

# Science-Metrix

Rapport final

Août 2004



## L'utilisation de la bibliométrie dans les sciences sociales et les humanités

Préparé pour le  
Conseil de recherches en sciences  
humaines du Canada (CRSH)

# Science-Metrix

Rapport final

## L'utilisation de la bibliométrie dans les sciences sociales et les humanités

Éric Archambault et  
Étienne Vignola Gagné

Août 2004

Préparé pour le  
Conseil de recherches en sciences  
humaines du Canada (CRSH)

Science-Metrix se spécialise dans la mesure et l'évaluation de la science, de la technologie et de l'innovation. Nos méthodes de collecte de données et d'évaluation incluent la bibliométrie, la scientométrie, la technométrie, sondages et entrevues, recherche documentaire et veille stratégique. Nous réalisons des évaluations de programmes et de politiques, de l'étalonnage et des études sectorielles, des études de marché et de la planification stratégique. Science-Metrix possède une connaissance approfondie des sciences de la vie et de l'environnement.



## Sommaire

Le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH) a confié à Science-Metrix le mandat d'identifier les pratiques actuelles concernant l'évaluation bibliométrique de la recherche dans le domaine des sciences sociales et humanités (SSH). L'étude consiste en une revue critique de la littérature scientifique dans le but d'identifier les particularités des SSH et leurs effets sur l'utilisation de la bibliométrie à des fins d'évaluation et de cartographie de la recherche. Le rapport présente aussi un résumé des méthodes utilisées pour effectuer l'étalonnage et la cartographie de la recherche et l'identification de champs émergents dans les SSH. Ce travail est pertinent car de nombreuses précautions doivent être prises lors de l'utilisation de la bibliométrie pour évaluer et cartographier les SSH.

Le présent rapport montre que la bibliométrie doit être utilisée avec prudence et précaution dans plusieurs disciplines des SSH. Les modes de diffusion des connaissances ne sont pas les mêmes dans les SSH que dans les sciences naturelles et génie (SNG), notamment en raison du rôle beaucoup plus important joué par les livres dans les SSH. En effet, les articles forment de 45 à 70% de la production scientifique dans les sciences sociales et de 20 à 35% dans les humanités, selon la discipline. Les analyses bibliométriques qui se restreignent au calcul de la production scientifique diffusée dans les périodiques présentent un risque de ne pas représenter fidèlement la production scientifique des SSH.

Les analyses bibliométriques reflètent aussi les biais des banques de données utilisées. Dans le cas du Social Science Citation Index (SSCI) et du Arts and Humanities Citation Index (AHCI) de Thomson ISI, un de ces biais est la surreprésentation de la production scientifique rédigée en anglais. Des résultats originaux montrent que ce biais peut être estimé à une surreprésentation de 20 à 25% de l'anglais dans ces banques de données. D'autres résultats, en provenance de la littérature scientifique, appuient ceux obtenus par Science-Metrix.

En ce qui a trait à l'étalonnage des performances nationales et à l'identification des forces du Canada dans les SSH, il est possible d'utiliser les articles scientifiques publiés dans les périodiques dans les disciplines où ce mode de communication est commun (par exemple en économie). Pour les autres disciplines, l'analyse bibliométrique basée sur les revues peut être utilisée avec précaution et des banques peuvent être constituées afin de tenir compte d'autres modes de diffusion des connaissances. Il faut toutefois prendre garde d'effectuer des analyses comparatives des disciplines des SSH sans tenir compte des effets des modes de diffusion des connaissances de chaque discipline sur les outils bibliométriques utilisés.

Les méthodes bibliométriques ne sont pas présentement tout à fait au point pour l'identification de champs émergents. Les principales méthodes bibliométriques permettant potentiellement d'identifier un champ émergent sont les méthodes de cooccurrence et de couplage. L'utilité de ces méthodes à des fins de développement de politiques est cependant contestée. Pour l'identification de champs émergents, il est préférable de combiner la bibliométrie à la veille scientifique, voire au

jugement des pairs. Il est également suggéré de suivre le développement des méthodes bibliométriques qui s'avèrent tout de même prometteuses à maints égards.

En général, la bibliométrie doit être utilisée avec circonspection lors de l'évaluation de la recherche des SSH. Chaque discipline possède cependant ses caractéristiques propres, et la bibliométrie s'applique donc à chacune d'elles de manière différente. Le rapport présente des résultats originaux permettant de déterminer comment l'analyse bibliométrique doit être appliquée aux différentes disciplines des SSH.

Deux attitudes peuvent entre autres être adoptées quant à la possibilité de pallier les limites de la bibliométrie : le laisser-faire ou une attitude interventionniste. Certains phénomènes actuels, dont la croissance de la publication d'articles et l'accès libre, font en sorte que le laisser-faire peut être la solution la plus efficace pour augmenter la validité de l'analyse bibliométriques des SSH. L'attitude interventionniste, pour sa part, appelle à la création ou à l'optimisation de banques de données, notamment dans le cas du répertoire canadien des curriculums vitæ.

## Remerciements

Science-Metrix tient à remercier l'Observatoire des sciences et des technologies (OST) et Vincent Larivière en particulier pour sa contribution à l'analyse des citations faites à des articles de périodique selon la discipline. Nous remercions également Yves Gingras de l'OST pour sa relecture critique d'une version préliminaire de ce rapport. Nous aimerions également remercier Malcolm Williams pour son excellent travail de traduction de ce rapport vers l'anglais. Finalement, nous tenons à remercier le personnel du CRSH pour son appui tout au long de ce projet. En particulier, nous aimerions remercier Christian Sylvain pour ses commentaires sur une version préliminaire de ce texte et Sylvie Paquette pour ses nombreuses remarques constructives et qui nous a témoigné son soutien tout au long de ce projet.

## Table des matières

<b>Sommaire</b> .....	<b>i</b>
<b>Remerciements</b> .....	<b>iii</b>
<b>Table des matières</b> .....	<b>iv</b>
<b>Figures</b> .....	<b>v</b>
<b>Tableaux</b> .....	<b>v</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>1 La bibliométrie</b> .....	<b>2</b>
1.1 L'usage de banques de données en bibliométrie .....	3
1.2 Banques de données bibliographiques couvrant les SSH .....	4
1.3 L'accès libre et l'impact des développements des TIC sur l'évaluation bibliométrique des SSH .....	6
<b>2 Les limites de la bibliométrie</b> .....	<b>10</b>
2.1 Les limites de la bibliométrie .....	10
2.2 La bibliométrie et les SSH .....	10
2.3 Potentiel d'évaluation bibliométrique des SSH .....	27
2.4 La construction de banques de données .....	30
<b>3 Méthodes bibliométriques d'étalonnage des performances nationales en SSH</b> .....	<b>32</b>
3.1 L'analyse d'articles .....	32
3.2 Plusieurs modes de publication .....	40
3.3 Cooccurrence et couplage.....	44
3.4 Paramètres.....	45
3.5 Recommandations.....	47
<b>4 Méthodes bibliométriques d'identification de champs de recherche émergents en SSH</b> .....	<b>49</b>
4.1 Considérations générales.....	49
4.2 Caractéristiques d'un champ émergent.....	49
4.3 Services de Thomson ISI.....	50
4.4 Décompte direct d'articles et de citations.....	51
4.5 Méthodes de cooccurrence et de couplage.....	52
4.6 Cartographie et autres méthodes de visualisation.....	55
4.7 Propositions de méthodes à adopter .....	56
<b>5 Conclusions et recommandations</b> .....	<b>58</b>
5.1 Les limites de l'application de la bibliométrie aux SSH .....	58
5.2 L'ampleur des limites.....	59
5.3 Composer avec les limites actuelles .....	60
5.4 L'avenir de l'utilisation de la bibliométrie dans les SSH.....	62
5.5 Recommandations.....	65
<b>Annexe 1 : Banques de données présentant un potentiel pour l'analyse bibliométrique des SSH</b> .....	<b>67</b>
<b>Annexe 2 : Méthodes</b> .....	<b>68</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>69</b>

## Figures

Figure 1	Pourcentage des citations à des articles de revues dans les sciences .....	14
Figure 2	Pourcentage des citations à des articles de revues dans les sciences .....	15
Figure 3	Auteurs en macroéconomie, 1978 - 1982.....	29
Figure 4	Carte à échelonnage multidimensionnel de 62 philosophes .....	56

## Tableaux

Tableau I	Banques de données présentant le plus fort potentiel pour effectuer des travaux de bibliométrie dans les SSH .....	5
Tableau II	Production annuelle des scientifiques finlandais(es).....	18
Tableau III	Taux de couverture selon le pays des éditeurs de revues scientifiques .....	20
Tableau IV	Taux de couverture selon la langue parlée dans le pays des éditeurs de revues scientifiques .....	21
Tableau V	Taux de couverture selon la langue des articles de revues scientifiques .....	22
Tableau VI	Taux de couverture selon l'origine des éditeurs de revues scientifiques (Québec vs reste du Canada) .....	24
Tableau VII	Caractéristiques bibliométriques de la littérature dans différentes disciplines, SCI et SSCI 1993 .....	25
Tableau VIII	Origine nationale de la production scientifique dans sept disciplines, 1998 .....	33
Tableau IX	Performances internationales en psychologie et psychiatrie, 1990-1992 .....	36
Tableau X	Impact relatif de la recherche de pays de l'OCDE, 1998-2002.....	38
Tableau XI	Part de citations attribuées à des articles de revues scientifiques par discipline, 1996-2000 .....	59

## Introduction

La bibliométrie et la scientométrie consistent en un ensemble de méthodes qui permettent de mesurer la production et la diffusion des connaissances scientifiques. Ce sont Derek de Solla Price et Vasilij Vasilevich Nalimov qui ont indépendamment donné naissance à cette discipline avec l'objectif initial de fournir des outils aux historiens et aux sociologues des sciences.

Toutefois, la bibliométrie n'a été largement utilisée qu'avec l'arrivée des outils développés par l'Institute for Scientific Information (maintenant Thomson ISI) et des recherches de son fondateur, Eugene Garfield. Les banques de données de Thomson ISI, grâce à leur archivage systématique des articles en provenance d'une sélection de revues scientifiques parmi les plus citées ou les plus prestigieuses, diminuent grandement l'effort requis pour conduire des analyses bibliométriques. Cette spécialité, bien qu'issue de la sociologie des sciences et des sciences de l'information et de la bibliothéconomie, a rapidement trouvé sa place dans l'évaluation quantitative de la recherche.

La bibliométrie, qu'elle soit utilisée à des fins historiques et sociologiques ou pour l'évaluation dans un contexte de politique scientifique, reste en très grande partie appliquée aux sciences naturelles et au génie (SNG). Ces dernières possèdent en effet des caractéristiques bibliographiques particulièrement propices à l'analyse bibliométrique telle qu'elle est pratiquée actuellement. Il n'est pas possible d'en dire autant pour les sciences sociales et les humanités (SSH). Dans le domaine des SSH, le résultat des recherches est diffusé en faisant appel à un plus large éventail de médias que dans le domaine des SNG. De plus, ces recherches ont souvent des orientations plus locales et possèdent parfois une structure cognitive relativement fragmentée. Toutes ces caractéristiques font en sorte que l'application de la bibliométrie aux SSH cause des problèmes spécifiques. Ce rapport vise à identifier les limites de la bibliométrie dans le cas de leur utilisation pour les SSH et à proposer des méthodes pour pallier ces limites, notamment afin d'étalonner la production scientifique de différents pays et d'identifier des champs de recherche émergents.

Ce rapport est divisé comme suit :

- la Section 2 présente les fondements, méthodes et outils usuels de la bibliométrie;
- la Section 3 identifie les limites de la bibliométrie, plus particulièrement dans le contexte de leur application aux SSH;
- la Section 4 présente et propose des méthodes d'étalonnage des performances nationales en SSH;
- la Section 5 présente et propose des méthodes d'identification de domaines de recherche en émergence;
- finalement, la Section 6 tire des conclusions découlant de ce travail et présente des recommandations concernant l'usage de la bibliométrie dans les SSH et le développement d'outils pour pallier les limites identifiées dans ce rapport.

# 1 La bibliométrie

Il existe un grand nombre d'articles sur l'utilisation de la bibliométrie dans les sciences sociales et les humanités. Avant de présenter les différents points de vue sur les forces et les limites de ces outils dans un cadre évaluatif, il importe de définir ce qu'est la bibliométrie et d'en présenter les principaux indicateurs. La bibliométrie est constituée de méthodes qui permettent de dresser des analyses quantitatives des sciences. Certaines de ces méthodes permettent de mesurer des dimensions sociologiques associées à l'une des activités les plus importantes du chercheur, la diffusion de ses recherches sous forme de publications. La bibliométrie repose sur de nombreux postulats. D'une part, les chercheurs veulent faire avancer les connaissances et ceci passe par la diffusion des fruits de leur recherche et de leurs réflexions par divers médias de communication, dont l'écrit, qui est au centre de la tradition universitaire. D'autre part, les scientifiques doivent publier pour se faire reconnaître et pour avancer dans leur carrière.

Le décompte des publications scientifiques permet de mesurer et de comparer la production d'ensembles variés tels des institutions, des régions, des pays, mais aussi dans des domaines disciplinaires comme la philosophie ou l'économie. Il est aussi possible d'observer l'évolution des domaines de recherche, de la collaboration et de nombreuses autres dimensions de la production scientifique.

La bibliométrie utilise trois principaux types d'indicateurs :

- **Le dénombrement de publications**

Le décompte du nombre d'articles scientifiques publiés durant une période de temps déterminée permet d'établir la production de l'ensemble ou d'un sous-ensemble du système scientifique. Il est également possible de mettre en relation des dénombrements afin de juger de l'intensité de la production dans un domaine donné (indice de spécialisation).

- **Les citations et le facteur d'impact**

Le décompte des citations permet d'évaluer l'impact scientifique de la recherche. Le décompte des citations reçues par des revues est compilé systématiquement par Thomson ISI et vendu sous la marque de commerce *Journal Citation Reports*. Ce produit comprend de nombreux indicateurs ayant trait aux citations reçues par les revues scientifiques dont le *facteur d'impact* est sans doute le plus largement utilisé.

- **La cooccurrence et le couplage**

Un bon nombre d'indicateurs à base de cooccurrences servent à cartographier les activités scientifiques : l'analyse des co-citations, la cooccurrence de mots-clés, le couplage bibliographique. La cartographie permet d'étudier l'évolution de spécialités scientifiques en émergence lorsque la variable temps est considérée. Ces indicateurs de cooccurrence peuvent être combinés aux deux indicateurs précédents pour créer des représentations multifacettes des champs de recherche, des liens qui les unissent et des acteurs qui les façonnent.

## 1.1 L'usage de banques de données en bibliométrie

Bien que les analyses bibliométriques puissent être effectuées à partir de données compilées manuellement, elles reposent généralement sur l'utilisation de banques de données dont le but premier est souvent bibliographique. Plusieurs banques de données sont disponibles, pour tous les domaines de la science : Medline, Sociological Abstracts et Francis ne sont que quelques exemples parmi une longue liste. Ces banques de données sont essentielles puisqu'elles contiennent des informations qui devraient autrement être compilées manuellement. Toutefois, il faut noter qu'elles sont optimisées pour retracer des articles plutôt que pour faire des calculs complexes de dénombrement. En d'autres termes, elles sont conçues pour des usages bibliographiques plutôt que bibliométriques. Le travail de bibliométrie commence donc avec le conditionnement de données bibliographiques dans le but de constituer des banques de données bibliométriques. Le travail consiste principalement à normaliser les données, généralement celles qui ont trait à l'adresse des auteurs, pour pouvoir faire des dénombrements.

Les banques de données les plus couramment utilisées lors d'analyses bibliométriques sont celles produites par Thomson ISI. La sélection des revues couvertes est effectuée par un groupe de chercheurs reconnus, en collaboration avec des utilisateurs, des maisons d'édition et des membres de comités de rédaction. Les critères de sélection sont la régularité de la publication, le respect de conventions internationales de présentation, la présence d'un résumé en anglais et la présence d'un comité d'évaluation par les pairs. Cependant, Nederhof et Zwaan (1991) affirment que certaines revues ne répondent pas à ce dernier critère.

En plus du Web of Knowledge (WoK), qui est une méta-banque de données offerte sur Internet, la plupart des études bibliométriques utilisent généralement l'une ou l'autre ou encore la combinaison des trois banques de données produites par Thomson ISI : le Science Citation Index (SCI), le Social Science Citation Index (SSCI) et le Arts and Humanities Citation Index (AHCI). Ces banques de données s'avèrent particulièrement utiles pour les études de bibliométrie pour un bon nombre de raisons (voir Katz et Hicks 1998 par exemple) :

- Le principal avantage concerne la couverture de ces banques de données. Elles couvrent tous les domaines de recherche, ce qui permet d'avoir rapidement accès à des données agrégées. Contrairement à plusieurs autres banques de données, où certaines revues scientifiques peuvent n'être incluses qu'en partie (selon la pertinence de l'article pour les banques de données disciplinaires, par exemple), ces banques de données recensent systématiquement les articles et items des revues qu'elles couvrent. Cette couverture s'étend à près de 10 000 revues scientifiques existantes (Katz et Hicks 1998).
- Le critère d'inclusion d'une revue dans le SCI et le SSCI est le nombre de citations qu'elle reçoit. Les citations étant perçues comme une marque d'attention de la part des chercheurs, le nombre de citations reçues est donc considéré alternativement comme la manifestation de l'utilité, de la qualité et/ou de la portée d'une revue. Les travaux d'Eugene Garfield suggèrent que, dans le cas des sciences naturelles, 90 à 95% des articles scientifiques les plus cités sont publiés dans un noyau d'environ 2 000 revues (CNER 2002 citant Garfield 1996). Dans le cas du AHCI, les critères d'inclusion des revues sont plus subjectifs. En effet, Thomson ISI mentionne :

Publishing standards, including timeliness, are also important in the evaluation of Arts and Humanities journals. Citations in the Arts and Humanities, however, do not necessarily follow this same predictable pattern as citations to Social Sciences and Natural Sciences articles. Citations to an article on the 19th Century Romantic novel, for example, may accrue slowly at first, and then slacken, fluctuating over time in cycles consistent with scholars' varying interest in the topic. In addition, Arts and Humanities journal articles reference non-journal sources heavily (e.g., books, musical compositions, works of art and literature). Consequently, citation data, while sometimes useful, are frequently much less so in journal evaluations in the Arts and Humanities.

Arts & Humanities journals are selected by the primary editor with the support of the subject experts from the ISI Arts & Humanities indexing staff. The goal is the collection of superb Arts and Humanities content that reflects the complex nature of cultural phenomena across a broad range of fields.  
<http://www.isinet.com/essays/selectionofmaterialforcoverage/199701.html/>

- Les banques de données de Thomson ISI contiennent les adresses institutionnelles de tous les auteurs d'un article spécifique. Les autres banques de données ne contiennent généralement que l'adresse du premier auteur. Sans une liste complète des adresses, l'analyse de la collaboration est impossible.
- Seules les banques de données de Thomson ISI contiennent les citations. Ces informations permettent de mesurer l'impact de la recherche. Katz et Hicks considèrent que cette caractéristique justifie à elle seule l'usage de ces banques de données comme outil de politique scientifique et de gestion de la recherche.

Les banques de données de Thomson ISI possèdent aussi certains désavantages. Tout d'abord, leur couverture n'est pas aussi profonde que celle de certaines banques disciplinaires spécialisées. Deuxièmement, étant le produit d'une compagnie privée, leur usage est relativement coûteux (Katz et Hicks 1998). Finalement, et ce point sera développé dans le cadre de la Section 2, elles ne se prêtent pas aussi bien à la recherche en sciences sociales et humanités (SSH) qu'en sciences naturelles.

## 1.2 Banques de données bibliographiques couvrant les SSH

Le Tableau I présente des informations sur certaines banques de données ayant un potentiel pour l'évaluation en SSH, alors que l'annexe I présente une liste plus exhaustive de banques de données pertinentes mais moins importantes que celles qui apparaissent au tableau I.

Disponible à partir de 1972 et contenant environ 2,5 millions de références bibliographiques en SSH, la banque de données Francis est particulièrement intéressante, puisqu'elle couvre 4335 revues, en plus de monographies et de thèses. Elle est en fait un complément fort utile aux autres banques de données, qui ne couvrent pas les monographies et qui ne couvrent pas toujours adéquatement les publications autres qu'anglo-saxonnes. Malheureusement, une seule adresse d'auteur était incluse dans cette banque de données jusqu'en 2000, mais elle comprend toutes les adresses à partir de 2000. Jusqu'en 2000, son usage se limitait donc à quelques indicateurs bibliométriques de base. De plus, cette banque de données n'est pas très stable en ce qui a trait aux critères de sélection des revues et des autres sources bibliographiques, et ces critères ne sont pas documentés adéquatement. Ces limites expliquent pourquoi même l'Observatoire des sciences et des techniques, situé en France, ne l'utilise pas comme source de données dans la production de statistiques bibliométriques.

