineering News*, 1990, November 12. p. 6.
- [42] **MADDOX, J., ANDERSON, A.** "Science in Japan: What magic formula for success?". *Nature*, 1983, Vol 305, September 29, p.355-382.
- [43] **MADDOX, J., SWINBANKS, D.** "Science in Japan: Reforming Japan's science for the next century". *Nature*, 1992, Vol 359, October 15, p.573-582.
- [44] **MIAO QIHAO.** "Anatomy of Jetro's overseas technology monitoring: bibliometrical and content analysis". *Scientometrics*, 1990, Vol. 19, N° 1-2, p. 75-90.
- [45] **NAGAKURA, S., KIKUMOTO, H.** "New developments in the science policy of Japan". *Science*, 1994, Vol. 266, N° 5188, p. 1189-1190.
- [46] **National Research Council's Office of Japan Affairs.** *Japan's Growing Technological Capability: Implications for the U.S. Economy.* National Academy of Science Symposium (chaired by BERGSTEN F.) Washington DC: 1985. 325 p.
- [47] **NORMAND, I.** *La diffusion de l'information spécialisée japonaise en Europe.* Paris: ADBS, 1992. 186 p.
- [48] **OKUBO, Y.** "Le Japon mise sur la recherche de base: Davantage de chercheurs que dans les quatres grands pays européens réunis". *La Recherche*, 1996, N° 292, p 44-48.
- [49] **OKUBO, Y.** *L'internationalisation de la science: Création d'indicateurs bibliométriques pour une mise à jour de l'activité scientifique internationale du Japon.* Thèse de Doctorat: CNAM, 1994. 526 p.
- [50] **Science and Technology Agency (STA).** *Future Technology in Japan Toward the Year 2020.* Tokyo: The Institute for Future Technology (IFTECH), 1992. 318p.

- [51] **Science and Technology Agency (STA)**. *White paper on science and technology 1994: Japan in the world in transition*. Tokyo: JICST, 1995. 279 p.
- [52] **SHERIDAN TATSUNO**. "U.S. Firms slow to tap japanese technical data". *New Technology Week*, 1992, Vol. 6, N° 37, et, *Dialog File 636:IAC Newsletter DB(TM) 01643144* full text.
- [53] **SWINBANKS, D.** "New research-and-development policy aims to transform Japan science". *Research-Technology Management*, 1994, Vol. 37, N° 6, p.4.
- [54] **VINCENT, J., McBRIERTY**. *Europe-Japan: futures in science, technology and democracy*. London: Butterworth, for the Council of Europe, 1986. 208p.

3.3. Scientométrie et International

- [55] **ARUNACHALAM, S. , SRINIVASAN, R., RAMAN, V.** "International collaboration in science: participation by the asian giants". *Scientometrics*, 1994, Vol. 30, N° 1, p. 7-22.
- [56] **ARUNACHALAM, S.** "Citation counts as indicators of the science and technology capacity of third world nations". *AAA Annual Meeting 8520021 Los Angeles, CA (USA) 26-31 May 1985*. American Association for the Advancement of Science (AAAS), Washington DC.
- [57] **BARRE, R.** *Recherche sur la méthodologie des indicateurs de comparaisons internationales de science et technologie: présentation des travaux et des résultats*. Paris: Ministère de la recherche et de l'espace; Groupe d'études ressources planification aménagement. 1988. 221 p. Rapport d'études N° MRE E 0180
- [58] **ETO, H., CANDELARIA, PM.** "Applicability of the Bradford distribution to international science and technology indicators". *Scientometrics*, 1987, Vol. 11, N° 1-2, p. 24-42.
- [59] **GARFIELD, E., WELLJAMSDORF, A.** "Citation data - Their use as quantitative indicators for science and technology evaluation and policy-making". *Science and Public Policy*, 1992, Vol. 19, p. 321-327., et, *Currents Contents*, 1992, Vol. 49, Dec 7, p. 5-13.
- [60] **JOETE, LG., WYATT, SM.** "The use of foreign patenting as an internationally comparable science and technology indicator". *Scientometrics*, 1983, Vol. 5, N° 1, p. 31-54.
- [61] **KONRAD, N., WAHL, D.** "Science, technology and development indicators for third world countries. Possibilities for analysis and grouping". *Scientometrics*, 1990, Vol. 19, N° 3-4, p. 245-270.
- [62] **NIWA, F et TOMIZWA, H.** "A trial of general indicator of science and technology. Methodological study of overall estimation of national S&T activity". *Scientometrics*, 1996, Vol. 27, N° 2, p. 245-265.
- [63] **Observatoire des Sciences et Techniques, BARRE, R. (Dir.)**. *Sciences et Technologie Indicateurs 1994*. Paris: ECONOMICA, 1993. 425p.
- [64] **Observatoire des Sciences et Techniques, BARRE, R. (Dir.)**. *Sciences et Technologie Indicateurs 1992*. Paris: ECONOMICA, 1991. 286p.
- [65] **Observatoire des Sciences et Techniques, BARRE, R. (Dir.)**. *Sciences et Technologie Indicateurs 1996*. (à paraître).
- [66] **OCDE**. *Principaux indicateurs de la science et de la technologie: 1992*. OCDE. Vol 1 et 2. Paris: OCDE, 1992. 80 p.
- [67] **OCDE**. *Statistiques de base de la science et de la technologie*. Paris: OCDE, 1991. 377p.

- [68] **PIANTA, M.** "Specialisation and size of scientific activities: a bibliometric analysis of advanced countries". *Scientometrics*, 1991, Vol. 22, N° 3, p. 341-358.
- [69] **SUTTMEIER, RP.** "Three approaches to science policy (China, Japan and the United States)". *AAA Annual Meeting 8620008 Philadelphia, PA (USA) 25-30 May 1986*. American Association for the Advancement of Science (AAAS). Washington.
- [70] **TEITEL, S.** "Patents, R&D expenditure, country size and per-capita income: an international comparison". *Scientometrics*, 1994, Vol. 29, N° 1, p. 137-159.
- [71] **TEITEL, S.** "Scientific publications, R&D expenditure, country size and per-capita income - a cross section analysis". *Technological forecasting and social change*, 1994, Vol. 46, N° 2, p. 175-187.
- [72] **ZITT, M., TEIXEIRA, N., GLAENZEL, W.** "Science macro-indicators: Some aspects of OST experience". *Scientometrics*, 1996, Vol. 35, N° 2, p. 209-222.

Périodique

- [73] *Science and Technology*. Tokyo: Three « I » Publications Ltd.