Tableau I Banques de données présentant le plus fort potentiel pour effectuer des travaux de bibliométrie dans les SSH

Banque de données	Domaine	Nombre de revues	Années couvertes	Types de littérature	Fréquence de mise à jour	Adresse(s) des auteur(e)s
America: History and Life	Histoire et culture <sup>1</sup>	2,100	1964-	A,B,C	Trimestrielle	Aucune
ABELL Online	Littérature, langue et culture anglaise	800	1920-	A, B, C, F	Trimestrielle	Aucune
ABI/INFORM Global	Études commerciales et gestion	1,600	1971-	A, D, F	n.d.	Aucune
AHCI	Arts et humanités	1,150	1975-	A	Hebdomadaire	Toutes
CSA Worldwide Political Science Abstracts	Sciences politiques	1,432	1975-	A	Mensuelle	Premier(ère) auteur(e)
Econlit	Sciences économiques	500	1969-	A, B, C, F	Trimestrielle	Toutes
Francis	Humanités et sciences sociales	4,335	1984-	A, B, C, F	Mensuelle	Premier(ère) auteur(e)
Historical Abstracts	Histoire <sup>2</sup>	2,100	1955-	A, B	Mensuelle	Aucune
International Bibliography of the Social Sciences	Économie, sciences politiques, sociologie et anthropologie	2,600	1951-	A, B	Hebdomadaire	Aucune
PsycINFO	Psychologie	1,932	1872-	A, B	Mensuelle	Premier(ère) auteur(e)
Sociological Abstracts	Sociologie	2,000	1963-	A, B, C, F	Bi mensuelle	Premier(ère) auteur(e)
SSCI	Sciences sociales	1,700	1956-	A	Hebdomadaire	Toutes
Wilson Humanities Abstracts	Humanités en général	400	1984-	A, B	Mensuelle	Aucune
Wilson Social Sciences Abstracts	Sciences sociales en général	420	1983-	A, B	Mensuelle	Aucune

Source : Compilé par Science-Metrix

1. Histoire du Canada et des États-Unis seulement ; 2. Histoire, excluant celle du Canada et des États-Unis  
A. Articles de périodiques scientifiques ; B. Monographies ; C. Thèses de doctorat ; D. Articles de journaux grand public ; F. Autres

Le Worldwide Political Science Abstracts est une autre banque de données intéressante. Elle a commencé à archiver les citations entre articles, à la manière de Thomson ISI. Les citations recensées se limitent cependant à quelques articles, ce qui rend pour l'instant impossible l'usage de cette banque pour des analyses de citations.

Des banques de données autres que celles de Thomson ISI, seule Econlit recense les adresses de tous les auteurs. C'est donc la seule banque, mis à part le AHCI, le SSCI et Francis à partir de 2000, qui permette d'étudier les collaborations internationales et de faire de l'étalonnage de performances nationales avec une certaine finesse.

Les banques de données présentées dans le Tableau I contiennent la liste complète des auteurs des publications, à l'exception de la banque PsycINFO, qui ne contient que le premier auteur. Toutefois, la plupart des banques ne recensent pas l'adresse des auteurs, ou ne recensent que celle du premier auteur. Puisqu'il est pratiquement vain de faire de la bibliométrie sans pouvoir assigner les articles à des institutions ou à des endroits, cette limite exclut la plupart de ces banques de données *ipso facto*.

Certaines banques peuvent être intéressantes de par leur caractère multidisciplinaire, qui permet de couvrir des champs ne correspondant pas aux délimitations traditionnelles. Parmi ces banques, on

compte l'International Bibliography of Social Sciences, Francis, le Wilson Humanities Abstract et le Wilson Social Sciences Abstracts, en plus des banques de données de Thomson ISI.

En général, les banques de données présentées ici peuvent offrir une alternative intéressante aux banques traditionnelles de Thomson ISI, sans toutefois permettre des analyses bibliométriques aussi approfondies.

### **1.3 L'accès libre et l'impact des développements des TIC sur l'évaluation bibliométrique des SSH**

Des développements relativement récents en technologies de l'information et de la communication (TIC) peuvent affecter les méthodes d'évaluation bibliométrique en SSH. Deux phénomènes et leurs impacts potentiels sur l'évaluation bibliométrique des SSH sont examinés ici : les méthodes de mesure des dynamiques scientifiques exprimées par le Web et le mouvement de l'accès libre aux revues scientifiques.

#### **1.3.1 Mesures des relations scientifiques entre éléments du Web (webométrie)**

À la suite des développements d'Internet et du Web, certains bibliométriciens ont effectué certaines analogies entre les documents Web et les documents scientifiques. L'idée est ainsi apparue que le contenu scientifique du Web pouvait être analysé de la même manière que celui du système de revues scientifiques. Les hyperliens entre sites Web ont été comparés à des citations entre articles scientifiques, ce qui a mené à la réalisation de plusieurs études exploratoires visant à vérifier si les méthodes bibliométriques traditionnelles pouvaient être intégralement ou en partie transposées au Web (Almind et Ingwersen 1997; Ingwersen 1998; Larson 1996; Rousseau 1997). Les lignes suivantes exposent certaines méthodes développées à ce sujet.

La mesure d'un facteur d'impact pour les pages Web (WIF - Web Impact Factor) est possible. Par exemple, le nombre d'hyperliens attribués à un domaine peut être divisé par le nombre de pages Web contenues dans le site (Bjorneborn et Ingwersen 2001; Li 2003). Une alternative plus intéressante consiste à mesurer le nombre d'hyperliens pertinents menant à un domaine universitaire et de le diviser par le nombre de chercheurs affiliés à l'institution (Li 2003 citant Smith et Thelwall 2001; Li, Thelwall, Musgrove et Wilkinson 2003; Thelwall 2001). Les WIF de départements ainsi obtenus correspondent aux rangs déterminés par le Research Assessment Exercise (RAE) britannique (Li, Thelwall, Musgrove et Wilkinson 2003; Thelwall et Harries 2004). La mesure de facteurs d'impact Web permettrait de mesurer le prestige des universités plutôt que la qualité de leurs recherches, tout comme l'analyse de citations mesure l'impact plutôt que la qualité (Li 2003).

Il est possible d'établir des grappes de sites en fonction des degrés de rapprochement dégagés par l'analyse des hyperliens. Le résultat est similaire à celui des cartes créées par cooccurrence ou couplage. Tout comme la bibliométrie, la mesure des sites Web peut potentiellement permettre de mettre en évidence certaines relations du champ ou système scientifique. Ainsi, Thelwall et Wilkinson (2004) ont tenté d'appliquer les méthodes de couplage bibliographique et de « co-liens »

(plutôt que co-citations) au Web. Les résultats ne permettent pas d'établir des conclusions robustes, mais indiquent une autre voie d'expérimentation pour le champ émergent de la webométrie.

Malgré tout leur potentiel, les hyperliens présentent un désavantage majeur face aux citations : ils ne sont pas liés à une dimension temporelle. Une date est toujours associée aux citations, ce qui n'est pas le cas en ce qui concerne les hyperliens (Prime, Zitt et Bassecoulard 2002 citant Egghe 2000). Cette dimension temporelle étant particulièrement utile et fertile pour l'analyse des citations, il n'est pas certain que l'analyse des hyperliens puisse s'avérer aussi riche et intéressante sans elle.

Un deuxième obstacle, plus concret, fait entrave au développement de cette aire de recherche. L'application de mesures aux sites Web fait en effet face à de nombreux problèmes techniques (Li 2003), notamment en ce qui concerne la collecte et le nettoyage des données.

En dernier lieu, certains auteurs mentionnent qu'il ne faut pas s'attendre à ce que les hyperliens remplacent les citations classiques (Prime, Zitt et Bassecoulard 2002; van Raan 2001). Plus particulièrement, les hyperliens ne permettent pas d'établir des évaluations de l'impact scientifique qui soient fiables (Egghe 2000).

Pour l'instant, l'état des méthodes de webométrie fait en sorte qu'elles ne peuvent être réellement utilisées pour l'évaluation de la recherche en SSH. L'usage à des fins de cartographie semble pour l'instant plus fiable. Les développements dans ce domaine méritent cependant d'être suivis, car ils pourront mener à des méthodes novatrices d'évaluation de la recherche. Plus particulièrement, ce sont les travaux du Statistical Cybermetrics Research Group du Wolverhampton University au Royaume-Uni qui pourraient s'avérer prometteurs.

### **1.3.2 L'accès libre**

Les universités ne peuvent donner accès à leurs chercheuses et chercheurs à toutes les revues scientifiques. Les prix d'abonnement aux périodiques scientifiques sont tels que les bibliothèques scientifiques doivent se limiter à une sélection plus ou moins grande de titres. Il est possible de postuler que le système scientifique au complet serait bien plus performant si les scientifiques avaient accès à l'entièreté de la production scientifique. Les défenseurs de l'accès libre ont élaboré plusieurs types de systèmes pour y parvenir. L'accès libre propose aux scientifiques d'accéder sans frais à un ensemble de publications donné, dans le but ultime d'étendre cet ensemble à l'entièreté de la production scientifique.

Ce phénomène a récemment attiré l'attention de plusieurs scientifiques, comme le montre le nombre d'éditoriaux qui y ont été consacré dans les revues scientifiques. Cependant, ce mouvement mérite aussi l'attention des décideurs, puisqu'il peut potentiellement avoir un effet majeur sur le système scientifique tel qu'il est actuellement connu. Ainsi, la Commission européenne a récemment lancé une étude sur l'accès libre et l'optimisation du système de publication scientifique. Cette étude s'inscrit dans les efforts déployés par la Commission afin de créer un « espace européen de la recherche » et d'augmenter la visibilité internationale de la recherche européenne (CORDIS 2004).

## Différents systèmes

L'accès libre peut prendre plusieurs formes. Une initiative récente de la Public Library of Science (PLOS) fait en sorte que ce sont les chercheurs eux-mêmes qui doivent payer à même leurs fonds de recherche pour publier dans la revue scientifique *PLoS Biology*, qui est disponible gratuitement. Un modèle similaire avait déjà été adopté dans le cas du *Journal of Clinical Investigation* (JCI), disponible gratuitement en ligne depuis 1996 (Varki 2003). Harnad *et al.* (2004a) appellent revues « dorées » celles qui fonctionnent sur ce principe et sont entièrement disponibles gratuitement. Une autre façon de procéder est de continuer à publier dans des revues à accès payant, celles-ci octroyant cependant la permission de rendre disponible l'article sur Internet. C'est ce que Harnad *et al.* (2004a) appellent les revues « vertes ». Ce dernier système repose en quelque sorte sur l'intégrité et la bonne volonté des bibliothèques de recherche, qui continueront à payer leur abonnement à des revues scientifiques malgré la disponibilité de ses articles.

Une méthode qui peut sembler encore plus prometteuse est l'auto-archivage, soit le téléchargement d'articles dans des archives institutionnelles. Ces archives peuvent être liées par le protocole de l'Open Archive Initiative (OAI) (Harnad *et al.* 2004a). Des archives ainsi liées peuvent être dépouillées par certains moteurs de recherche comme si elles ne formaient qu'une seule archive. De telles archives peuvent indexer les citations ou encore les téléchargements en aval, et ainsi ajouter d'autres fonctions particulièrement utiles à la bibliométrie. Plus de 100 universités auraient maintenant leurs propres archives (Harnad *et al.* 2004b).

## La situation actuelle et l'impact

Bien que l'accès libre soit un concept relativement récent, il a rapidement fait des vagues et gagné du terrain. Harnad *et al.* (2004a) considèrent que 80% des revues scientifiques sont « vertes », autorisant les auteurs à archiver leurs articles avec plus ou moins de restrictions. 5% des revues seraient « dorées », entièrement en accès libre (comme PLOS Biology par exemple). Science-Metrix a utilisé le Directory of Open Access Journals (DOAJ) pour vérifier le nombre de revues en accès libre en SSH (revues « dorées »). Il y en aurait 529, contre 436 en SNG.

Quel est l'impact de l'accès libre sur l'utilisation de la recherche? Les résultats et les opinions à ce sujet divergent. Plusieurs études ont comparé le nombre de citations attribuées à des articles en accès libre au nombre de citations attribuées à ceux qui ne le sont pas. Lawrence (2001) a traité 119 924 articles de conférences en sciences informatiques. Ils sont datés de 1989 à 2000. Le nombre moyen de citations attribuées aux articles qui ne sont pas en ligne est de 2,74, alors que ceux qui le sont reçoivent en moyenne 7,03 citations. Harnad *et al.* (2004a) rapportent que Kurtz (2004) et Odlyzko (2002) ont fait des estimations similaires pour ce qui est de l'astronomie et des mathématiques. Une étude à ce sujet effectuée par un regroupement incluant l'OST, Southampton University et Universität Oldenburg est présentement en cours. Des résultats préliminaires montrent que les articles de physique en accès libre sur ArXiv seraient cités de 2,5 à 5 fois plus (Brody *et al.* 2004; Harnad *et al.* 2004a). Thomson ISI s'est aussi intéressé à ce sujet et a produit ses propres statistiques (Testa et McVeigh 2004). Testa et McVeigh ont examiné les facteurs d'impact de revues scientifiques

en SNG. Le facteur d'impact des quelque 148 revues en accès libre étudiées par Thomson ISI est en général comparable à celui des revues à accès payant. Les auteurs concluent que les revues en accès libre ne semblent posséder qu'un avantage minime sur leurs équivalents payants. Ces résultats atténuent ceux plus positifs exposés précédemment. Thomson ISI mentionne cependant que ses résultats sont préliminaires. Il est intéressant de constater que Thomson ISI attribue une bonne performance à *PLoS Biology* pour ses quatre premiers numéros.

Le phénomène de l'accès libre doit être suivi. Sa diffusion reste limitée et ses impacts sont incertains, mais ce mouvement pourrait avoir un effet important sur la publication en science. Les manières dont il pourrait affecter l'application de la bibliométrie sont présentées dans la Section 6.3.

## 2 Les limites de la bibliométrie

Les méthodes bibliométriques sont très utiles pour mesurer la diffusion des connaissances dans les sciences naturelles, mais il faut noter qu'elles le sont moins dans le cas de certains domaines appliqués, dont le génie (van Raan 2003). De même, leur usage pour la mesure des SSH pose des problèmes spécifiques qui ne sont pas sans solutions mais qui requièrent beaucoup de précautions. Cela serait dû à des différences structurelles dans la production et la diffusion du savoir des divers champs de la science. En effet, plusieurs chercheurs ont fait ressortir des divergences fondamentales dans les pratiques de communication scientifique des chercheurs des SNG et de ceux des SSH (Glänzel et Schoepflin 1999; Hicks 1999 et 2004; van Raan 2003). Ces différences structurelles font en sorte que les méthodes bibliométriques ont une utilité variable selon les disciplines des SSH.

Cette section examine succinctement les limites générales de la bibliométrie et, plus en détail, les limites associées aux caractéristiques propres aux SSH.

### 2.1 Les limites de la bibliométrie

Certains problèmes affectent la validité de l'évaluation bibliométrique, et ce, tant sur le plan des SNG que sur celui des SSH. Un organisme français, le Conseil national d'évaluation de la recherche (CNER 2002), suggère que les principaux problèmes associés aux banques de données sur les publications scientifiques comprennent :

- la couverture limitée des banques de données;
- l'exclusion de certains types de documents;
- le classement de revues par disciplines;
- les changements de titres de revues scientifiques;
- les noms homographes;
- le nombre d'auteurs (et la répartition du travail);
- les citations abusives, sélectives, secondaires, négatives, les erreurs de citation, l'autocitation et les stratégies personnelles.

Puisque la bibliométrie est généralement basée sur l'utilisation de ces banques de données bibliographiques, tous ces facteurs réduisent la fiabilité de l'évaluation bibliométrique de la recherche. Ces problèmes sont communs à toutes les banques de données et sont une réflexion des limites de la compilation et de l'indexation des revues et des articles scientifiques ainsi qu'une manifestation de pratiques et de situations propres au champ scientifique.

### 2.2 La bibliométrie et les SSH

Il est clair que les SSH sont difficiles à analyser à l'aide d'une méthode universelle, car ils comprennent une grande diversité de disciplines. Chacune de ces disciplines possède des caractéristiques et des pratiques propres, qui affectent différemment les conditions d'application de la bibliométrie. Ainsi, bien que des constats généraux soient présentés dans les pages de ce rapport, il

faut toujours garder à l'esprit que ceux-ci peuvent ne pas s'appliquer à certaines disciplines ou spécialités.

Les SSH sont différentes des SNG non seulement par leurs objets de recherche mais aussi par leurs méthodes et par leurs pratiques de communication scientifique (Moed, Luwel et Nederhof 2002). Chacune de ces divergences affecte les conditions d'application de la bibliométrie.

Tout d'abord, il faut noter que les modes de diffusion des connaissances et, de façon corollaire, les médias de communication sont plus hétérogènes dans les SSH que dans les SNG, et que ceci se traduit par un rôle plus grand joué par les monographies, les conférences et la littérature non scientifique dans les SSH. En fait, selon les disciplines, l'article peut être un mode de publication mineur relativement à d'autres médias, particulièrement le livre. Or, aucune banque de donnée ne recense ces autres formes de publications de manière aussi systématique et exhaustive que le fait Thomson ISI dans le cas des articles scientifiques publiés dans des revues.

Une autre différence d'importance : les sujets de recherche des SSH sont parfois de nature plus locale et le public auquel ils se destinent est par conséquent plus souvent limité à l'intérieur d'un pays ou d'une région (Glänzel 1996; Hicks 1999; Hicks 2004; Ingwersen 1997; Nederhof *et al.* 1989; Nederhof et Zwaan 1991; Webster 1998; Winclawska 1996). Les chercheurs des SSH publieraient plus souvent dans leur langue maternelle et dans des revues moins largement diffusées (Gingras 1984 ; Line 1999).

De plus, d'après Hicks (1999), plusieurs disciplines des SSH ont plus de paradigmes en compétition que dans les SNG et par conséquent la littérature des SSH serait plus fragmentée. Cette fragmentation de la littérature nuit à la création d'un « noyau » de revues scientifiques (Hicks 1999), ce qui rend plus difficile l'analyse bibliométrique basée sur les articles. Les sections suivantes analysent plus en détail les principales différences entre les SSH et les SNG en ce qui a trait à l'utilisation des méthodes bibliographiques.

### **2.2.1 Les modes de communication des SSH**

Les communications scientifiques répertoriées sous forme de notices bibliographiques sont à la base de la bibliométrie. Par exemple, la scientométrie peut servir à analyser les communications verbales tant qu'elles sont répertoriées d'une façon systématique. Ainsi, bien que les méthodes scientométriques ne visent aucune forme spécifique de communication, la bibliométrie, quant à elle, s'applique principalement à l'analyse des articles scientifiques. Cette association provient de loin. La bibliométrie s'est surtout développée avec l'arrivée du SCI, dans les années 1960. Il est en fait devenu difficile de dissocier bibliométrie et mesure des articles publiés dans les revues, mais il faut pourtant le faire puisque dans plusieurs disciplines des SSH la revue scientifique n'a pas l'ubiquité qu'elle a dans les SNG.

Comment expliquer l'hétérogénéité des médias de diffusion des connaissances dans les SSH par rapport à ceux des SNG? Line (1999) suggère que la plupart des sciences sociales peuvent être qualifiées de « relativement jeunes et peu organisées en tant que disciplines cohérentes » (relatively

young, and scarcely organized as coherent disciplines). Il suggère que la fragmentation caractérise les SSH puisqu'elles ne possèdent pas de normes internationales qui définissent rigoureusement le sens des concepts. Les terminologies varient fortement selon les régions et au fil du temps. Or, la publication d'articles dans des revues scientifiques est considérée comme un signe de consensus et une pratique qui unit les chercheurs d'une discipline. Certains chercheurs avancent que les chercheurs des SSH adhèrent à un plus grand nombre de paradigmes qui sont en compétition, ce qui les pousse à publier dans des livres (Hicks 1999 citant Pierce 1987). Puisque les livres ne sont pas assujettis aux comités de pairs dans la même mesure que les articles de revues scientifiques, les chercheurs des SSH y voient potentiellement un lieu où prendre position à l'extérieur des paradigmes dominants. Selon Hicks (1999), la meilleure recherche en SNG est publiée dans des articles, mais elle peut très bien être publiée dans des livres dans le cas des SSH.

Pour en arriver à de telles conclusions, Hicks s'est appuyée sur un article de Clemens *et al.* (1995). Ces derniers ont combiné les arguments de Merton et de Kuhn pour associer des dynamiques épistémologiques à la publication de livres et d'articles. Clemens *et al.* formulent l'hypothèse selon laquelle la publication majoritaire d'articles en sciences naturelles serait le signe d'un système de publication faisant office de mécanisme de contrôle social générant du savoir original, fiable et cumulatif. Un tel système de publication serait le reflet du statut paradigmatique de la discipline et indiquerait un consensus sur les questions et les méthodes propres à la discipline. Pour eux, une discipline où le livre occupe une place importante serait toujours en période pré-paradigmatique.

Clemens *et al.* associent des rôles scientifiques différents aux livres et aux articles, du moins en ce qui concerne la sociologie des sciences. Les livres ont plus d'impact à l'extérieur de la discipline et sont en général lus par un plus grand public. Les articles traitent des problèmes les plus récents et constituent une meilleure méthode pour acquérir de l'autorité à l'intérieur d'une discipline. La préférence pour un type de publication plutôt qu'un autre peut être associée au genre, au rang, à l'appartenance institutionnelle et à la formation académique.

Il faut aussi noter que le risque de se faire « voler son idée ou son invention » est beaucoup plus réduit en SSH. Les chercheurs en SSH ont ainsi plus de temps pour étoffer leurs arguments avant de les publier (Hicks 1999).

Les articles et les livres sont les deux formes de publication les plus couramment utilisées en tant que médias de communication scientifique, mais plusieurs autres types de publications jouent un rôle important dans certaines disciplines. Les autres types de littérature qui doivent être considérés incluent les publications officielles (gouvernementales) et la littérature grise, c'est à dire les rapports internes d'organismes qui sont généralement diffusés d'une manière plus informelle, moins systématique, que les revues commerciales. Leur valeur dans la production de connaissances serait de plus en plus reconnue (Grayson et Gomersall 2003; Larivière et Godin 2001). Certains de ces rapports se verraient maintenant attribuer des ISBN. Leur diffusion est aussi de plus en plus grande, grâce à Internet principalement. Les documents de travail (working papers) affichés sur les sites Web de certains centres de recherche joueraient un rôle de plus en plus important, étant parfois plus

complets et offrant plus de données que les versions finales publiées sous forme d'articles. Cependant, une partie de cette littérature grise et officielle peut servir à convaincre et à informer, plutôt qu'à participer aux dynamiques scientifiques propres aux revues avec comité de pairs. Il faut donc être prudent à ce sujet, car ce type de littérature devrait être considérée au moins en partie comme un mode de diffusion des SSH à l'extérieur de la communauté scientifique plutôt que comme un mode de communication scientifique.

Les livres, les articles et, dans une moindre mesure, la littérature grise et les rapports gouvernementaux sont tous considérés comme des modes de communication « scientifiques ». Ces publications répondent à des dynamiques (incitatifs, comportements, critères) internes aux sciences. Cependant, les chercheurs ne s'adressent pas seulement à leurs collègues. Ils publient aussi des textes et ouvrages visant à diffuser les connaissances scientifiques au sein de la population. Bien que la majorité des analyses bibliométriques se penchent exclusivement sur la littérature scientifique, il peut être pertinent de mesurer les activités de diffusion des connaissances au grand public.

Bien que plusieurs auteurs affirment que les formes de publication autres que les articles scientifiques occupent une place importante dans la littérature des SSH, il demeure que l'importance des différents modes de publication n'est pas connue précisément. Nederhof *et al.* (1989) ont étudié la distribution de six modes de communication scientifique dans huit disciplines des SSH aux Pays-Bas. Pour chacune de ces disciplines, le média de communication le plus important est l'article, compte tenu que 35 à 57% des publications prennent cette forme. Les chapitres de livres viennent ensuite, représentant 21 à 34% des publications. Même si ces résultats remettent en cause certaines idées reconnues quant à la prééminence des monographies en SSH, il ne faut pas en conclure que des évaluations basées sur les seuls articles sont suffisantes. Les statistiques de Nederhof *et al.* montrent aussi que si 35% des publications en linguistique générale sont des articles, 34% sont des chapitres de livre. Les monographies représentent par conséquent une dimension non négligeable de la diffusion des connaissances.

Ces résultats ne peuvent cependant pas être généralisés à l'ensemble des sciences sociales et des humanités pour tous les pays. Nederhof *et al.* remarquent par exemple que le pourcentage qu'occupent les articles est peut-être exceptionnellement haut en raison des particularités du champ scientifique aux Pays-Bas, où il y a une abondance exceptionnelle de revues scientifiques publiées localement. Il est donc important de considérer des statistiques provenant d'autres pays. Au Danemark, Andersen (2000) a effectué un sondage qui suggère que seulement un quart des publications publiées par les chercheurs danois en sciences sociales sont des articles de revues scientifiques. Hicks (1999) estime pour sa part que les livres constituent entre 40 et 60% de la littérature en sciences sociales. Ils auraient par ailleurs un impact scientifique très important car ils compteraient pour 40% des citations.

Il faut aussi mentionner que, selon la discipline, les chercheurs accordent une importance très variable à la diffusion de masse. Par exemple, Nederhof *et al.* (1989) se sont intéressés à la proportion des publications de vulgarisation en SSH pour la période allant de 1980 à 1985. En psychologie

expérimentale, les chercheurs néerlandais consacraient 3 à 12% de leurs publications à la vulgarisation, alors que cette proportion atteignait 30 à 43% en littérature néerlandaise.

Afin de faire la lumière sur l'importance des articles publiés dans les revues scientifiques, l'Observatoire des sciences et des technologies a produit une série de statistiques qui permet d'apprécier l'importance des modes de communication autres que les articles scientifiques dans les SSH. La Figure 1 examine les citations provenant d'articles de revues compilés dans les banques de données SCI, SSCI, et AHCI. Cette figure montre qu'alors que plus de 85% des citations dans les sciences naturelles sont à des articles de revues, moins de 50% de l'édifice des connaissances des SSH se construit à partir des articles de revues.

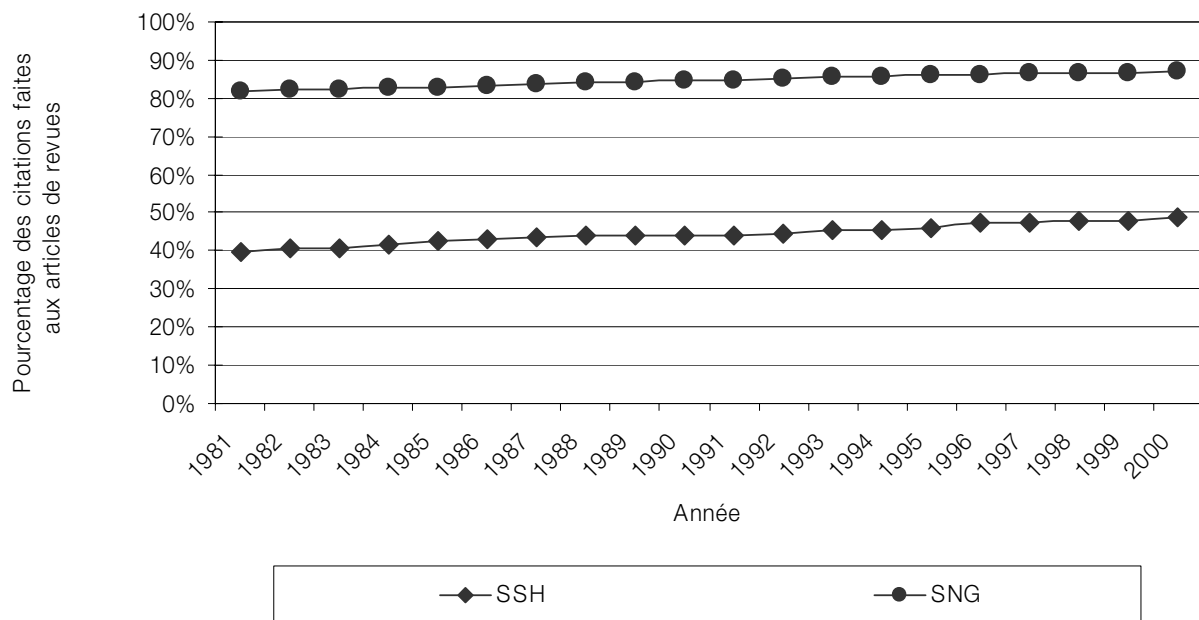


Figure 1 Pourcentage des citations à des articles de revues dans les sciences  
Source: Larivière, Archambault, Gingras et Vignola-Gagné 2004

Certes, les SSH changent rapidement puisque le nombre de citations à des articles a augmenté de près de 22% au cours des 20 dernières années, contre 6% d'augmentation dans les sciences naturelles. Néanmoins, il ne faudrait pas croire qu'il s'agit ici d'un phénomène universel. Par exemple, au cours des dix dernières années, l'économie et l'administration, la psychologie et la catégorie rassemblant les sciences sociales autres sont les champs des SSH où le rôle des revues dans l'accroissement des connaissances connaît une croissance similaire à celui qu'il joue dans les SSH en général (figure 2). Par contre, le rôle des revues dans l'édification des connaissances scientifiques va en diminuant en histoire, en littérature et dans les autres humanités. Cela montre que toutes les SSH n'évoluent pas au même rythme ni de la même façon.

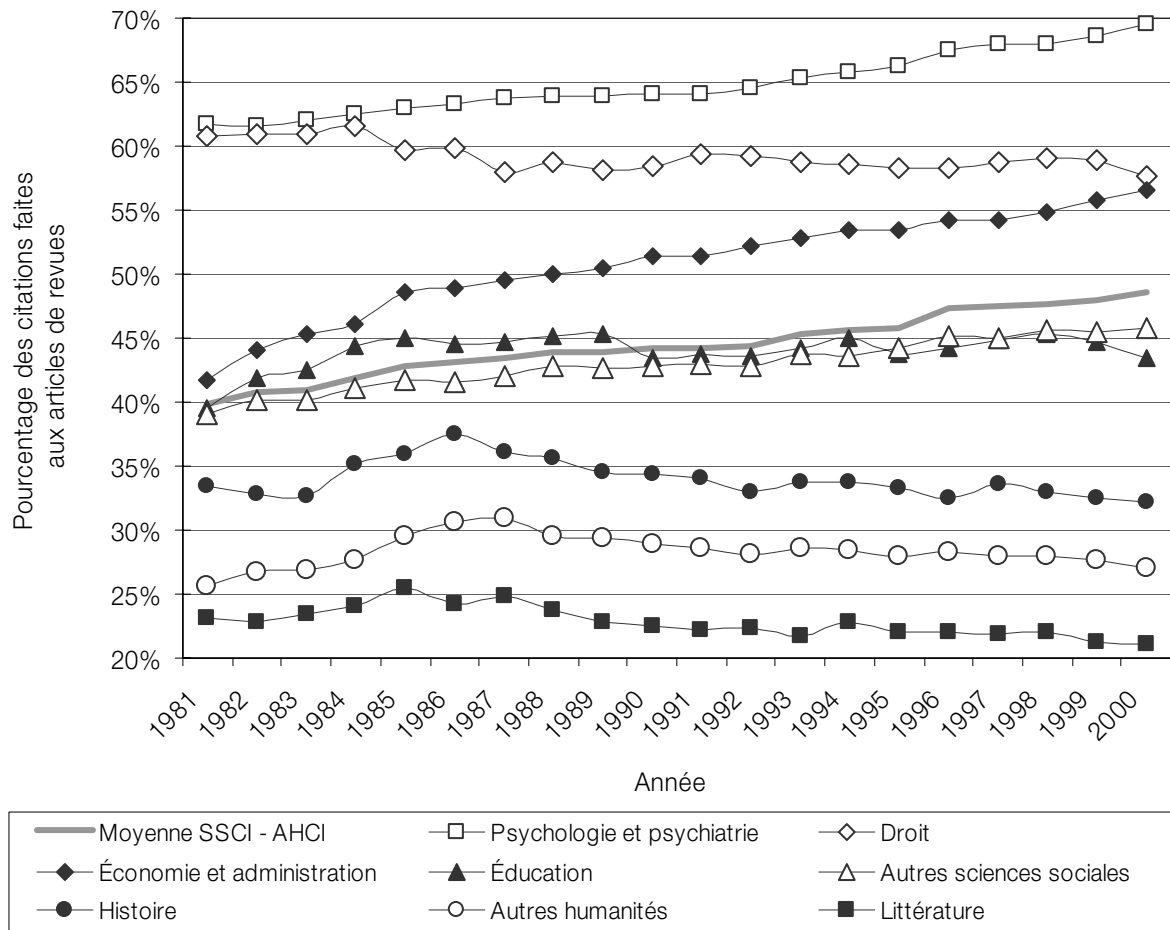


Figure 2 Pourcentage des citations à des articles de revues dans les sciences  
Source: Larivière, Archambault, Gingras et Vignola-Gagné 2004

Ainsi, l'article scientifique n'occupe clairement pas une place aussi centrale dans les SSH que dans les SNG. *Ceteris paribus*, il serait possible d'avancer qu'il y a une corrélation entre la publication d'articles et la publication de monographies, c'est-à-dire qu'une évaluation basée exclusivement sur les articles scientifiques serait valide puisque ceux-ci représenteraient adéquatement la publication de livres. Mais tout n'est pas égal par ailleurs.

Comme il a déjà été mentionné, Clemens *et al.* (1995) ont montré que les scientifiques publient des articles et des livres pour des raisons différentes. La préférence pour l'un plutôt que l'autre est souvent le produit de la socialisation et de l'habitus. L'analyse de Clemens *et al.* tend vers une certaine dissociation des « mondes » de l'article et du livre. Les résultats de Line (1981) et Cronin, Snyder et Atkins (1997) appuient et quantifient ce constat. Ces auteurs ont montré que les livres et les articles forment deux bassins de citations plus ou moins indépendants. Line a manuellement compilé les 11 000 citations de 300 monographies et les 48 000 citations de 140 revues scientifiques. Dans son échantillon, Line a remarqué que dans 80% des cas, les monographies citées par les revues scientifiques ne l'étaient qu'une seule fois. Seulement 27 livres recevaient plus de 10 citations en

provenance des revues analysées. En tout, les revues attribuaient 47% de leurs références à d'autres revues et 39% à des livres. Les livres attribuaient 51% de leurs références à d'autres livres et 25% à des revues scientifiques (il s'agit bien ici des références, qui peuvent représenter plus d'une citation).

Cronin, Snyder et Atkins ont pour leur part compilé 30 000 références en provenance de 90 monographies en sociologie. Vingt-six auteurs sont considérés comme « hautement cités », c'est-à-dire qu'ils dépassent le seuil établi par l'équipe à 27 citations. Cronin, Snyder et Atkins ont ensuite comparé cette liste de 26 auteurs et le nombre de leurs citations à la liste des 26 auteurs les plus cités dans les revues de sociologie de haut niveau. Seulement 10 auteurs se retrouvent sur les deux listes. Le rang attribué en fonction des citations change aussi, parfois considérablement. Dans l'échantillon utilisé, Freud arrive en 4<sup>e</sup> position des auteurs les plus cités dans les livres, mais en 16<sup>e</sup> position pour ce qui est des revues. Au contraire, Robert K. Merton arrive au 22,5<sup>e</sup> rang (puisque'il y a égalité) des auteurs les plus cités dans les livres de sociologie, mais au 6<sup>e</sup> rang pour ce qui est des revues. Cronin, Snyder et Atkins concluent qu'il existerait deux populations parallèles d'auteurs fortement cités en sociologie.

#### **Exemple de différence entre divers types de publications**

Nederhof et van Raan (1993) ont comparé les performances de six départements d'économie britanniques ayant reçu du financement de l'Economic and Social Research Council (ESRC). Afin d'y arriver, les chercheurs ont effectué un décompte de publications et des citations associées, et ce, autant pour les articles que pour les livres, les chapitres de livres et les autres types de publications. Les résultats ont ensuite été intégrés à une analyse basée sur le jugement par les pairs. L'étude analyse une période allant de 1980 à 1988.

Les six départements combinés ont produit 524 publications au cours de la période étudiée, ce qui comprend 140 articles recensés par Thomson ISI, 53 articles non recensés par Thomson ISI, 58 chapitres de livres et 13 livres. Plus de 260 documents n'appartiennent pas à ces catégories. Ces documents peuvent être, entre autres, des rapports gouvernementaux ou des documents non publiés. Les 13 livres ont obtenu une moyenne de 3,15 citations, contre une moyenne de 0,95 citation pour les articles couverts par Thomson ISI. L'impact des livres contribuerait ainsi le plus à une bonne performance dans le cadre de cette étude. Finalement, les résultats montrent aussi que les bonnes performances d'un groupe sont souvent associées aux performances d'un seul auteur particulièrement cité.

Les travaux de Line et de Cronin, Snyder et Atkins sont loin d'être sans faille. Ils ne sont pas systématiques et les échantillons utilisés sont relativement petits. Malgré cela, en combinant de tels résultats à ceux de Clemens *et al.*, il semble qu'il faille rejeter l'hypothèse selon laquelle la mesure des articles représente adéquatement la recherche diffusée sous forme de monographies. Une évaluation qui ne prendrait en compte qu'un seul de ces modes serait probablement incomplète, à un degré variable selon la discipline. Il est donc important de spécifier que la mesure de la production scientifique à l'aide de revues ne peut être généralisée à l'ensemble de la production.

Des indicateurs bibliométriques se basant uniquement sur des articles de périodiques sont par conséquent moins représentatifs dans le cas des SSH. Line (1999) est stupéfié de constater l'assurance avec laquelle certaines études bibliométriques avancent des résultats d'évaluation en sciences sociales basés seulement sur l'analyse d'articles scientifiques, étant donné l'importante place occupée par les monographies dans ce domaine. Idéalement, une évaluation bibliométrique de la recherche en SSH devrait comporter des données autant sur les articles que sur les livres, ainsi que sur d'autres modes de communication scientifique selon le champ. Or, les banques de données de Thomson ISI n'offrent pas ce type de couverture, et aucune autre banque de données ne le fait convenablement.

Dans les cas où il y a compilation des données en provenance de livres, de résumés de conférences ou autres, d'autres problèmes de méthode se posent. Afin d'être complètes, de telles compilations devraient comprendre les citations entre monographies, actes de conférences et articles. Un des avantages d'une telle analyse serait d'augmenter le bassin de citations, puisque les analyses se bornant à un seul mode de publication éliminent les citations en provenance de l'autre. Toutefois, la compilation de telles données demanderait un effort considérable et des ressources financières importantes. De plus, Lewison (2001) mentionne certains problèmes liés à l'analyse des livres en bibliométrie : le fait que les données bibliographiques n'incluent pas systématiquement l'adresse des auteurs, le contenu des livres qui varie grandement et l'absence de critères pour établir des comparaisons entre eux. Villagra Rubio (1992) a aussi travaillé avec des monographies et des livres et fait état de problèmes similaires.

Cette section a montré que les SSH utilisent des médias de communication autres que l'article, en plus de ce dernier. Mais même pour l'article, des problèmes de couverture assez sérieux se posent, notamment à cause de la nature locale des sujets abordés et, de façon corollaire, à cause de la langue des articles.

### **2.2.2 Langue et intérêt local**

Alors que les problèmes appréhendés dans les SNG ont une nature généralement universelle, ceux dont se préoccupent les SSH sont parfois de nature plus locale. En effet, la littérature suggère que le « public » des sciences naturelles est la communauté scientifique internationale. Des recherches en physique ou en biologie peuvent en effet être effectuées et réutilisées par les experts concernés n'importe où dans le monde avec les mêmes résultats; un électron possède les mêmes propriétés partout sur terre. Cela se traduit dans le cas des sciences naturelles par des modes de diffusion qui privilégient l'échelle internationale. Le mode de diffusion privilégié est donc l'article scientifique publié dans une revue de portée internationale et bien souvent rédigé en anglais.

Plusieurs auteurs considèrent par ailleurs que les recherches, dans les SSH, aborderaient plus souvent des problèmes de nature locale et régionale que dans les SNG (Glänzel 1996; Hicks 1999; Hicks 2004; Ingwersen 1997; Nederhof *et al.* 1989; Nederhof et Zwaan 1991; Webster 1998; Winclawska 1996). Selon cette conception, les objets de recherche des SSH sont plus souvent

spécifiques à une culture particulière que les problèmes abordés dans les SNG. Hicks (1999 et 2004) suggère que les concepts théoriques des sciences sociales sont plus subtils et ne peuvent être aussi souvent exprimés par le langage universel des mathématiques que dans le cas des sciences naturelles. Les concepts et les sujets abordés dans les SSH ne peuvent bien souvent être entièrement appréhendés que dans la langue propre à la culture qui les façonne. Les chercheurs des SSH publient donc relativement plus souvent dans leur langue maternelle et dans des revues scientifiques diffusées à l'échelle nationale.

**Exemple de différence entre les SNG et les SSH en ce qui a trait aux publications locales**

Le Tableau II présente des données sur la production scientifique finlandaise. Il comprend des données sur le nombre de publications rédigées en finnois, sans égard au type de publication (article, livre, acte de conférences). Des données sur la publications d'articles scientifiques finlandais dans des revues à diffusion internationales et avec comité de pairs sont aussi présentées (ces données ne concernent nécessairement que les articles scientifiques). Les données appuient la thèse d'une orientation plus locale des SSH, le nombre de publications étant beaucoup plus bas dans la première catégorie que dans la seconde. Ces données appuient aussi la thèse d'une internationalisation grandissante des SSH, car le nombre d'articles publiés dans les revues à diffusion internationale a augmenté sensiblement depuis 1994.

Tableau II Production annuelle des scientifiques finlandais(es)

Champ	Type de publication	1994	1998	2002
Sciences naturelles et génie	Orientation locale, rédigée en finnois	3787	3032	2828
	Journal international avec comité de pairs	6419	6702	7857
	Ratio	0,6	0,5	0,4
Sciences sociales et humanités	Orientation locale, rédigée en finnois	2871	4001	3570
	Journal international avec comité de pairs	685	984	1265
	Ratio	4,2	4,1	2,8

Source: Academy of Finland 2003

Si cette conception épistémologique est vraie, les banques de données de Thomson ISI offrent-elles une couverture adéquate de la littérature dont la diffusion est plus locale et donc d'envergure nationale? Plusieurs chercheurs se sont penchés sur cette question. Les études qu'ils ont publiées à ce sujet concernent l'ampleur de la couverture du SSCI et du AHCI en fonction du pays et de la langue des publications.

Royle et Over (1994) suggèrent que 73% des articles en sciences naturelles de l'Australie sont couverts par le SCI, mais que seulement 27% des articles australiens en sciences sociales sont couverts par le SSCI. Nederhof et Zwaan (1991) ont souligné que la couverture de ces deux banques de données variait grandement selon le domaine, l'importance et la langue de la revue. Par exemple, seulement

3% des articles néerlandais en administration publique étaient couverts par le SSCI, contre 58% des articles en psychologie expérimentale. Dans le cas des humanités, la couverture variait de 10% des articles en études de la langue néerlandaise à 39% des articles en littérature générale. Il est intéressant de constater qu'en éliminant les articles en provenance de revues considérées comme non scientifiques (suivant un sondage international effectué auprès d'experts), le pourcentage de couverture du SSCI et du AHCI augmente, parfois sensiblement.

Selon Kyvik (1988, cité par Nederhof et Zwaan 1991), seulement un tiers des publications norvégiennes en SSH entre 1979-1981 étaient rédigées dans une langue autre que le norvégien, contre 74% des publications en sciences naturelles. Il est donc clair que les variables linguistiques ne sont pas négligeables. Il est bien connu que la France, l'Espagne et l'Allemagne sont sous-représentées dans le SSCI (Ingwersen 2000). En fait, bien que ces trois pays aient de fortes traditions nationales en SSH, cette situation n'est pas reflétée dans le SSCI. Par exemple, une étude couvrant les périodes 1989-1993 et 1994-1998 rapporte que l'Allemagne est bonne dernière d'une liste de 17 pays en ce qui a trait à l'impact de sa recherche en sciences sociales (Ingwersen 2000). Plus particulièrement, Schoepflin (1992) rapporte les résultats d'enquêtes effectuées auprès de chercheurs allemands dans lesquels ceux-ci identifiaient les revues scientifiques allemandes les plus visibles et ayant la plus grande valeur pour leur discipline respective. D'après ces enquêtes, le SSCI couvrirait 94% des revues allemandes en psychologie du développement, mais seulement 26% des revues en sociologie et 8% des revues en éducation. Considérant la forte tradition allemande de recherche en sciences sociales, ce fait peut sembler particulièrement étonnant.

Andersen 2000 citant Andersen 1996 suggère que 60% des articles répertoriés dans le SSCI ont des auteurs ayant une adresse aux États-Unis et que 20% de ces articles ont des auteurs ayant une adresse au Royaume-Uni. Puisque Thomson ISI sélectionne les revues selon le nombre de citations qu'elles reçoivent, les habitudes de citation des différentes communautés linguistiques jouent un rôle important dans la constitution même des banques de données. Par exemple, les sociologues américains et anglais citent dans 99% des cas des articles écrits en anglais, bien que ces articles comptent pour approximativement 70% de la littérature internationale en sociologie (Yitzhaki 1998), ce qui explique en grande partie la surreprésentation anglo-saxonne dans les banques de données de Thomson ISI.

Si on compare la liste des périodiques en sciences sociales de l'UNESCO à celle de l'ISI, on remarque des divergences assez importantes (Schoepflin 1992). La liste de l'UNESCO contient environ 2,5 fois plus de revues scientifiques que celle du SSCI. La couverture du SSCI contiendrait 60% de revues américaines, alors que la proportion mondiale qu'elles occupent ne serait que de 17% selon la liste compilée par l'UNESCO. En fait, il est apparu qu'il y a plus de revues américaines couvertes dans le SSCI qu'il n'y en a de recensées dans la liste de l'UNESCO.

À la lumière de telles statistiques, plusieurs bibliométriciens affirment que les banques de données SSCI et AHCI ont un biais qui favorise les revues de langue anglaise en provenance des pays anglo-saxons, soit les États-Unis, le Royaume-Uni et, dans une moindre mesure, le Canada (Andersen 2000;

Glänzel 1996; Nederhof et Noyons 1992b; Schoepflin 1992; Webster 1998). Puisque des données robustes sur ce biais potentiel faisaient défaut, Science-Metrix a entrepris de vérifier si Thomson ISI offrait une représentativité nationale et linguistique reflétant adéquatement les lieux et la langue de production des connaissances.

Le Tableau III présente des statistiques sur la proportion de revues selon le pays de l'éditeur (et non la maison d'édition). Il présente successivement des données sur les revues de SNG et de SSH couvertes par Thomson ISI et dans la banque de données sur les journaux produite par Ulrich. Cette dernière est reconnue comme un des répertoires les plus exhaustifs disponibles. Le Tableau III montre que les revues dont les éditeurs sont situés au Royaume-Uni sont très fortement surreprésentées dans les banques de données de Thomson ISI, surtout dans les SSH. En effet, Ulrich suggère que 18% des revues ont un éditeur du Royaume-Uni alors que Thomson ISI répertorie 27% de revues ayant un éditeur de ce pays, ce qui constitue une surreprésentation de 55%. En plus de celles du Royaume-Uni, les revues de SSH ayant des éditeurs situés dans la Fédération russe, aux États-Unis, en Suisse et aux Pays-Bas sont toutes surreprésentées, alors que les autres pays sont pratiquement tous sous-représentés.

Tableau III Taux de couverture selon le pays des éditeurs de revues scientifiques

Pays	SNG			SSH		
	Thomson ISI	Ulrich	Différence	Thomson ISI	Ulrich	Différence
Royaume-Uni	23%	17%	36%	27%	18%	55%
Fédération russe	1,6%	1,4%	12%	0,3%	0,3%	36%
États-Unis	36%	31%	19%	50%	37%	35%
Suisse	2,7%	2,1%	26%	0,6%	0,5%	8%
Pays-Bas	9,4%	8,3%	14%	7,7%	7,4%	5%
Canada	1,3%	1,3%	1%	2,5%	3,2%	-21%
France	2,4%	2,6%	-6%	1,0%	1,4%	-24%
Allemagne	7,7%	6,2%	25%	3,9%	5,9%	-34%
Japon	2,3%	3,7%	-39%	0,5%	1,0%	-55%
Australie	1,2%	2,1%	-42%	1,1%	3,6%	-71%
Espagne	0,4%	1,3%	-72%	0,3%	1,0%	-75%
Belgique	0,2%	0,4%	-52%	0,5%	2,1%	-75%
Inde	0,9%	2,2%	-61%	0,2%	1,6%	-86%
Pologne	0,7%	1,6%	-58%	0,2%	1,3%	-87%
Italie	1,1%	1,7%	-38%	0,1%	1,2%	-89%
Chine	0,9%	2,9%	-69%	0,1%	0,9%	-91%
Brésil	0,3%	1,1%	-72%	0,04%	1,0%	-96%
Autres	7,5%	14%	-45%	3,5%	13%	-73%

Source: Compilé par Science-Metrix à partir de données de Thomson ISI et d'Ulrich.

Le Tableau IV montre la répartition de la couverture de Thomson ISI et le recensement fait par Ulrich selon la langue principale parlée dans le pays de l'éditeur de la revue. Ce tableau montre que seules les revues dont les éditeurs sont situés dans des pays dont la langue parlée est le russe ou l'anglais sont surreprésentées. Par exemple, on remarque que les revues de SSH dont les éditeurs sont de pays parlant le français sont sous-représentées dans une proportion de 27% dans les banques de données de Thomson ISI.

Tableau IV Taux de couverture selon la langue parlée dans le pays des éditeurs de revues scientifiques

Langue	SNG			SSH		
	Thomson ISI	Ulrich	Différence	Thomson ISI	Ulrich	Différence
Russe	1,6%	1,4%	12%	0,3%	0,3%	36%
Anglais	64%	55%	17%	82%	65%	26%
Néerlandais	10%	8,6%	11%	8,2%	9,4%	-13%
Tchèque	0,3%	0,7%	-55%	0,3%	0,4%	-15%
Français	2,4%	2,6%	-6%	1,0%	1,4%	-27%
Allemand	11%	9,0%	19%	4,6%	7,0%	-34%
Japonais	2,3%	3,7%	-39%	0,5%	1,0%	-55%
Danois	1,2%	0,9%	40%	0,3%	0,7%	-61%
Afrikaans	0,3%	0,6%	-57%	0,4%	1,1%	-66%
Suédois	0,3%	0,4%	-10%	0,2%	0,7%	-67%
Chinois	1,7%	3,9%	-56%	0,4%	1,7%	-76%
Espagnol	1,0%	3,2%	-69%	0,6%	3,0%	-82%
Polonais	0,7%	1,6%	-58%	0,2%	1,3%	-87%
Italien	1,1%	1,7%	-38%	0,1%	1,2%	-89%
Portugais	0,3%	1,1%	-74%	0,1%	1,1%	-92%
Arabe	0,1%	0,6%	-90%	0,0%	0,5%	-100%
Autres	2,3%	5%	-57%	1,1%	4%	-76%

Source: Compilé par Science-Metrix à partir de données de Thomson ISI et d'Ulrich.

Afin d'établir le rôle que jouent les facteurs linguistiques dans l'inclusion des revues dans les banques de données de Thomson ISI, Science-Metrix a également regardé du côté de la langue des revues à proprement parler. Le Tableau V montre qu'il y a un biais de sélection très clair favorisant les revues dont les articles sont écrits en anglais. Alors que 75% des revues avec comité de pair répertoriées dans Ulrich sont de langue anglaise, près de 90% de celles retenues par Thomson ISI le sont, ce qui représente une sur-sélection de l'ordre de 20%. Seule le tchèque est surreprésenté dans les banques de Thomson ISI, mais il faut noter que cette langue joue un rôle marginal en termes de présence globale. Le français, quant à lui, est sous-représenté dans une proportion de 26%.

Tableau V Taux de couverture selon la langue des articles de revues scientifiques

Langue	SNG			SSH		
	Thomson ISI	Ulrich	Différence	Thomson ISI	Ulrich	Différence
Anglais	89%	78%	13%	90%	75%	20%
Tchèque	0,04%	0,3%	-85%	0,2%	0,2%	8%
Russe	0,5%	0,9%	-48%	0,3%	0,4%	-24%
Français	3,3%	3,4%	-3%	3,2%	4,4%	-26%
multiples langues	0,2%	0,2%	-14%	0,3%	0,5%	-45%
Néerlandais	2,2%	2,2%	0%	1,3%	2,6%	-48%
Allemand	3,2%	3,9%	-18%	3,0%	5,8%	-50%
Japonais	0,4%	1,7%	-74%	0,2%	0,6%	-64%
Suédois	-	0,1%	-100%	0,1%	0,4%	-69%
Espagnol	0,6%	2,6%	-75%	0,9%	3,0%	-69%
Italien	0,1%	0,8%	-83%	0,2%	1,1%	-80%
Danois	0,04%	0,1%	-50%	0,1%	0,3%	-83%
Portugais	0,1%	0,7%	-85%	0,1%	1,0%	-86%
Chinois	0,3%	2,4%	-88%	0,04%	1,2%	-96%
Polonais	0,05%	0,7%	-92%	-	0,9%	-100%
Arabe	-	0,1%	-100%	-	0,3%	-100%
Turc	0,01%	0,2%	-95%	-	0,1%	-100%
Autres	0,3%	1,6%	-80%	0,3%	2,4%	-87%

Source: Compilé par Science-Metrix à partir de données de Thomson ISI et d'Ulrich.

Ces données montrent clairement que la sélection des revues en SSH faite par Thomson ISI donne préséance à l'anglais. Il est possible que cela soit le reflet d'une différence dans la qualité de la production scientifique selon la langue de rédaction. Par exemple, Hodgson et Rothman (1999) mentionnent à cet effet que 388 des 463 éditeurs des 30 revues les plus prestigieuses dans le domaine de l'économie ont une appartenance institutionnelle américaine, soit 84%. Malgré cela, il y a lieu de douter que la qualité de la production scientifique rédigée dans toutes les langues autres que l'anglais soit systématiquement inférieure. Cette situation est plutôt le reflet de l'incapacité de Thomson ISI à traiter le contenu des revues de langues autres que l'anglais. En fait, cette réalité est mentionnée sur le site de Thomson ISI :

English language article titles, abstracts, and keywords are essential. English language cited references are also recommended. Although, important scientific information is published in all languages, authors must provide English translations of article titles, author keywords, and

abstracts if they hope to reach the widest possible audience. Likewise, as a purely practical matter, it would not be feasible for ISI to take on the task of translating this material<sup>1</sup>.

Il est important de tenir compte de ces biais lorsqu'on effectue des comparaisons internationales. En effet, un étalonnage basé sur le SSCI et le AHCI risque de surévaluer les États-Unis, le Royaume-Uni et le Canada et de sous-évaluer l'Allemagne, l'Espagne, la France et bien d'autres pays dont la langue n'est pas l'anglais. Un tel biais affecte autant les décomptes de publications que les analyses de citations.

Certains auteurs suggèrent que ce problème se pose seulement si l'on considère que l'évaluation bibliométrique doit tenir compte de la production scientifique ayant une orientation locale. Moed, Luwel et Nederhof (2002) affirment quant à eux que la science réellement académique devrait être pertinente à l'échelle internationale et que l'orientation locale de la recherche n'est pas un élément qui devrait être pris en compte lors d'évaluations bibliométriques. Selon cette approche, la recherche qui n'est pas couverte par les banques de données de Thomson ISI n'atteint tout simplement pas le seuil de pertinence justifiant une évaluation plus approfondie. Cet argument est faible car il érige Thomson ISI en juge impartial de ce qu'est la production scientifique de qualité. Toutefois, compte tenu de leurs critères de sélection qui requièrent que les informations bibliographiques des revues soient disponibles en anglais, Thomson ISI risquerait de ne pas indexer le contenu d'une excellente revue de philosophie si l'ensemble de son contenu était, par exemple, en allemand.

À la lumière de ces statiques, il y aurait lieu de s'inquiéter de l'influence des facteurs linguistiques dans la mesure bibliométrique de la recherche canadienne. En effet, puisque les banques de données de Thomson ISI ont un biais en faveur des articles de langue anglaise, le Québec et la littérature de langue française pourraient être sous-évalués par rapport aux articles et aux revues de langue anglaise. Science-Metrix s'est donc aussi attardé à cette question lors de son analyse comparative de la banque Ulrich et de celles de Thomson ISI. Les résultats, présentés dans le Tableau VI, montrent que le Québec est en fait quelque peu surreprésenté en SSH au Canada (17% des éditeurs canadiens proviennent du Québec chez Thomson ISI, contre 15% dans Ulrich). En d'autres termes, il n'y a pas de sous-représentation du Québec dans les banques de données de Thomson ISI en ce qui a trait à la provenance des éditeurs dans le domaine des SSH.

---

<sup>1</sup> <http://www.isinet.com/essays/selectionofmaterialforcoverage/199701.html/>

Tableau VI Taux de couverture selon l'origine des éditeurs de revues scientifiques  
(Québec vs reste du Canada)

	SNG			SSH		
	Thomson ISI	Ulrich	Différence	Thomson ISI	Ulrich	Différence
Québec	11%	13%	-18%	17%	15%	12%
Autres provinces	89%	87%	3%	83%	85%	-2%

Source: Compilé par Science-Metrix à partir de données de Thomson ISI et d'Ulrich.

Ultimement, il incombe aux praticiens de l'évaluation bibliométrique de déterminer si la recherche à orientation plus locale peut adéquatement être prise en compte dans l'évaluation bibliométrique ou si seules les contributions internationales peuvent être considérées. Il leur incombe également d'avertir leur public, c'est-à-dire les analystes et les décideurs du domaine des politiques scientifiques, de la grande imperfection de leurs outils, particulièrement en ce qui a trait aux humanités. Présentement, la couverture du SSCI et du AHCI n'est suffisante que dans le cas de la littérature d'envergure internationale et publiée en langue anglaise. Cette situation pourrait cependant bientôt changer. Une recherche récente suggère que la validité du SSCI pour effectuer l'étalonnage des performances nationales de pays non anglo-saxons en SSH tend à augmenter ces dernières années (Ingwersen 2000). Cette conclusion est appuyée par Hicks (1999 et 2004), qui affirme notamment que les sciences sociales seraient en voie de devenir de plus en plus internationales et que leur fragmentation diminuerait alors que les chercheurs adoptent de plus en plus des concepts et des paradigmes communs. Plusieurs champs scientifiques développent ainsi un noyau de revues scientifiques sur lesquels des analyses bibliométriques robustes peuvent s'appuyer.

Outre des modes de diffusion des connaissances plus hétérogènes que dans les SNG et l'orientation parfois plus locale de la production scientifique, une autre particularité des SSH les rendent plus difficiles à mesurer à l'aide de la bibliométrie : il s'agit de pratiques distinctives sur le plan des citations.

### 2.2.3 Les pratiques de citation

Pour être robuste, l'analyse bibliométrique doit disposer d'un nombre de données élevé (van Raan 2003), c'est-à-dire que la loi des grands nombres doit pouvoir s'appliquer. Si on tient compte de cette exigence, quelques statistiques sur les banques de données de Thomson ISI expliquent pourquoi le décompte des articles et l'analyse de citations en SSH peuvent être problématiques. Chaque semaine, environ 17 000 nouveaux articles et 300 000 nouvelles citations sont ajoutés à la banque du SCI. Dans le cas du SSCI, ces ajouts sont respectivement de 2 800 articles et de 50 000 références et dans le cas du AHCI, de 2 200 articles et de 15 000 références (CNER 2002). Les articles du SSCI font référence à environ 72 000 éléments uniques, ceux du SCI à environ 195 000. Le SSCI contenait un total de 2,3 millions de citations en 1999, contre plus de 20 millions dans le cas du SCI (Leydesdorff 2003).

En 1999, le *Journal Citation Reports* (JCR – publication où Thomson ISI présente le facteur d'impact des revues) des sciences sociales couvrait environ 1 700 revues alors que le JCR des SNG en couvrait plus de 5 500. Dans le cas du AHCI, il n'y a tout simplement pas de publication fournissant des données sur les citations. Une différence d'envergure importante existe donc en ce qui a trait à la quantité de données sur les citations entre le SCI et le SSCI et le AHCI. La raison pour laquelle les facteurs d'impacts présentés dans le JCR pour les sciences sociales sont moins fiables que ceux relatifs aux SNG tient à la fenêtre de citation fixe de deux ans utilisée par Thomson ISI pour calculer le facteur d'impact. Dans les SSH surtout, l'impact d'un article ne se matérialise que quelques années après sa publication. Par exemple, seulement 32 des 100 auteurs les plus cités dans les humanités sont nés au 20<sup>e</sup> siècle (Nederhof, Luwel et Moed 2001 citant Garfield 1979).

D'autres caractéristiques encore des citations en SSH peuvent limiter l'application de la bibliométrie. Glänzel et Schoepflin (1999) ont caractérisé les spécificités bibliométriques de plusieurs disciplines des sciences sociales et des sciences naturelles (voir le Tableau VII). La proportion d'articles scientifiques sans références n'est que de 3% pour les sciences naturelles, mais ce pourcentage varie de 3% à 30% dans les différentes disciplines des sciences sociales. Ce pourcentage reste relativement bas dans le cas de l'histoire des sciences, de la psychologie, de la sociologie et de l'économie, mais il est de 26% en science de l'information et bibliothéconomie et de 28% en études commerciales.

Tableau VII Caractéristiques bibliométriques de la littérature dans différentes disciplines, SCI et SSCI 1993

Discipline	Nombre d'articles	Pourcentage de revues	Nombre moyen de références	Âge moyen des références
Immunologie	23 396	94,3	29,6	6,9
Médecine de recherche	24 369	92,1	25,9	7,9
Physique de l'état solide	28 466	85,2	23,6	10,1
Chimie analytique	9 605	83,8	20,9	9,4
Mathématiques	11 987	64,4	16,2	11,3
Psychologie et psychiatrie	11 886	64,0	31,0	11,4
Ingénierie électronique	19 222	62,2	15,0	8,6
Études commerciales	3 663	56,0	20,8	10,9
Économie	7 959	48,7	21,6	10,6
Bibliothéconomie et sciences de l'information	2 128	47,6	14,9	9,1
Sociologie	3 675	40,4	32,7	12,5
Histoire et philosophie des sciences et des sciences sociales	658	34,7	48,7	38,8

Source : Glänzel et Schoepflin 1999

En 1993, le SCI recensait environ 28 500 articles du domaine de la physique de l'état solide, alors que le SSCI dénombrait 3 700 articles de sociologie. La sociologie a cependant un nombre de références moyen par article plus grand (environ 33 références) que la physique (environ 24 références) et leur âge moyen n'est que légèrement plus élevé (12 et 10 ans respectivement) (Glänzel et Schoepflin 1999). Ces statistiques montrent que le nombre d'articles et de citations qui peuvent être analysées en SSH est relativement marginal par rapport au nombre d'articles dans les SNG.

Tel que mentionné précédemment, il y a une différence majeure entre le taux de citations faites à des articles de revues scientifiques et le taux de citations faites aux autres médias de diffusion des connaissances. Ce pourcentage n'est que de 40% en sociologie, alors qu'il est deux fois plus élevé en physique (85%). D'autres statistiques appuient l'importance qui doit être accordée aux médias qui ne sont pas ou sont peu couverts par le SSCI et le AHCI. En 1999, environ 2,4 millions de citations ont été compilées dans le SSCI. Cependant, environ un million seulement des références citées sont comprises dans le SSCI, soit 45%. Ce nombre est de 79% dans le cas du SCI (Leydesdorff 2003).

Le délai d'accumulation des citations en SSH rend leur analyse plus ardue, surtout dans le but éventuel d'assister à la prise de décisions et à l'établissement de priorités. Le bassin de citations variant selon les disciplines, certaines d'entre elles peuvent faire l'objet d'analyses alors qu'il ne serait pas prudent méthodologiquement de le faire dans d'autres cas, car la loi des grands nombres ne s'applique pas et parce qu'il est clair que les citations compilées ne reflètent pas adéquatement le mode de diffusion dominant dans certaines disciplines. Les monographies et les citations qui y sont associées ne peuvent simplement pas être mises de côté.

L'analyse des co-citations est une méthode qui peut être utilisée pour caractériser la structure de la science. Elle permet potentiellement d'identifier des thèmes ou des champs de recherche émergents. Un problème majeur a été identifié par Hicks (1987) quant à l'utilisation de l'analyse des co-citations à des fins de politiques scientifiques. Cette méthode nécessite la présence d'un nombre assez élevé d'articles et de citations, formant une « masse critique ». Or, une nouvelle spécialité peut s'être formée bien avant que ne soit présente la « masse critique » d'articles nécessaire à l'application de la technique de co-citation. Hicks donne à ce sujet l'exemple des verres de spin (spin glass), dont la masse critique ne s'est développée que plus de dix ans après l'émergence de la spécialité. La durée précédant l'apparition de cette masse critique serait variable et serait influencée en partie par des facteurs externes au champ (sociologiques, par exemple). Cette situation rend l'usage de co-citations dans un contexte de politique scientifique particulièrement difficile, d'autant plus s'il s'agit d'identifier des domaines de recherche émergents dans un contexte de SSH où les citations s'accumulent plus lentement.

Hicks identifie un deuxième obstacle à l'utilisation de co-citations pour des questions de politiques scientifiques. Il s'agit de la délimitation des spécialités. Cette étape est nécessaire pour toute analyse bibliométrique. Selon Hicks, toute délimitation devrait respecter les critères suivants : être explicite, sembler raisonnable à différents chercheurs du domaine (même si les chercheurs ne s'accordent probablement pas eux-mêmes sur ce qui constitue les frontières de leur propre spécialité) et être la

même à travers le temps, de manière à ce qu'il soit possible de dégager des tendances fiables. Or, ces critères ne sont pas respectés par plusieurs analyses de co-citation.

À ces deux problèmes, Hicks ajoute ceux entourant les erreurs de citation, la sous-représentation de certains types d'articles et la présence d'une certaine subjectivité inavouée dans la méthode. Finalement, Hicks souligne le coût prohibitif qui accompagne l'élaboration d'analyses robustes basées sur les co-citations. Les ressources nécessaires incluent bien souvent des experts en bibliométrie et en politique scientifique ou en gestion de la recherche. Cependant, van Raan (1998) s'oppose à cette conclusion, mentionnant au contraire que les analyses bibliométriques sont un complément peu dispendieux à l'évaluation par les pairs. Les deux auteurs parlent de méthodes bibliométriques différentes, celle traitée par van Raan étant plus simple, ce qui peut expliquer cette divergence. De plus, l'analyse de Hicks date de 1987. Avec le développement de nouveaux logiciels, il est possible que les coûts aient diminué.

### **2.3 Potentiel d'évaluation bibliométrique des SSH**

La Section 3.2 a montré que les banques de données SSCI et AHCI ne permettent pas de faire des analyses aussi robustes des SSH que le SCI dans le cas des SNG. Puisqu'il n'existe pas d'alternative aussi complète que les banques de données de Thomson ISI, il faut se contenter d'analyses faites à partir du SSCI et du AHCI à portée plus limitée et comportant potentiellement des biais non négligeables, ou encore investir des ressources substantielles pour chaque évaluation afin d'assembler des données sur les livres et la littérature de nature plus locale.

Compte tenu des limites méthodologiques exposées ici, certains pourraient être tentés de tout simplement abandonner la bibliométrie comme outil d'évaluation des SSH. Il est cependant important de prendre en considération la position que défend van Raan (2003) : l'évaluation bibliométrique doit toujours être complémentaire à l'évaluation par les pairs. De plus, les lacunes de la bibliométrie et des SSCI et AHCI peuvent être palliées dans bien des cas. Les résultats de l'analyse bibliométrique, présentés de manière claire et transparente, et ce malgré leurs limites, illustrent des dynamiques que le jugement d'experts peut difficilement identifier.

D'autres facteurs militent contre l'abandon du SSCI et du AHCI comme outils d'évaluation et de cartographie. Par exemple, malgré toutes les limites qui y sont associées, Hicks (1999) confirme le fait que le SSCI reste la meilleure banque de données disponible sur les publications en SSH. Les raisons qu'elle avance sont les suivantes :

- indexation complète des adresses des auteurs;
- indexation complète d'une fraction connue de revues scientifiques;
- couverture multidisciplinaire;
- indexation des citations;
- couverture internationale.

De plus, il semble que certaines des lacunes de ces banques de données aillent en diminuant, comme il a déjà été mentionné. Les SSH seraient ainsi en train de se transformer et de prendre des formes

plus propices à l'évaluation bibliométrique. Hicks (1999) avance qu'une certaine homogénéisation des sciences sociales s'accomplit. La mondialisation et l'internationalisation des économies et des cultures joueraient un rôle important dans ce processus. En Europe, l'Union européenne a commencé à financer la recherche en sciences sociales, ce qui pourrait augmenter le caractère international de la recherche. L'intégration de plusieurs pays d'Europe centrale et de l'Est pourrait faciliter la diffusion de leurs recherches au niveau international.

Finalement, certains concepts et paradigmes se propageraient à travers l'ensemble des sciences sociales. Avec l'adoption de cadres d'analyse communs, le nombre de paradigmes divergents se réduirait, ce qui contribuerait à la création d'un noyau ferme de revues scientifiques. Ce noyau est formé des revues scientifiques du plus haut niveau, reconnues comme telles par la grande majorité des scientifiques de la discipline et recevant une bonne partie des citations attribuées à l'intérieur de cette discipline. La présence de tels noyaux explique en partie la réceptivité plus grande des SNG à l'évaluation bibliométrique.

Il faut toutefois noter que les observations précédentes semblent procéder de l'intuition de Hicks et qu'elles sont donc au moins en partie spéculatives plutôt que basées sur des faits empiriquement vérifiés. La conclusion semble cependant juste dans une certaine mesure, puisque des études confirment la validité grandissante d'évaluations bibliométriques des SSH basées sur le SSCI et le AHCI. Par exemple, 36% des citations faites dans les humanités sont attribuées à des articles publiés moins de quatre ans auparavant (Luwel *et al.* 1999 citant Zwaan et Nederhof 1990). Les pics de citations d'articles en linguistique et en littérature se situent à la troisième et à la quatrième année (Nederhof et Noyons 1992b). Ces deux statistiques indiquent que certaines disciplines des humanités ont des caractéristiques se rapprochant de celles des sciences naturelles. De plus, So (1998) a montré dans son analyse de la performance de chercheurs en communication que l'évaluation basée sur les citations est valide dans cette discipline.

Cependant, les changements annoncés par des auteurs tels que Hicks pourraient ne pas se concrétiser, ou ne pas atteindre l'ampleur nécessaire pour faire du SSCI et du AHCI des outils suffisamment fiables. Certains auteurs ont examiné une alternative consistant à constituer eux-mêmes des banques de données. Dans un rapport présenté au ministre français délégué à la Recherche et aux Nouvelles Technologies, Philippe Jeannin (2002 et 2003) s'est penché sur l'évaluation de la recherche en sciences sociales. Partant de la conclusion selon laquelle le SSCI ne peut être la banque de données utilisée pour effectuer des évaluations bibliométriques à cause de sa couverture limitée (particulièrement dans le cas de la France), le chercheur français propose une méthode pour construire une liste de revues scientifiques sur laquelle baser des évaluations. Mais il reste que, une fois cette liste établie, tout le travail reste à faire, et construire une banque de données est une entreprise laborieuse, longue et coûteuse, et donc inappropriée dans la plupart des projets d'évaluation. De plus, la méthode de Jeannin ne prend pas en compte les livres et monographies.

La validité de la méthode bibliométrique dépend de la discipline à laquelle elle est appliquée. Des domaines comme la linguistique, la psychologie expérimentale et l'économie ont aujourd'hui des

modes de publication semblables à ceux observés dans bien des sciences naturelles : un noyau de revues scientifiques internationales au rôle dominant et une augmentation marquée du nombre de citations d'articles et d'ouvrages récents (Nederhof et Zwaan 1991). Il s'agit donc à ce stade-ci de déterminer quelles sont les caractéristiques de publication des différentes disciplines des SSH, afin de vérifier la possibilité d'évaluation bibliométrique pour chacune.

### Exemple de cartographie d'un champ scientifique

McCain (1986) a effectué une cartographie de 41 auteurs en macroéconomie, pour les années 1978-1982. La méthode d'analyse utilisée est la méthode de co-citation. Les résultats sont présentés dans la Figure 3. L'axe horizontal représente un continuum de traditions intellectuelles. L'axe vertical représente un continuum de contenu empirique et/ou économétrique des documents cités. Les auteurs cités vers le haut ont plus de contenu empirique et mathématique. Ceci est un bon exemple de cartographie permettant de dégager la morphologie d'une discipline.

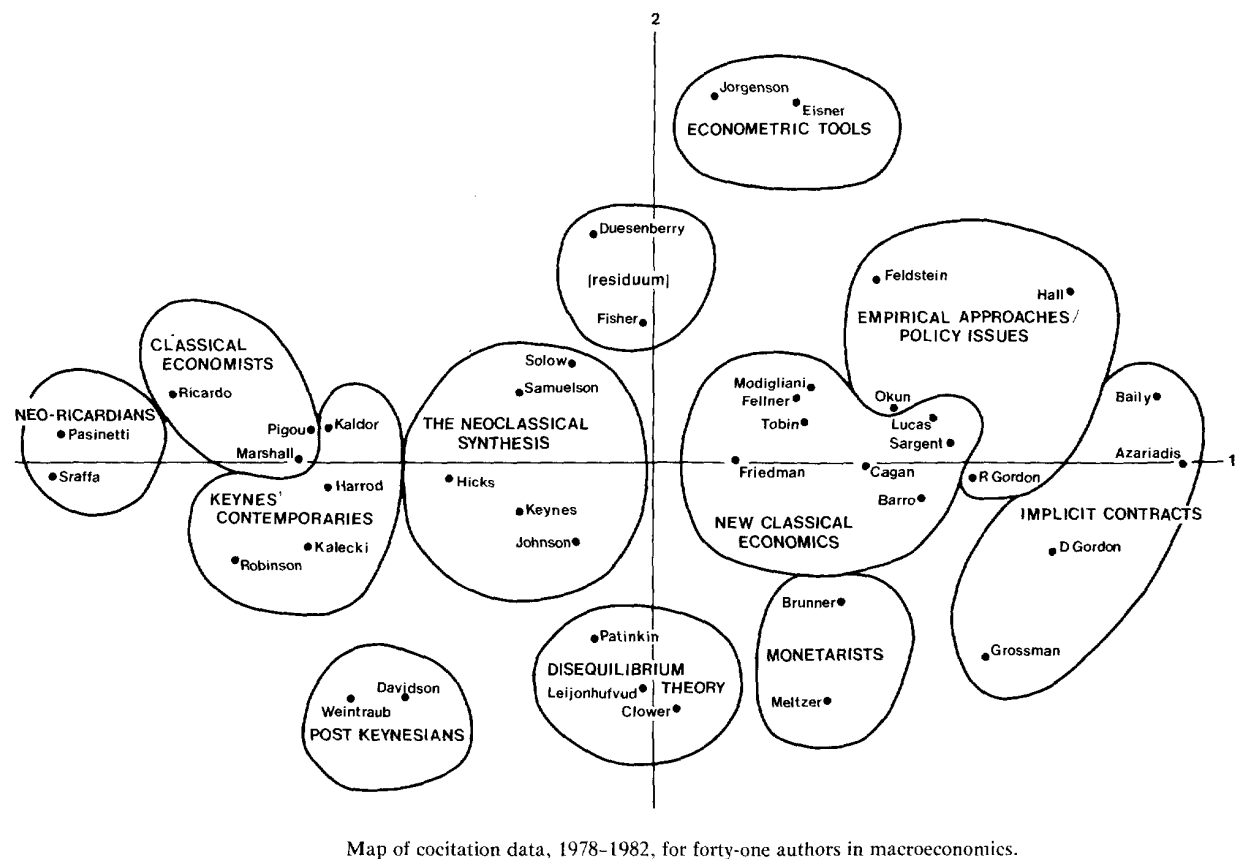


Figure 3 Auteurs en macroéconomie, 1978 - 1982

Source: McCain 1986

Finalement, il faut noter que l'usage de la bibliométrie à des fins de politique scientifique ne se limite pas à l'évaluation. Des méthodes de cartographie rendent possibles une cartographie de l'expertise et des collaborations internationales autrement trop laborieuses à effectuer à grande échelle. Les

méthodes pour arriver à ces résultats utilisent aussi les banques de données de Thomson ISI, mais font face à moins de problèmes. Les liens entre scientifiques de diverses institutions se resserrent constamment, et ce, autant en sciences sociales qu'en SNG (il n'est cependant pas possible d'en dire autant pour les humanités – voir Gingras 2002). Des topographies du champ scientifique peuvent s'avérer très intéressantes dans le cadre de l'élaboration de politiques scientifiques.

## 2.4 La construction de banques de données

Comme il a été montré plus haut, il est possible que les lacunes des analyses bibliométriques des SSH basées sur les outils de Thomson ISI diminuent avec le temps. De plus, le développement de l'accès libre promet de rendre accessibles des articles scientifiques selon une dynamique de « marché » et risque de diminuer les biais de sélection propres à Thomson ISI. Cependant, cette situation est hypothétique et il est donc utile d'entrevoir des solutions pour pallier ces limites. Il y a au moins deux types de solutions à ces problèmes : tenter d'éliminer les limites à la source ou composer avec elles. La première option est examinée ici, alors que la deuxième est examinée plus en détail dans les sections 4 et 5, dans le cadre de la description de mesures de performances nationales et d'identification de champs en émergence.

Pour éliminer à la source les problèmes d'application de la bibliométrie aux SSH, il faut mettre en place de nouvelles banques de données ou améliorer, voire compléter, celles qui sont présentement offertes. Il y a deux types de banques de données : des banques de données d'un caractère éphémère que l'on constitue pour un projet spécifique; des banques de données construites systématiquement et mises à jour continuellement.

Dans le cas de certains projets d'évaluation, il peut être utile de constituer des banques de données *ad hoc* qui comprennent les indicateurs nécessaires pour obtenir une appréciation robuste de la production scientifique. Elles peuvent aussi comprendre des données sur toutes les adresses pour pouvoir effectuer des calculs de collaboration et des données sur les citations pour évaluer l'impact de la production scientifique. Elles peuvent être exhaustives et comprendre tous les types d'extrants scientifiques pertinents.

Par exemple, l'OST a construit la Banque de données sur les revues savantes québécoises (BRSQ) afin d'analyser les dynamiques scientifiques reflétées dans les revues scientifiques québécoises (Godin, Archambault et Vallières 2000). Un nouveau service d'information permanent peut aussi être mis en place. Dans les deux cas, il faut noter qu'un investissement proportionnel à l'ampleur de la banque est nécessaire pour la mettre sur pied. La BRSQ n'indexe ni les citations ni les monographies et a nécessité beaucoup de temps et d'efforts. La situation est la même en ce qui concerne l'analyse de Cronin, Snyder et Atkins (1997), qui était tout de même d'une portée assez limitée. Toutefois, avec l'utilisation de plus en plus répandue des échanges de données sous forme informatique, il y a lieu de croire que le coût de constitution de telles banques de données ira en diminuant.

Une autre voie possible est l'utilisation et la bonification d'outils déjà en place. Ainsi, il existe au Canada un répertoire des curriculum vitæ des chercheuses et chercheurs universitaires, contenant entre autres des

informations sur leurs publications. Si les informations bibliographiques contenues dans ce répertoire étaient normalisées et complétées au besoin, les évaluateurs disposeraient de la meilleure banque de données possible pour effectuer des analyses bibliométriques précises et approfondies. En effet, les cv incluent aussi bien les articles scientifiques que les livres, actes de conférences et autres. Une autre manière de procéder consisterait à fusionner ces données à celles contenues dans des banques de données existantes.

**Exemple de banque de données *ad hoc***

Nederhof et Noyons (1992b) ont évalué les performances de départements néerlandais œuvrant en littérature et en linguistique générale. Pour y arriver, ils ont comparé les départements impliqués avec des départements étrangers ayant une bonne performance. Ils ont utilisé le nombre de citations pour comparer ces départements. La période étudiée est de 1980 à 1985.

En linguistique, les résultats montrent de grandes variations d'année en année pour chacun des quatre départements étudiés. Pour trois départements sur quatre, les livres et chapitres de livres sont (beaucoup) plus cités que les articles de revues scientifiques. L'impact moyen annuel des départements varie entre 1,0 et 3,1. Les auteurs ont aussi déterminé la provenance des citations attribuées aux publications des départements, de manière à analyser le degré d'internationalité de ces derniers. Un département obtient la moitié de ses citations de l'étranger, alors que les autres en reçoivent entre 31 et 37%. Les trois départements de littérature comparés ont des performances très différentes. Le département néerlandais a un impact moyen annuel se maintenant à 0,9-1,0 pour quatre années sur cinq, avant d'augmenter à 1,6. L'impact du département américain varie entre 2,2 et 5,0. Celui du département allemand varie entre 1,5 et 2,3. La performance du département américain est attribuable aux livres, car ses articles ont autant d'impact que ceux du département néerlandais.

### 3 Méthodes bibliométriques d'étalonnage des performances nationales en SSH

La présente section contient des informations sur différentes techniques et différents indicateurs disponibles pour effectuer l'étalonnage de performances nationales en SSH. Elle présente les caractéristiques des principaux indicateurs utilisés en bibliométrie et les considérations méthodologiques dont il faut tenir compte.

#### 3.1 L'analyse d'articles

Tout étalonnage des performances nationales procède à partir d'une unité de mesure relativement simple : le dénombrement des publications produites par un acteur du système scientifique. Dans le cadre de la présente section, les méthodes présentées utilisent comme données de base les articles publiés dans des revues scientifiques. À partir de ce type de données, plusieurs indicateurs peuvent être obtenus afin de mesurer différentes facettes du système de production des connaissances scientifiques. Ainsi, l'indice de spécialisation est calculé à l'aide de simples ratios dérivés du nombre d'articles. Cet indicateur permet d'examiner l'expertise d'un pays ou d'une institution pour différentes disciplines ou spécialités données. Le dénombrement et l'indice de spécialisation permettent d'analyser la production scientifique à différentes échelles, mais aucune indication n'est obtenue quant à la qualité de ce qui est produit. Les citations de ces publications peuvent être comptées pour en déterminer l'impact et il est possible de calculer un facteur d'impact moyen de la production scientifique en se servant des statistiques produites dans les JCR.

##### 3.1.1 Le dénombrement

Le dénombrement des publications constitue la base de tout étalonnage de performances. Le nombre de publications d'un chercheur ou d'un pays est un indicateur de leur niveau de *production* de nouvelles connaissances. Le nombre de publications peut être utilisé tel quel mais il peut aussi être relativisé, par exemple en se servant du nombre de chercheurs ou du niveau de financement, ce qui permet d'obtenir un indicateur de *productivité*.

Plusieurs études ont analysé les performances des SSH à l'aide de décomptes d'articles scientifiques. Katz (1999) a étudié la production d'articles en économie et en psychologie par des chercheurs du Royaume-Uni, à partir des données du SSCI. Il évalue la performance en déterminant le pourcentage de la production mondiale dans ces domaines occupé par les articles du Royaume-Uni. Godin (2002) et Uzun (1998) ont fait de même pour les sciences sociales en général, pour le Canada et la Turquie respectivement.

Afin de pallier les limites du SSCI dans l'étude de la sociologie polonaise, Webster (1998; voir aussi Winclawska 1996) a combiné les données fournies par cet outil avec ceux d'une banque de données sur la sociologie polonaise pour effectuer un décompte de publications et de citations. Bien qu'elle

augmente la couverture de l'analyse, cette manière de procéder est quand même limitée, puisqu'elle ne permet pas les comparaisons internationales.

### Exemple de dénombrement de publications

Katz (1999), dans une étude pour l'Economic and Social Research Council (ESRC) britannique, a effectué une évaluation de la production scientifique de plusieurs pays en sciences sociales. Les résultats sont présentés dans le Tableau VIII. Les données de Katz proviennent de Thomson ISI. Les articles écrits en collaboration internationale sont dénombrés pour chaque pays collaborateur, ce qui explique les totaux supérieurs à 100%.

Tableau VIII Origine nationale de la production scientifique dans sept disciplines, 1998

Pays	Communications	Droit	Économie	Éducation	Gestion	Psychologie	Sociologie et anthropologie
États-Unis	77%	89%	57%	61%	54%	57%	56%
Union Européenne	16%	8%	32%	22%	33%	28%	25%
Royaume-Uni	9%	5%	13%	15%	19%	10%	11%
Canada	3%	2%	6%	6%	6%	8%	5%
Pays-Bas	3%	1%	4%	2%	4%	3%	2%
Australie	2%	1%	4%	5%	4%	4%	3%
Allemagne	1%	1%	4%	3%	2%	7%	3%
France	0,1%	0,2%	3%	0%	2%	2%	5%
Total d'articles	866	1 749	7 055	2 560	2 611	14 711	4 263

Source: Katz 1999

Glänzel (1996) a utilisé le SSCI pour comparer les performances nationales entre 1990 et 1992 dans six disciplines : études commerciales et gestion, économie, psychologie et psychiatrie, sociologie, science de l'information et bibliothéconomie et histoire et philosophie des sciences et sciences sociales. Pour chacune de ces disciplines, un décompte des publications par pays a été établi, ainsi que le pourcentage de la production par discipline attribuable aux articles de chaque pays.

Les études précédentes basent l'étalonnage sur des nombres absolus de publications. Le CNER (2002) considère qu'il n'est cependant pas adéquat de comparer les performances nationales en utilisant uniquement cette mesure. Selon ce comité, cette mesure doit être pondérée par le nombre de chercheurs du pays, le budget de R&D et d'autres indicateurs d'intrants. De telles pondérations se

retrouvent dans les travaux d'Ingwersen (Ingwersen 1997; Ingwersen et Wormell 1999). Ce chercheur a calculé le nombre de publications par milliers d'habitants.

Le décompte d'articles est un indicateur fort utile. Il s'agit de la première étape du travail d'analyse bibliométrique, mais il fournit des informations qui sont limitées. Cela explique pourquoi la plupart des études bibliométriques vont au-delà de cette mesure en y associant d'autres indicateurs tels que l'indice de spécialisation.

### 3.1.2 L'indice de spécialisation

L'indice de spécialisation permet d'identifier rapidement dans quelles disciplines scientifiques un pays, une région, une institution ou tout autre agrégat produit en plus grande quantité que dans toutes autres disciplines confondues. En fait, il y a deux façons de voir l'indice de spécialisation. La première façon est celle qui vient d'être présentée, c'est-à-dire qu'un agrégat est dit spécialisé lorsqu'il produit plus dans une discipline en particulier que dans l'ensemble des disciplines. L'autre façon de le voir consiste à considérer un agrégat comme spécialisé lorsqu'il produit un pourcentage plus important dans une discipline donnée que les autres agrégats qui contribuent à un système. En d'autres termes, la deuxième façon indique plus spécifiquement les spécialités où la production d'un agrégat est plus grande, ou plus petite, relativement à la moyenne d'un groupe. Nous allons voir que ces deux façons de représenter l'indice de spécialisation sont équivalentes et qu'on obtient le même résultat en le calculant d'une façon ou de l'autre.

Il existe donc deux formules correspondantes pour calculer l'indice de spécialisation. Ainsi, l'indice de spécialisation d'un groupe  $x$  relativement à un groupe de référence  $y$  ( $IS_{x/y}$ ) peut se calculer des deux manières suivantes :

$$IS_{x/y} = (x_a / x_t) / (y_a / y_t) = P_{xa} / P_{ya} \quad \text{ou, alternativement}$$

$$IS_{x/y} = (x_a / y_a) / (x_t / y_t) = P_{ax} / P_{ay}$$

où :

- $x_a$  = quantité d'articles publiés par le groupe  $x$  dans la discipline  $a$ ;
- $y_a$  = quantité d'articles publiés par le groupe  $y$  dans la discipline  $a$ ;
- $x_t$  = quantité totale d'articles publiés par le groupe  $x$ ;
- $y_t$  = quantité totale d'articles publiés par le groupe de référence  $y$ ;
- $P_{xa}$  = pourcentage des articles du groupe  $x$  qui appartient à la discipline  $a$ ;
- $P_{ya}$  = pourcentage des articles du groupe  $y$  qui appartient à la discipline  $a$ ;
- $P_{ax}$  = pourcentage des articles de la discipline  $a$  qui provient du groupe  $x$ ;
- $P_{ay}$  = pourcentage des articles de la discipline  $a$  qui provient du groupe  $y$ ;

Le groupe  $x$  est toujours un sous-ensemble du groupe  $y$ . Un indice supérieur à 1,0 indique que  $x$  est *spécialisé* relativement à  $y$  alors qu'inversement le groupe  $x$  n'est pas spécialisé dans la discipline  $a$  si l'indice calculé est inférieur à 1.

En guise d'exemple, supposons que nous voulions connaître l'indice de spécialisation de la Nouvelle-Écosse ( $x$ ) relativement à l'ensemble canadien ( $y$ ) dans le champ de la sociologie ( $a$ ) relativement à la production dans l'ensemble des SSH ( $t$ ). Supposons que la Nouvelle-Écosse produit 7 articles de sociologie et a une production totale de 10 articles dans les SSH, alors que le Canada produit un total de 15 articles de sociologie et un grand total de 100 articles dans les SSH. Le tableau suivant démontre l'équivalence des façons de voir la spécialisation et de la calculer :

	$x$	$y$	
$a$	<b>7</b>	<b>15</b>	$x_a / y_a = 46,67\%$
$t$	<b>10</b>	<b>100</b>	$x_t / y_t = 10\%$
	$x_a / x_t = 70\%$	$y_a / y_t = 15\%$	$IS = x_a / x_t / y_a / y_t$ $= x_a / y_a / x_t / y_t$ $= 4,67$

L'indice de spécialisation est très utilisé sur le plan international mais il est souvent nommé autrement. Il est souvent nommé « revealed scientific advantage » (Soete et Wyatt 1983) dans le monde anglo-saxon, alors que les Français l'appellent parfois « indice d'effort spécifique » (voir par exemple Filiatreau *et al.* 2003). Dans leurs nombreux rapports, Science-Metrix et l'OST utilisent le terme « indice de spécialisation ».

L'indice de spécialisation est un indicateur relatif qui présente des données relativement complexes d'une façon très synthétique. C'est un des meilleurs indicateurs pour déterminer où la production scientifique d'un groupe se distingue de celle des autres. Son avantage est d'être relativement facile à calculer, alors que son inconvénient est de requérir des données à la fois sur les spécialités et sur la production totale d'un ensemble de référence. Il faut donc avoir des banques de données complètes pour pouvoir produire des données en se servant de cet indicateur.

### 3.1.3 L'analyse de citations

Une fois comptée la quantité d'articles publiés, il est possible d'attribuer une valeur à chacun de ceux-ci pour refléter leur impact sur la communauté scientifique, voire leur « qualité ». Plusieurs méthodes et indicateurs peuvent être employés à cette fin. Le nombre moyen de citations reçues par les articles peut être calculé (citations observées) pour ensuite être comparé à celui de groupes comparables. Un indicateur indirect de qualité peut également être attribué à des articles en utilisant le facteur d'impact des revues où ils sont publiés (impact présumé). Finalement, le nombre de citations observées peut être comparé à l'impact présumé ou à d'autres moyennes internationales pour déterminer la performance d'un groupe par rapport à des ensembles de références.

L'indicateur de l'impact scientifique des publications le plus fréquemment utilisé est le nombre total de citations obtenues par les articles d'un chercheur, d'une institution, d'un pays ou de toute autre unité d'analyse pertinente pour une période donnée (van Leeuwen, van der Wurff et van Raan 2001; van Raan 2003). Ce dénombrement de citations, ainsi que toutes les mesures à base de citations, peut être calculé en incluant ou en excluant les autocitations.

**Exemple de dénombrement de publications et de citations**

Glänzel (1996) a effectué une analyse bibliométrique de six disciplines des SSH à partir du SSCI. La période analysée est de 1990 à 1992. Les méthodes utilisées pour produire cette étude sont, entre autres, le décompte de publications et de citations. Les résultats obtenus pour la psychologie et la psychiatrie sont présentés dans le Tableau IX :

Tableau IX Performances internationales en psychologie et psychiatrie, 1990-1992

Pays	Publications		Citations	
	Décompte	Pourcentage (%)	Décompte	Pourcentage (%)
États-Unis	22 121	63,4	45 196	72,3
Canada	2 845	8,2	5 589	8,9
Royaume-Uni	2 601	7,5	5 496	8,8
Allemagne	1 481	4,2	1 892	3,0
Australie	1 015	2,9	1 673	2,7
Pays-Bas	726	2,1	1 601	2,6
Japon	600	1,7	436	0,7
Israël	557	1,6	759	1,2
France	498	1,4	787	1,3
Italie	336	1,0	452	0,7
<b>Total</b>	<b>32 780</b>	<b>94,0</b>	<b>63 881</b>	<b>102,2</b>

Source : Glänzel 1996

Note : Glänzel n'a pas traité les doublons dus aux collaborations internationales, ce qui explique les totaux obtenus.

Le pourcentage d'autocitation peut être établi. Un autre indicateur est le nombre ou le pourcentage d'articles n'ayant reçu aucune citation (outre les autocitations). Le nombre de citations, une fois divisé par le nombre d'articles de l'ensemble initialement déterminé, sert à calculer le nombre moyen de citations par article (van Leeuwen, van der Wurff et van Raan 2001; van Raan 2003), ce qu'on appelle aussi impact observé de la recherche (Katz 1999).

Les impacts de différents pays ou de différentes institutions peuvent être comparés tels quels, ou bien faire l'objet d'autres calculs pour les relativiser. Il s'agit alors de comparer l'impact observé avec un impact présumé. Cet impact présumé peut être calculé en se servant du facteur d'impact, tel que défini par Thomson ISI dans les JCR, des revues où les articles sont publiés. L'impact présumé peut aussi être calculé à partir du nombre moyen de citations reçues par l'ensemble des revues dans lesquelles l'acteur publie, par l'ensemble des revues dans le champ où l'acteur est actif, ou les deux. Les différentes méthodes utilisées par les praticiens de la bibliométrie pour calculer l'impact présumé sont présentées dans les lignes suivantes.

Uzun (1998) a caractérisé la recherche turque dans les sciences sociales en associant aux articles analysés le facteur d'impact, déterminé par Thomson ISI, des revues où ils sont publiés. Le facteur

d'impact est obtenu par Thomson ISI en calculant le nombre moyen de citations reçues par les articles de la revue après deux ans. Uzun compare ensuite les facteurs d'impact des articles turcs aux maximums atteints dans un champ donné.

Ingwersen, Larsen et Noyons (2001) appliquent aux sciences sociales une méthode développée par Noyons (2001). Cette méthode évalue le nombre observé de citations pour un pays dans un champ spécifique en fonction du nombre moyen de citations reçues par les articles publiés dans ce champ. Ils appellent l'indicateur ainsi obtenu le Tuned Citation Impact Index (TCII) :

$$TCII = \frac{\sum C_f}{\sum (P * WIF)_f}$$

où  $C_f$  est le nombre de citations reçues par le pays,  $P$  le nombre de publications du pays et  $WIF$  l'impact international moyen, pour un champ  $f$  donné. Le  $WIF$  du champ  $f$  donné est calculé en divisant le nombre total mondial de citations reçues par le champ par le nombre de publications dans ce champ.

Glänzel (1996) utilise une méthode similaire dans son étalonnage des performances nationales en études commerciales, économie, psychologie, sociologie, sciences de l'information et bibliothéconomie et histoire et philosophie des sciences. Ce chercheur calcule la fréquence moyenne observée de citation (mean observed citation rate) et la fréquence moyenne prévue de citation (mean expected citation rate). Ce dernier indicateur est construit à partir de données sur toutes les revues d'un champ complètement couvertes par le SSCI. Lorsque le premier est divisé par le second, la fréquence de citation relative (relative citation rate) d'un pays est obtenue pour un champ.

Nederhof et Noyons (1992b) affirment pour leur part qu'il est préférable de calculer l'impact prévu à partir de données sur les ensembles de revues scientifiques dans lesquels les institutions de recherche publient. Ces auteurs affirment en effet que des données portant sur un champ entier manquent de finesse et ne prennent pas en compte les spécialités d'un champ où le nombre de citations est moins élevé, par exemple. Cette méthode, développée pour l'évaluation de performances institutionnelles plutôt que nationales, peut poser problème lors de l'application au second cas. Il est possible de calculer les performances de toutes les institutions impliquées dans un champ pour un pays donné et ensuite de les agréger, mais cette méthode peut nécessiter bien des ressources, particulièrement lorsqu'il s'agit de comparer de nombreux pays. Une autre façon de pallier les limites identifiées par Nederhof et Noyons est d'utiliser un indicateur, suggéré par Gingras (1995), appelé le « normalized and weighed impact factor » (NWIF). Cet indicateur est utilisé par Science-Metrix et l'OST sous l'acronyme MFIR (moyenne des facteurs d'impact relatifs) dans le cas des calculs faits à partir du facteur d'impact des revues et MCR (moyenne des citations relatives) dans le cas des citations.

**Exemple de mesure d'impact relative**

L'Academy of Finland a utilisé plusieurs indicateurs bibliométriques dans son rapport sur l'état de la recherche en Finlande en 2003. Le Tableau X présente les résultats du calcul d'impact relatif pour les 15 pays ayant le plus fort impact dans les SSH. L'impact relatif est obtenu en relativisant le nombre de citations moyen des publications d'un pays par le nombre de citations moyen obtenu par tous les pays de l'OCDE. Un score au-dessus de 1 indique que le pays reçoit plus de citations par publication que la moyenne des pays de l'OCDE. Les données proviennent de Thomson ISI, elles sont donc sujettes aux limites déjà identifiées.

Tableau X Impact relatif de la recherche de pays de l'OCDE, 1998-2002

Sciences sociales		Humanités	
Pays	Impact relatif	Pays	Impact relatif
1 États-Unis	1,15	Grèce	2,16
2 Pays-Bas	1,04	Pays-Bas	1,56
3 Belgique	1,00	Nouvelle-Zélande	1,35
4 Canada	0,99	Finlande	1,33
5 Italie	0,99	Portugal	1,26
6 Finlande	0,97	Royaume-Uni	1,23
7 Royaume-Uni	0,96	États-Unis	1,19
8 Suisse	0,93	Australie	1,17
9 Suède	0,92	Japon	1,16
10 France	0,85	Turquie	1,14
11 Nouvelle-Zélande	0,82	Danemark	1,00
12 Norvège	0,81	Hongrie	0,94
13 Australie	0,80	Canada	0,92
14 Hongrie	0,80	Belgique	0,82
15 Allemagne	0,80	Allemagne	0,77

Source : Academy of Finland 2003

Van Leeuwen, van der Wurff et van Raan (2001; voir aussi van Raan 2003) ont élaboré une méthode combinant les indicateurs décrits précédemment avec un indicateur original. Cette méthode inclut les indicateurs de base habituels, soit le nombre de publications, le nombre de citations et le nombre moyen de citations par article. Les pourcentages d'autocitation et d'articles qui ne sont pas cités sont calculés. Le nombre moyen de citations aux publications est relativisé à la fois par le nombre moyen de citations du groupe de revues où les articles sont publiés et par le nombre moyen de citations du champ. Puisqu'il est possible de publier dans plusieurs champs, un système de pondération est utilisé (ce problème n'est cependant présent qu'au niveau individuel et institutionnel, et non au

niveau national, puisque les performances sont dans ce dernier cas normalement mesurées par champ scientifique). Finalement, le nombre moyen de citations du groupe de revues où publie l'acteur est divisé par le nombre moyen de citations du champ scientifique, ce qui permet de déterminer si l'acteur individuel ou institutionnel tend à publier dans des publications prestigieuses dans son domaine (sans indiquer la qualité des articles en eux-mêmes).

Finalement, Katz (1999) fait une mise en garde par rapport à l'utilisation d'indicateurs d'impact. Cet auteur avance en effet que les calculs actuels d'impacts présumés sont légèrement faussés par un phénomène qui favorise les pays produisant le plus d'articles (donc principalement les États-Unis) dans l'attribution de citations. Katz propose un indicateur modifié de l'impact prévu pour tenir compte de ces phénomènes d'échelle, qu'il appelle facteur d'impact international relatif (relative international citation impact).

### **3.1.4 Indicateurs d'impact fondés sur le jugement de pairs**

Les méthodes de la section précédente font appel à des calculs concernant le nombre de citations pour évaluer la qualité ou la pertinence d'un ensemble d'articles scientifiques. Ces méthodes sont purement statistiques, ne laissant pas de place à la subjectivité (sauf en ce qui concerne le choix de paramètres tels que la période de temps analysée et la délimitation des champs scientifiques). Cette absence de subjectivité est principalement considérée comme l'un des avantages majeurs de la bibliométrie. Cependant, certains auteurs suggèrent que la construction d'indicateurs à partir de seules méthodes statistiques entraîne la perte de certaines dimensions dans l'analyse. La présente section expose l'effort de deux chercheurs en vue de construire un indicateur à partir du jugement des pairs. Bien qu'en dernière analyse cet effort ne puisse être considéré comme concluant et que cette méthode ne soit pas à proprement parler bibliométrique, il est tout de même intéressant de se pencher sur cette méthode alternative.

L'originalité de la démarche de Nederhof et Zwaan (1991) réside dans leur méthode d'évaluation de l'impact prévu d'une revue scientifique. Les deux auteurs cherchent à pondérer la qualité des articles scientifiques en établissant l'impact de revues sur le jugement d'experts plutôt que sur les citations reçues. Dans le cadre de leurs recherches, Nederhof et Zwaan ont effectué un sondage international auprès de 267 experts de six disciplines des SSH. Ils leur ont demandé d'attribuer une note de 1 à 10 à des revues scientifiques selon leur qualité. Ils ont ensuite calculé des scores pour chacune des revues selon les résultats du sondage. Cette méthode permet de pondérer la production scientifique en fonction de critères potentiellement plus représentatifs de la qualité de la recherche que la quantité de citations reçues. De plus, cette méthode peut *a priori* sembler particulièrement utile pour évaluer les articles scientifiques publiés dans des revues qui ne sont pas couvertes par le AHCI et le SSCI. Finalement, un indicateur construit à partir de l'opinion des pairs peut posséder une légitimité plus grande auprès de la communauté scientifique qu'un indicateur statistique.

Cependant, il est apparu que cette façon d'évaluer les revues scientifiques n'est pas aussi intéressante que prévu. Premièrement, elle n'est pas très précise car les experts ont tendance à donner des notes

similaires à la grande majorité des revues scientifiques (entre 5,7 et 8 dans le cas présenté par Nederhof et Zwaan). De plus, le potentiel d'application à de petites revues locales et spécialisées (précisément celles qu'il serait intéressant d'évaluer parce qu'elles ne sont pas couvertes par le SSCI et le AHCI) est limité. En effet, les experts étrangers ne sont souvent pas assez familiers avec ces revues pour les évaluer. D'un autre côté, les chercheurs qui sont familiers avec certaines d'entre elles risquent d'avoir une opinion plus favorable aux revues qui touchent à leur sujet d'intérêt. Cette méthode intermédiaire entre l'évaluation par les pairs et l'évaluation bibliométrique ne présente donc aucun des avantages de ces deux types d'évaluation.

## **3.2 Plusieurs modes de publication**

Les méthodes présentées plus haut s'appliquent principalement à l'évaluation bibliométrique se basant sur les articles publiés dans des revues scientifiques. Les données nécessaires à ces analyses proviennent principalement des banques de Thomson ISI. Cependant, tel qu'il a été mentionné dans la Section 3, l'évaluation bibliométrique de plusieurs champs de recherche en SSH ne peut se baser sur les seuls articles. Afin de pallier cette lacune, certains chercheurs ont développé des méthodes qui prennent en compte la publication de monographies, de conférences et autres. Ces méthodes sont présentées dans les lignes qui suivent.

### **3.2.1 Décompte de publications hétérogènes**

Tout comme pour les articles, l'analyse qui prend en compte plus d'un type de publication peut utiliser un premier indicateur prenant la forme d'un décompte. Un pays ayant publié plus d'articles et de livres qu'un autre serait plus performant.

Van der Meulen et Leydesdorff (1991) ont utilisé le décompte de publications pour évaluer les changements de productivité des départements de philosophie néerlandais à la suite de restructurations institutionnelles. Ces auteurs ont fait le décompte des articles, des contributions à des livres et des monographies de ces départements.

Nederhof et Noyons (1992b) identifient un obstacle important au décompte de publications de types variés. Pour établir un décompte, des données sur les publications doivent être obtenues. Celles-ci peuvent provenir de banques de données et de listes départementales de publications, mais ces deux sources ne sont pas toujours complètes. En somme, il peut être difficile d'obtenir des listes de publications exhaustives et justes. Nederhof et Noyons ont développé une méthode pour « reconstituer » de telles listes de publications, comprenant autant les articles de revues scientifiques que les livres. Les deux chercheurs utilisent comme point de départ le AHCI, puis dépouillent d'autres banques de données. L'examen de la liste de références de certains articles et livres complète cette démarche.

Dans leur évaluation de la performance de facultés en droit, Moed, Luwel et Nederhof (2002) se basent sur les résultats de sondages effectués auprès des membres des départements pour établir des listes de publications. Le décompte de publications s'effectue de manière assez similaire qu'il s'agisse

d'analyser des articles ou plusieurs types de publications. Les données sur ces publications peuvent être obtenues à partir de banques de données et/ou de listes de publications, telles que plusieurs départements ou institutions en publient. Ces données peuvent ensuite être agrégées pour créer des profils nationaux.

### 3.2.2 Pondération des modes de publication

Une fois les listes de publications établies, elles peuvent être comparées. Le problème qui se pose alors est de savoir s'il faut considérer certaines formes de publications comme étant plus importantes que d'autres. Un article d'une vingtaine de pages doit-il être pondéré de la même façon qu'un livre qui en compte trois cents? Plusieurs chercheurs ont élaboré des schèmes pour pondérer les publications scientifiques et ainsi augmenter la finesse de l'étalonnage. Cette question est examinée dans la présente section.

À la suite des travaux de Luwel *et al.* (1999) visant l'établissement d'indicateurs de performance en SSH pour le gouvernement des Flandres, Moed, Luwel et Nederhof (2002) ont tenté d'établir une codification de la valeur des publications en fonction de plusieurs paramètres. En premier lieu, ces chercheurs ont vérifié s'il existait des corrélations entre le nombre de publications d'un chercheur et la reconnaissance qui lui est accordée par ses pairs, entre le nombre de pages d'une publication et la qualité de celle-ci et ainsi de suite. Cette recherche s'est effectuée au moyen d'un sondage auprès de chercheurs universitaires, combiné à des mesures bibliométriques. Les résultats de ce processus ont mené Moed, Luwel et Nederhof à l'établissement d'une distinction entre les contributions scientifiques « substantielles », les « petites » contributions scientifiques, les publications destinées au public et les autres types de publications.

Une des découvertes intéressantes de ce groupe de chercheurs est que les publications scientifiques substantielles ont dans 84% des cas plus de cinq pages, alors que cette proportion varie entre 17 et 23% pour les trois autres types mentionnés précédemment. Ils postulent donc qu'il est possible d'identifier de telles contributions substantielles à partir du nombre de pages d'une publication. L'évaluation peut ainsi s'effectuer en comparant les nombres de publications scientifiques substantielles produites. Des listes de publications sont établies à partir des données de sondages effectués auprès des chercheurs évalués. Cette méthode mène au calcul d'un nombre de publications scientifiques substantielles pondéré. La pondération des articles se fait en fonction de la revue où ils sont publiés, alors que celle des contributions à des livres et à des monographies se fait en fonction du nombre de pages. Moed, Luwel et Nederhof montrent beaucoup d'intérêt pour la participation constante des chercheurs à leur propre évaluation, de manière à ce que celle-ci soit la plus juste possible.

Ces trois chercheurs identifient certains problèmes dont souffre leur méthode. Même si l'usage du nombre de pages comme indicateur de qualité d'une publication s'appuie sur des résultats confirmant sa validité, ce critère semble arbitraire. De plus, cette méthode nécessite beaucoup de travail. Les données amassées par les sondages doivent être nettoyées et normalisées, puisque les

chercheurs commettent plusieurs erreurs dans la classification de leurs propres publications. Certains chercheurs comptent par exemple deux éditions du même livre comme deux publications différentes. Cela rend le processus très long et assez coûteux, et ce, seulement pour l'évaluation d'un seul groupe ou département. Cette méthode semble donc ne pas pouvoir être raisonnablement appliquée à l'évaluation de performances nationales.

Ho (1998) utilise une méthode similaire à celle développée par Moed, Luwel et Nederhof (2002) lors d'une évaluation des performances de six universités de Hong-Kong en SSH. Ho établit une liste de publications à partir des rapports annuels publiés par les universités. Il pondère ensuite chacune de ces publications suivant un ensemble assez complexe de règles qu'il a établies en collaboration avec des experts du champ. Il attribue par exemple 0,5 point à un article de journal grand public contre 20 points pour un article dans une revue scientifique ou pour un livre ayant un impact international. L'auteur intègre aussi des règles telles qu'une diminution de 50% des points pour un livre de moins de 100 pages et le partage des points selon le nombre d'auteurs. Les acteurs sont ensuite comparés selon leur score. Bien que ce système puisse d'une certaine manière pallier le manque de finesse du décompte de publications, le travail nécessaire pour attribuer de tels points à chaque publication peut devenir énorme et la pondération demeure très subjective et donc peu reproductible.

Finkenstaedt (1990) utilise aussi une méthode de pondération du décompte de publications. Sa méthode, cependant, ne prend en compte que les publications scientifiques (contrairement à Ho 1998), et la portée d'une telle analyse est trop limitée pour offrir des réponses intéressantes aux problèmes examinés ici.

Les économistes sont parmi les chercheurs qui ont le plus souvent recours à la bibliographie pour évaluer leur propre discipline. Plusieurs économistes ont notamment élaboré des méthodes pour pondérer les produits de la recherche. Après avoir attribué des valeurs à des revues d'économie, l'étalonnage des départements d'économie est effectuée en calculant le nombre de pages publiées et en leur associant la valeur de la revue correspondante (Baltagi 1999; Coupé 2003; Dusansky et Vernon 1998; Lucas 1995). Cette valeur est souvent obtenue par une analyse des citations. En d'autres termes, chaque page d'un article est pondérée par l'impact présumé de la revue où il est publié. Certains auteurs vont même jusqu'au calcul d'un nombre de caractères moyen des articles d'une revue (Kalaitzidakis, Mamuneas et Stengos 2002), et arrivent éventuellement à l'établissement de nombres moyens de citations par caractère (Laband et Piette 1994).

Toutes ces méthodes, ainsi que celle de Nederhof et Zwaan (1991) décrite dans la Section 3, proposent une codification de l'évaluation par les pairs plutôt qu'une véritable approche bibliométrique, où les données « s'auto-organisent ». Cela n'en fait pas de moins bonnes méthodes, mais certaines bases épistémologiques du processus d'évaluation ne sont plus les mêmes. Il est notamment inapproprié de parler de l'objectivité communément associée à la bibliométrie dans ces cas. Il serait peut-être plus juste de parler d'une intersubjectivité qui fonde des règles ne changeant plus une fois établies. Outre des fondations qui ramènent quelque peu à l'évaluation par les pairs, de telles règles font face à un autre problème : elles ne peuvent capter toute la finesse des différents

types de publications scientifiques à évaluer. Ainsi, l'article de Watson et Crick qui révolutionna les sciences naturelles n'avait qu'une seule page. Ce type de situation n'est pas pris en compte par les méthodes trop rigides utilisées par exemple par certains économistes.

### **3.2.3 L'analyse des citations**

L'analyse des citations, appliquée aux articles publiés dans des revues scientifiques couvertes par les banques de données de Thomson ISI, est un processus maintenant bien maîtrisé, même s'il n'est pas tout à fait au point en ce qui concerne les SSH. Le même type d'analyse pose cependant plusieurs problèmes lorsqu'il doit s'étendre à plusieurs types de publications. Cette section présente les méthodes proposées par certains auteurs pour y arriver et les difficultés qui y sont liées.

Lewison (2001) utilise un décompte de citations pour évaluer la performance du Royaume-Uni dans le domaine de l'histoire de la médecine. Cette discipline est caractérisée par une valorisation égale des livres et des articles, une grande proportion de ces derniers étant en fait des critiques de livres. Une critique de livre implique évidemment une citation au livre étudié, ce qui en fait donc une indication d'intérêt pour le livre. Suivant cela, Lewison a évalué la performance du Royaume-Uni en histoire de la médecine en comptabilisant le nombre de critiques de livres et le nombre de citations reçues par des livres dans le SSCI. Les résultats sont comparés à ceux des États-Unis et validés par un sondage effectué auprès d'experts. Comme complément à la méthode de Lewison, Nicolaisen (2002) a développé des outils pour déterminer le degré de scientificité des critiques de livres. Une autre étude de Lewison (2004) traite des citations attribuées aux livres.

Deux études ont tenté d'aborder ce problème de manière plus intégrale, en archivant et analysant des citations attribuées entre monographies et entre articles de revues scientifiques pour les SSH. La première a été effectuée par le bibliothéconome Line (1981). Line a traité 59 000 citations dans les sciences sociales, 11 000 en provenance de 300 monographies et 48 000 en provenance de 140 revues scientifiques américaines et britanniques. Il n'a cependant pas réussi à croiser les citations en provenance des deux types de documents à cause de divergences importantes qui auraient affecté la validité des résultats. Dans une étude plus récente, Cronin, Snyder et Atkins (1997) ont repris le même procédé pour des publications de sociologie. Ils ont traité 30 000 citations en provenance de monographies. Dans ce cas aussi, les auteurs n'ont pas croisé les données sur les citations entre les deux types de publications.

Ces deux expériences sont tout de même utiles pour mieux comprendre les obstacles qui empêchent à l'heure actuelle les analyses de citations provenant d'un ensemble de documents incluant au moins des monographies et des revues scientifiques. Line mentionne l'impossibilité d'effectuer une analyse fiable à partir de données traitées manuellement. Cronin, Snyder et Atkins vont dans le même sens lorsqu'ils affirment qu'en l'absence de banque de données contenant de l'information sur les citations monographiques à grande échelle, leurs données ne peuvent être considérées comme très fiables. Le processus qui a mené à la construction d'une banque de données de 30 000 citations monographiques s'est avéré extrêmement difficile et laborieux pour les auteurs.

Idéalement, pour obtenir un tableau complet permettant des analyses de citations poussées dans le domaine des SSH, des banques de données contenant des informations sur les citations en provenance de revues scientifiques et de monographies devraient être disponibles. Ces banques de données devraient inclure les citations faites à des livres par des livres, à des livres par des revues scientifiques, à des revues scientifiques par des livres et à des revues scientifiques par des revues scientifiques. Il est inutile de dire qu'une telle banque n'existe actuellement pas. Étant donné l'important travail requis pour monter une banque de données contenant seulement 30 000 citations pour une seule discipline, il est difficile d'imaginer combien de ressources et de temps il faudrait investir pour monter une banque multidisciplinaire et complète dans les SSH. Il faut aussi considérer que les citations ne sont pas standardisées dans les monographies comme elles le sont dans les articles scientifiques. L'effort à fournir en est donc d'autant plus grand.

L'analyse de citations ne peut donc actuellement être raisonnablement appliquée à grande échelle à des ensembles bibliographiques formés de plusieurs types de documents.

### **3.3 Cooccurrence et couplage**

Les cartes scientifiques produites par les méthodes de co-citation, de couplage bibliographique ou de couplage de mots peuvent également servir à évaluer les forces et les faiblesses d'acteurs à différents niveaux (Noyons 2001). Le groupe du CWTS, aux Pays-Bas, travaille présentement à l'élaboration de cartes stratégiques, qui permettent de visualiser autant la structure d'un champ que les institutions et organisations qui y sont impliquées, et leurs performances.

Noyons, Moed et Luwel (1999) proposent une méthode pour mesurer la performance de pays, d'universités et de départements qui combine une cartographie par cooccurrence et une analyse de la production (articles) et de l'impact (citations). Cette méthode commence par un décompte des articles publiés par le chercheur, l'institution ou le pays analysé. Ces publications sont divisées en spécialités selon une méthode « auto-organisatrice ». Les dynamiques propres à chaque spécialité sont alors dégagées et comparées avec d'autres instituts ou pays œuvrant dans les mêmes domaines. Van Raan (2003) utilise les méthodes de cooccurrence de manière similaire.

Néanmoins, les méthodes de cooccurrence et de couplage ne permettent pas d'évaluer les performances en tant que telles. Pour y parvenir, il faut ajouter à ces cartes des décomptes de publications et des analyses de citations. Ces derniers indicateurs sont juxtaposés aux cartes, mais pourraient tout aussi bien être utilisés par eux-mêmes. La cartographie permet de visualiser la structure cognitive de champs scientifiques, mais cette information influe peu sur l'évaluation des performances nationales. Elles sont cependant plus utiles en ce qui concerne l'identification de champs émergents, qui fait l'objet de la prochaine section de ce rapport.

## 3.4 Paramètres

Les prochaines sections présentent les différents paramètres qui affectent les méthodes présentées plus haut.

### 3.4.1 Les niveaux d'analyse

Les méthodes d'évaluation bibliométrique présentées plus haut peuvent, pour la plupart, s'appliquer à plusieurs niveaux d'analyse : le chercheur individuel, le département universitaire (ou encore un groupe de recherche à l'intérieur d'une institution), l'institution, la région, le pays et le niveau international. Bien que le présent document traite principalement de la mesure des performances à l'échelle nationale, l'évaluation d'acteurs institutionnels et départementaux peut souvent s'avérer utile, particulièrement pour déterminer les forces et les faiblesses d'un pays. Le niveau d'analyse peut aussi être un projet ou un programme.

La considération principale, pour ce qui est des niveaux d'analyse, concerne la quantité de données disponibles. Le nombre de données doit être assez élevé pour que les résultats de l'évaluation soient robustes. Van Raan (1998) affirme ainsi que l'évaluation bibliométrique de chercheurs individuels est problématique, surtout en SSH, où la quantité de publications et de citations sont trop peu élevées (Norris et Oppenheimer 2003 appliquent malgré cela une telle méthode). L'évaluation de groupes de recherche ou de départements, où il y a en moyenne publication de 10 à 20 articles par année, est plus appropriée (van Raan 2003). Lorsque la quantité de données disponibles à un niveau est trop basse, il est préférable de passer au niveau d'agrégat supérieur dans la mesure où cette opération est pertinente.

Lors de l'étalonnage de performances institutionnelles ou départementales, la productivité d'un acteur peut être comparée à des compétiteurs régionaux, nationaux ou internationaux. Nederhof et Noyons (1992b) mentionnent à ce sujet l'importance d'établir des comparaisons à de multiples échelles. Dans un pays où la performance dans une discipline donnée est uniformément forte, un institut très performant à l'échelle internationale peut faire piètre figure à l'échelle nationale. Une évaluation basée sur le seul plan national ne capterait pas cette dimension. Nederhof et Noyons proposent ainsi de comparer la performance d'un département donné avec celles des départements les plus performants dans la discipline à l'échelle mondiale. Il faut cependant porter attention à la question de la langue lorsque cette méthode est utilisée.

### 3.4.2 Fenêtres temporelles d'analyse

La période de temps sur laquelle une analyse bibliométrique est effectuée, ou fenêtre, est un paramètre ayant une grande influence sur la validité et la pertinence des résultats. Ce paramètre a encore plus d'effets lors de l'analyse de citations. Alors qu'un article n'est publié qu'une seule fois, les citations qu'il reçoit continuent souvent à s'accumuler au fil des ans. La grande question est de savoir à quel moment arrêter de les compter? Sur quelle période d'analyse les évaluations bibliométriques en général doivent-elles s'étaler pour être fiables? Comme il a été dit, une fenêtre

trop courte risque de réduire la validité de la mesure de performance, mais une fenêtre trop longue en réduit la pertinence dans un contexte de politique scientifique.

Alors que dans les SNG une fenêtre de deux ans peut sembler suffisante, une fenêtre de quatre à cinq ans semble plus appropriée dans le cas des SSH. De fait, les fenêtres de mesure dans la littérature étudiée dans le cadre de ce rapport se situaient entre deux et cinq ans. C'est Thomson ISI qui propose le plus court délai. La compagnie construit en effet son facteur d'impact à partir des citations accumulées par les articles d'une revue dans les deux ans suivant leur publication (CNER 2002; Uzun 1998). Cette fenêtre est cependant considérée comme trop courte pour l'évaluation des SSH (CNER 2002).

Villagra Rubio (1992) compare plutôt les performances d'universités selon leur productivité moyenne par année sur des périodes de trois ans mutuellement exclusives. Glänzel (1996) utilise aussi dans son étalonnage des performances nationales dans six domaines des sciences sociales une fenêtre de trois ans, soit de 1990 à 1992. Contrairement à Villagra Rubio, Glänzel calcule le total d'articles publiés et de citations obtenues sur trois ans plutôt que d'effectuer une moyenne. Ainsi, les citations des publications de l'année 1990 sont calculées de 1990 à 1992, celles de l'année 1991 de 1991 à 1993 et celles de l'année 1992 de 1992 à 1994.

Nederhof et Noyons (1992b) proposent de calculer la fenêtre de citation en fonction des spécificités du domaine de recherche analysé. Dans le cas de la psychologie expérimentale, leur choix s'est arrêté sur la troisième année. Pour ce qui est de la linguistique générale, la fenêtre devrait plutôt être de quatre ans. Les deux auteurs proposent aussi dans un autre article (Nederhof et Noyons 1992a) de compter les citations pour une année précise après la publication d'un article, soit après trois ans dans leur cas.

Pour régler certains problèmes associés à la « fenêtre de temps » et à la lente accumulation des citations, van Raan (1998 et 2003) propose d'évaluer la performance en utilisant des blocs de 5 ans qui s'entrecoupent. Par exemple, pour analyser la performance sur la période de 1987-1996, des blocs sont formés de 1987-1991, de 1988-1992, et ainsi de suite jusqu'à 1992-1996. Les articles publiés durant la période formée par chaque bloc sont additionnés. Les citations reçues pour ces articles sont aussi compilées à l'intérieur de la période couverte par le bloc seulement. Selon van Raan, cette méthode permet de résoudre les problèmes du nombre peu élevé de citations et du délai d'accumulation. De plus, cette méthode permet d'effectuer des analyses de périodes très récentes, puisque les citations ne sont pas comptabilisées au-delà des « blocs » de mesure. Cependant, la quantité de données ainsi amassées cache le fait que les citations attribuées aux articles des deux dernières années du dernier bloc ne sont pas comptabilisées. Il faut dire aussi qu'une telle analyse ne peut être effectuée sur moins de huit ans, considérant la fenêtre couverte par les « blocs ». Cette méthode peut nécessiter plus d'efforts de collecte de données que celles énoncées plus haut, mais elle est en revanche aussi fine qu'elles, si ce n'est plus.

Les problèmes et dilemmes qui interviennent lors de la prise de décision d'une fenêtre d'analyse révèlent selon van Raan (1998 et 2003) une réalité importante. La recherche scientifique est un

processus qui nécessite un certain temps avant de produire des résultats et d'en permettre la diffusion. La performance d'un groupe de recherche ou d'un pays ne peut être évaluée sur un ou deux ans, et ce, que se soit par des méthodes bibliométriques ou au moyen de l'évaluation par les pairs. Le bibliométricien néerlandais affirme qu'une fenêtre d'analyse de cinq ans est toujours préférable, puisqu'elle permet une analyse pertinente pour les besoins de la politique scientifique tout en offrant des résultats fiables.

### **3.4.3 L'autocitation**

Les pratiques d'autocitation peuvent parfois être considérées comme un obstacle à l'analyse bibliométrique. En général, le nombre de citations obtenues et l'impact sont calculés avec et sans autocitation. Lorsque le taux d'autocitation est trop élevé, des mesures spécifiques sont alors prises. Van Leeuwen, van der Wurff et van Raan (2001) considèrent que des pourcentages d'autocitation de plus de 50%, ou de moins de 20%, sont problématiques. Des acteurs présentant un taux d'autocitation de plus de 50% sont surévalués par l'analyse bibliométrique, alors que ceux présentant un pourcentage de moins de 20% sont sous-évalués. Pour des champs où de tels problèmes seraient trop fréquents, il est possible d'exclure l'autocitation lors des décomptes.

En général, l'autocitation ne semble pas être un obstacle majeur à l'évaluation bibliométrique. Il a été démontré récemment que le taux d'autocitation dans les SSH est en général plus bas que dans les sciences naturelles. De plus, il n'y a pas de corrélation entre la visibilité internationale et la fréquence d'autocitation (Glänzel et Thijs 2004).

## **3.5 Recommandations**

Le choix d'une méthode d'étalonnage des performances nationales doit tenir compte des limites identifiées dans la Section 3. La plus importante en ce qui concerne les performances nationales est la variété des modes de diffusion des connaissances. Pour plusieurs des disciplines des SSH, une analyse basée uniquement sur les articles scientifiques sera incomplète. D'un autre côté, la prise en compte des autres modes de publication peut s'avérer problématique.

Une analyse manuelle qui prend en compte plusieurs types de publications nécessitera une mobilisation importante de ressources, d'autant plus lorsqu'il s'agit de comparer des performances nationales. L'usage de plusieurs banques de données spécialisées peut potentiellement régler ce problème, puisque plusieurs d'entre elles comportent des données sur des livres, thèses et autres types de publications. Cependant, il existe peu d'études sur ces banques. La validité de leur données et la fiabilité de leur couverture restent donc à prouver.

En ce qui concerne les méthodes d'analyse, la seule méthode viable pour évaluer les performances nationales à partir d'ensembles hétérogènes de documents est le décompte de publications. L'analyse de citations exhaustive et complète, prenant en compte les livres, articles, rapports de conférences et autres, même pour un seul champ, serait extrêmement laborieuse, nécessiterait beaucoup de temps et serait coûteuse.

Pour les champs où l'analyse des publications d'articles seulement est suffisante, le SSCI demeure la meilleure banque de données à utiliser. Il s'agit en effet de la seule banque permettant d'effectuer des analyses de citations, un outil qui peut être particulièrement intéressant à utiliser. Puisqu'il n'existe pas de *Journal Citation Reports* pour les humanités, il pourrait être judicieux d'effectuer des calculs spécifiques de facteur d'impact pour celles-ci, en se servant d'une fenêtre considérablement plus longue que celle qu'utilise Thomson ISI pour les JCR des SNG et des sciences sociales, par exemple de 5 ans au lieu de 2 ans. En ce qui concerne l'analyse, la batterie d'indicateurs utilisés par van Raan (2003), combinés à l'indice de spécialisation, permettront de déterminer les forces et les faiblesses nationales.

## **4 Méthodes bibliométriques d'identification de champs de recherche émergents en SSH**

L'identification de thèmes ou de champs de recherche en émergence est un processus indispensable aux politiques scientifiques. Le savoir produit par un tel exercice contribue à l'établissement de priorités pour un organisme comme un conseil subventionnaire et peut éventuellement permettre à un pays ou une région de se maintenir à l'avant-garde de la recherche scientifique. Ainsi, les champs scientifiques en émergence ont récemment été l'objet d'attentions particulières de la part de certains conseils subventionnaires (Bertrand, Gingras et Archambault 2003). La présente section présente les différentes méthodes bibliométriques permettant d'identifier les thèmes et les champs de recherche en émergence.

### **4.1 Considérations générales**

La littérature portant spécifiquement sur l'émergence de champs scientifiques et sur leur identification par des méthodes bibliométriques est peu abondante. Les articles traitant de ce sujet portent pour la plupart sur les SNG.

Les différentes méthodes d'identification de champs émergents n'identifient pas ces derniers aux mêmes stades de développement. Certaines ne peuvent les identifier qu'au moment où elles sont institutionnalisées, alors que d'autres peuvent y arriver à un stade relativement peu avancé de développement, mais avec un niveau de « bruit » nécessairement plus élevé. Il est important de déterminer à quel stade de développement d'une spécialité il faut être en mesure de l'identifier afin de sélectionner le type d'outil à utiliser. Les méthodes bibliométriques peuvent confirmer l'intuition d'experts tout comme elles peuvent servir à « découvrir » des spécialités dont l'existence est largement ignorée. Cette question doit être considérée lors du choix d'une méthode pour identifier les champs émergents.

### **4.2 Caractéristiques d'un champ émergent**

Avant de présenter les méthodes qui permettent de les identifier, il est utile de caractériser les champs émergents, ce à quoi s'emploient les prochaines lignes.

#### **4.2.1 Développement**

Morris (2004) a décrit avec finesse le processus d'émergence d'une nouvelle spécialité. Cette description se base notamment sur les travaux de Thomas Kuhn. L'émergence d'une nouvelle spécialité suit habituellement la parution de publications annonçant des découvertes ou de nouveaux schèmes d'analyse. Ces publications forment le noyau autour duquel se développe la nouvelle spécialité. D'autres publications présentent ensuite des résultats d'expériences qui mettent à l'épreuve la validité de la théorie. Des références à d'autres disciplines sont faites, représentant des « prêts de connaissances ou de méthodes ». La théorie est ensuite développée et approfondie, avec des

publications ayant comme effet son extension, sa mise en application et, éventuellement, sa consolidation et sa standardisation. Les publications de découvertes fournissent des travaux exemplaires, c'est-à-dire, selon la théorie de Kuhn, des modèles à suivre pour résoudre les problèmes scientifiques propres à la spécialité. Ces travaux exemplaires sont nécessairement très cités, puisqu'ils agissent comme fondations cognitives et scientifiques de la discipline. Par conséquent, l'identification des publications qui servent de travaux exemplaires peut permettre d'identifier des champs en émergence. Small et Griffith (1974) appuient Morris quant au rôle qu'il attribue à ces publications fondatrices. Selon eux, une spécialité est définie par quelques articles très importants qui apparaissent tôt dans l'histoire de la spécialité.

Un champ émergent peut ne pas être accepté ou reconnu comme valide par les experts d'une discipline. Lorsqu'une telle situation se produit, les recherches appartenant à ce champ doivent être publiées dans des revues scientifiques périphériques représentant divers champs de recherche (Debackere et Rappa 1994). Cela a des conséquences sur l'identification de champs émergents, parce que le SSCI et le AHCI risquent fort bien de ne pas couvrir de telles revues. C'est pourquoi la création d'un journal qui lui est consacré est une étape importante pour un champ émergent, surtout lorsqu'il est multidisciplinaire (McCain 1998).

#### **4.2.2 Le caractère multidisciplinaire**

Plusieurs des spécialités les plus récemment établies sont multidisciplinaires, c'est-à-dire qu'elles combinent les notions, méthodes ou cadres d'analyse de plusieurs domaines de recherche (Etemad et Lee 2003; Fujigaki 2002; Ponzi 2002). Les champs émergents multidisciplinaires sont caractérisés par l'absence d'un noyau bien défini de littérature propre au sujet (comme il a été dit, les articles tendent à être publiés dans des revues périphériques). Il est donc plus difficile de définir un ensemble de littérature à analyser. Les articles pertinents à un champ peuvent être publiés dans plusieurs revues différentes. La couverture de ce contenu par les banques de données peut ne pas être adéquate, n'étant que partielle dans le cas de banques de données disciplinaires, par exemple (McCain et Whitney 1994).

Hollman, Murrey et Homaifar (1991) ont dressé le portrait bibliométrique de la discipline émergente et multidisciplinaire de l'assurance. L'analyse dégage ainsi le caractère ouvert de la discipline et l'absence d'une identité forte ou de liens serrés entre les chercheurs principaux. En termes bibliométriques, cela se traduit par des citations attribuées à plusieurs autres disciplines et des publications qui, dans plusieurs cas, ne prennent pas la forme d'articles scientifiques. Toutes ces caractéristiques associées à la multidisciplinarité grandissante des champs émergents doivent être prises en compte dans le choix d'une méthode d'identification.

### **4.3 Services de Thomson ISI**

Un point de départ pour l'identification de champs émergents peut être l'usage de services offerts par Thomson ISI, tels Research Fronts, in-cites et SCI-BYTES. Le but de ces services est d'identifier

les chercheurs et les articles qui sont les plus performants. ISI se base sur le nombre de citations ou de co-citations reçues pour identifier ces sujets de recherche « chauds ». Cependant, ces services n'accordent pas beaucoup d'importance aux SSH. Par exemple, dans SCI-BYTES, les sciences sociales au complet ne forment que deux des 22 catégories et celles-ci sont nécessairement des fourre-tout. Il n'y a tout simplement pas de données sur les humanités. Mis à part Research Front, sur lequel plus de recherches devraient être effectuées dans le cas des SSH, ces services ne peuvent être utilisés sérieusement dans un contexte de politique scientifique, particulièrement pour les SSH.

#### **4.4 Décompte direct d'articles et de citations**

Le décompte peut sembler la méthode la plus simple et la plus directe pour identifier des spécialités émergentes. Intuitivement, il est possible d'avancer que le nombre de publications consacrées par année à un champ émergent est nécessairement bas et que, s'il ne s'agit pas d'un « faux départ », il tend à augmenter d'année en année. La situation est semblable en ce qui concerne le nombre total de citations attribuées au champ, qui devrait au moins avoir une croissance positive d'année en année. Cependant, avant qu'il soit possible d'attribuer un nombre de publications et de citations à un champ, ce dernier doit tout d'abord avoir été identifié et délimité. Cet exercice constitue en fait l'essence même du processus d'identification. Le décompte, tout en étant très utile et même nécessaire, ne fait que caractériser la croissance de la spécialité étudiée. Les méthodes de cooccurrence et de couplage présentées dans la Section 4.5 offrent le grand avantage de constituer à la fois une délimitation et une caractérisation.

Les méthodes de cooccurrence et de couplage peuvent servir d'étape préliminaire au décompte (Glänzel et Schubert 2003; Glänzel, Schubert, Schoepflin et Czerwon 1999; Laudel 2003; Leydesdorff et Cozzens 1993). D'autres méthodes peuvent cependant être envisagées. Le jugement d'un expert qui identifie quelques articles récents et influents sur un nouveau sujet peut servir de point de départ à l'identification et à la délimitation d'un champ émergent. Un sondage peut être effectué auprès de plusieurs experts de la discipline. Il est aussi possible d'établir une liste d'articles récents et fortement cités pour un domaine et d'effectuer une veille et une analyse bibliométrique pour chacune de ces publications afin de déterminer si un nouveau thème de recherche se dessine autour de ceux-ci.

Seulement quelques articles de la littérature peuvent être liés au décompte d'articles pour des fins d'identification de champs émergents. Hinze (1994) montre, dans son étude de l'émergence de la bioélectronique, la progression annuelle du nombre d'articles dans cette discipline. Yitzhaki et Shahar (2000) ont fait le décompte d'articles en médecine alternative en tant que champ à croissance rapide. Les deux auteurs associent à ce décompte l'application de modèles de croissance. D'autres auteurs ont développé ou adapté des modèles mathématiques pour analyser la croissance de la littérature scientifique (Goffman 1971; Egghe et Rao 1992). Egghe et Rao, plus particulièrement, se sont attardés aux modèles de croissance des littératures des SSH. En utilisant de tels modèles, il

pourrait être possible d'estimer grossièrement la croissance future de spécialités. Cette capacité pourrait être utile dans un contexte d'établissement de priorités, par exemple.

D'autres études utilisent le décompte comme méthode d'analyse des dynamiques structurelles. Abrahamson et Fairchild (1999) se sont penchés sur les modes (fads) en sciences de la gestion. Ils ont analysé la spécialité des « cercles de qualité ». En six ans, la production annuelle d'articles sur ce sujet est passée de quelques articles à plus d'une centaine, pour ensuite revenir à un niveau très bas dix ans plus tard. En quinze ans, la spécialité des cercles de qualité est apparue, s'est développée de manière exponentielle, puis est presque disparue. Ponzi et Koenig (2002) avancent que les modes en sciences de la gestion atteignent leur sommet de publication après 5 ans, de manière générale. Il semble ainsi possible de distinguer entre une spécialité émergente qui est là pour rester et une simple mode. Ces exemples illustrent la façon dont peut être utilisé le décompte dans un exercice d'identification et de caractérisation des champs émergents.

## 4.5 Méthodes de cooccurrence et de couplage

Plusieurs bibliométriciens ont développé des méthodes pour illustrer la structure de champs scientifiques. Ces procédés visent à faire ressortir les relations entre articles, revues ou auteurs. Ils permettent d'illustrer graphiquement les relations entre ces éléments. Les méthodes de cooccurrence et de couplage peuvent potentiellement permettre d'identifier des sujets en émergence : « Specialties can be expected to use specific (jargonistic) words and to cite in specialist domains. Citations are known to be even more highly codified than title words » (Leydesdorff 2002). En analysant ces mots spécifiques et ces citations, il est possible de faire ressortir la structure de champs scientifiques et leurs développements, et donc d'identifier les sujets de recherche « chauds », en émergence. Un article de Tijssen et van Raan (1994) fournit une vue d'ensemble des méthodes de cooccurrence et de couplage alors qu'un rapport de Noyons *et al.* (2000) offre une description détaillée et claire des méthodes de co-citation et de couplage de mots.

Les méthodes de cooccurrence et de couplage comprennent deux étapes distinctes de traitement. La première dégage les relations présentes dans le champ étudié à partir de l'une des méthodes suivantes : l'analyse des co-citations, le couplage de mots, le couplage bibliographique, l'analyse de citations entre revues (journal-journal citation analysis) et les cooccurrences de codes. Le choix parmi ces méthodes n'est pas arbitraire, car il révèle aussi une vision théorique particulière de la science (Tijssen et van Raan 1994). La deuxième étape est la cartographie, où les relations dégagées sont représentées graphiquement. Les sections suivantes présentent les différentes méthodes de cooccurrence et de couplage ainsi que les facteurs à prendre en compte dans leur application.

L'analyse des *co-citations* mène à l'identification de fronts de recherche illustrés par des grappes lors de la visualisation. Un groupe d'articles très co-cités peut représenter le noyau cognitif de travaux exemplaires autour duquel s'articule une spécialité. C'est en gros les prémisses de Thomson ISI dans la constitution de la banque de données Research Fronts.

L'analyse des co-citations est la méthode de cooccurrence et de couplage la plus répandue. Plusieurs études comprennent des analyses de co-citations appliquées aux SSH (Bayer, Smart et McLaughlin 1990; Eom 1996; McCain 1986; Small et Crane 1979). Les résultats sont cependant limités du point de vue des politiques scientifiques. Ces études illustrent bien la structure de disciplines des SSH, mais sans que les résultats soient assez récents et révélateurs pour être utiles à l'évaluation. Ces résultats n'ont qu'une portée limitée à des questions sociologiques et ne permettent pas de faire des prédictions sur les développements à venir ou même sur les développements récents.

Il est ressorti de la revue de la littérature un seul exemple d'utilisation des co-citations qui puisse être vraiment utile à la détection de champs émergents. Schwechheimer et Winterhager (1999) ont utilisé la méthode de co-citation de manière particulièrement intéressante et pertinente. Une fois établies les grappes de documents représentant les différentes spécialités d'un champ, celles qui contiennent des fronts de recherche dynamiques sont identifiées. Les auteurs identifient comme spécialités dynamiques les fronts de recherche ayant une forte proportion d'articles cités et récents. Une fois ces spécialités dynamiques identifiées, les articles qui les composent peuvent être classés par pays, par institution et ainsi de suite afin d'ajouter un volet performance.

Le *couplage de mots* permet aussi d'identifier des fronts de recherche, représentés par des grappes d'articles partageant un terme-clé dans le titre ou le résumé. Cette méthode tient pour acquis que les articles qui utilisent les mêmes termes sont liés sur le plan du contenu cognitif (Noyons *et al.* 2000). Le couplage de mots offre un important avantage par rapport à l'analyse des co-citations. Puisque cette méthode est complètement indépendante des citations, elle peut s'appliquer aux champs où les données sur les citations s'accumulent lentement, comme dans les humanités (Tijssen et van Raan 1994). De plus, la méthode de co-citation ne prend en compte que les publications fortement citées, alors que la méthode de couplage de mots peut inclure toutes les publications disponibles dans une banque de donnée. En contrepartie, le couplage de mots ne peut à lui seul permettre d'identifier les articles fondamentaux d'un champ.

Il serait possible d'utiliser la méthode de Schwechheimer et Winterhager (1999) dans le cadre d'une analyse de cooccurrences de mots. Les grappes formées par des articles contenant les mêmes mots-clés pourraient être analysées pour déterminer si elles possèdent un pourcentage élevé d'articles récents. Cela serait d'autant plus efficace qu'il n'est pas besoin d'attendre que les citations s'accumulent, ce qui permet l'application de cette méthode aux publications les plus récentes.

Pour pallier certains des problèmes identifiés par Hicks (1987) et exposés dans la Section 3.2.3, Glänzel et Czerwon (1996) prônent l'utilisation de la méthode de *couplage bibliographique* (Kessler 1963) pour l'identification de sujets de recherche « chauds ». La méthode de couplage bibliographique permet d'identifier les documents formant le noyau de spécialités sans avoir à attendre l'apparition d'une « masse critique » de citations. Une fois ces documents identifiés pour une spécialité, ils peuvent être analysés afin de déterminer le dynamisme récent des thèmes de recherche, les acteurs importants et ainsi de suite.

*L'analyse des citations entre revues* repose sur l'agrégation des citations liant des articles sur le plan des revues scientifiques. Les revues sont alors les représentations institutionnalisées de champs ou spécialités scientifiques et les changements dans les citations illustrent les changements dans la structure scientifique. Les relations entre revues peuvent ensuite être visualisées, notamment pour des périodes de temps différentes. Un champ en émergence se caractérise par l'absence d'un noyau stable de revues où les articles appartenant à cette spécialité seraient publiés. L'inclusion d'une nouvelle revue dans les banques de données de Thomson ISI et la façon dont cette inclusion influe sur les citations entre revues peuvent indiquer l'émergence d'une spécialité (Leydesdorff, Cozzens et van den Besselaar 1994). Leydesdorff est le plus grand défenseur de cette méthode. Il l'a utilisée à maintes reprises (Leydesdorff 2002; Leydesdorff, Cozzens et van den Besselaar 1994; van den Besselaar et Leydesdorff 1996; Wagner et Leydesdorff 2003a) et l'a aussi appliquée aux sciences sociales (Leydesdorff 2003).

Finalement, des spécialités peuvent être identifiées à l'aide des *cooccurrences des codes de classification* assignés à des publications par des index ou thésaurus. L'analyse s'effectue de façon similaire au couplage de mots. Cette méthode est peu utilisée (Hinze 1994; Noyons et van Raan 1998).

### **Limites des méthodes de cooccurrence et de couplage**

L'identification de champs émergents en SSH par les méthodes de cooccurrence et de couplage pose certains problèmes. Pour la plupart de ces méthodes, l'usage de données en provenance des banques de données de Thomson ISI est un passage obligé. Les résultats sont alors affectés par les lacunes propres à ces banques. En plus des limites déjà identifiées, le SSCI et le AHCI ne rapportent que le premier auteur lors de l'attribution de citations, ce qui réduit donc la présence de certains auteurs (Gmür 2003). L'analyse par co-citation manquerait aussi de finesse, ne permettant pas de différencier les sous-champs de recherche, niveau où il y souvent émergence (Gmür 2003). Cela est particulièrement vrai dans le cas de champs interdisciplinaires des SSH.

La méthode de co-citation a initialement été développée afin de caractériser la structure et les développements historiques d'un champ ou d'un groupe de chercheurs (Eom 1996; Gmür 2003). Cette limite est amplifiée par le fait qu'il est souvent techniquement impossible de créer des séries de cartes couvrant des périodes de temps rapprochées et pouvant être comparées, particulièrement dans le cas de la visualisation de l'évolution de champs et de l'émergence de spécialités dans le temps. Bien que les méthodes de cooccurrence et de couplage semblent jusqu'à un certain point posséder un potentiel à des fins de politique scientifiques, l'intérêt de celles-ci est dans bien des cas limité à des questions sociologiques et historiques (Perry et Rice 1998; Ponzi 2002; Rowlands 1999; Small 1977; Zitt et Bassecoulard 1994). La pertinence de ces méthodes pour faire des prédictions et détecter des champs émergents reste à prouver.

De plus, un champ de recherche en émergence peut ne pas être cité, tout particulièrement dans le cas des SSH. Comme il a été mentionné, les champs en émergence ont parfois été caractérisés comme étant rejetés ou dédaignés par le reste de la communauté scientifique (Debackere et Rappa 1994).

Dans ces conditions, de tels champs peuvent être ignorés par la méthode de co-citation, puisqu'ils ne reçoivent pas le nombre de citations nécessaire pour apparaître dans l'analyse.

Considérant la variété des méthodes disponibles, l'absence de consensus, les mises en garde de Hicks (1987), les problèmes d'application à un contexte de politique scientifique et le manque général d'expériences empiriques dans l'application de ces méthodes aux SSH, les méthodes de cooccurrence et de couplage doivent être utilisées avec précaution pour l'identification de champs émergents. Ces méthodes méritent cependant d'être suivies, leur finesse et leur utilité pouvant augmenter à moyen terme. Plus particulièrement, les travaux du Centre for Science and Technology Studies (CWTS) de Leiden, aux Pays-Bas, s'avèrent prometteurs (voir Noyons 2001 pour une description de l'approche dans laquelle s'inscrivent ces travaux). Les travaux de Chen peuvent aussi être considérés comme prometteurs (Borner, Chen et Boyack 2001; Chen, Cribbin, Macredie et Morar 2002; Chen et Kuljis 2003; Chen, Paul et O'Keefe 2001). Dans les deux cas, ces travaux visent à créer des interfaces faciles d'usage qui rendront plus accessibles la production et l'interprétation de cartes. Un brevet est même en vigueur aux États-Unis sur un processus usant de la cooccurrence de mots-clés pour l'identification d'aires de recherches « chaudes » et « froides » (Cardona 2002). Il ne semble cependant pas exister d'applications commerciales de ce processus actuellement, mais ce brevet mériterait d'être examiné plus en profondeur.

Deux approches peuvent être utilisées pour augmenter la validité des méthodes de cooccurrence et de couplage. Premièrement, les différentes méthodes de cooccurrence et de couplage peuvent être combinées, pour passer d'un niveau d'analyse à l'autre ou pour comparer les résultats de différentes méthodes (Braam, Moed et van Raan 1991a et 1991b; Glänzel et Czerwon 1996; Hinze 1994). Il est aussi possible de faire valider les cartes par des experts du champ étudié (McCain et Whitney 1994; Peters et van Raan 1993a). Noyons (2001) propose quant à lui d'intégrer les chercheurs évalués et les utilisateurs finaux à tous les niveaux de l'analyse.

## 4.6 Cartographie et autres méthodes de visualisation

Une fois les données amassées, les relations entre les articles, revues ou chercheurs étudiés peuvent être représentées graphiquement. Cette étape s'effectue à l'aide de différentes méthodes et programmes informatiques. Une des méthodes utilisée est l'échelonnage multidimensionnel (Tijssen et van Raan 1994). Cette méthode produit de véritables cartes, en ce sens qu'elle est basée sur des mesures géométriques où la position de chaque élément reflète la force de ses relations avec les autres éléments. Des coordonnées spatiales sont assignées aux éléments. La configuration des éléments est par la suite cartographiée suivant ses coordonnées. Les autres méthodes possibles sont l'analyse de grappes (Noyons *et al.* 2000; Small et Griffith 1974) et l'analyse factorielle (Leydesdorff 2003). Plusieurs programmes informatiques peuvent être utilisés, notamment SPSS ou SAS (Noyons *et al.* 2000). Dans d'autres cas, les chercheurs ont développé leurs propres applications informatiques pour effectuer les opérations requises (Noyons 2001).

### Exemple de cartographie appliquée aux humanités

Kreuzman (2001) a utilisé la méthode de co-citation pour établir une carte de 62 auteurs en philosophie. La période étudiée est de 1980 à 1993. Les résultats sont présentés dans la Figure 4. La localisation d'un auteur dans un quadrant plutôt qu'un autre n'est pas significative. Cette carte illustre de manière spatiale les relations entre les auteurs.

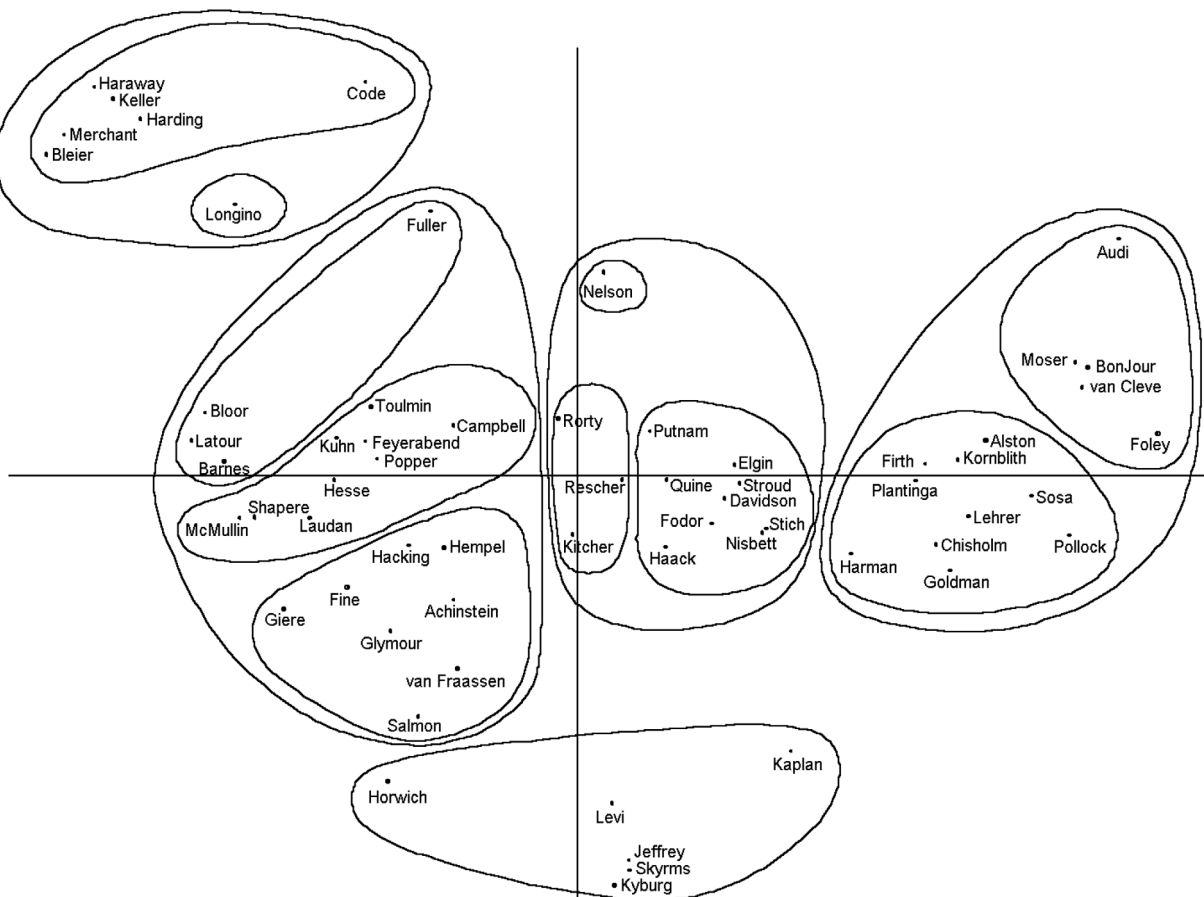


Figure 4 Carte à échelonnage multidimensionnel de 62 philosophes

Source: Kreuzman 2001

## 4.7 Propositions de méthodes à adopter

Il se dégage de l'analyse de la littérature que les méthodes de cooccurrence et de couplage sont les seules méthodes purement bibliométriques qui peuvent aider à l'identification des thèmes et des champs de recherche en émergence. Ces méthodes ne sont cependant pas encore très bien adaptées à l'usage politique et comportent des lacunes, mais il ne faudrait pas pour autant les rejeter. Même si les méthodes disponibles sont imparfaites, elles demeurent néanmoins fonctionnelles pour plusieurs des disciplines des SSH.

Au moins deux méthodes sont prometteuses pour l'identification de champs en émergence. Dans les deux cas, il s'agit tout d'abord d'identifier et de délimiter une spécialité pour ensuite caractériser son développement :

- Identifier les articles fondamentaux et éventuellement des fronts de recherche à partir des méthodes de couplage bibliographique, de couplage de mots, de co-citation ou d'une combinaison de ces méthodes. Le couplage de mots possède l'avantage d'être indépendant des citations, donc de ne pas être affecté par les problèmes associés aux banques de données de Thomson ISI et de pouvoir être accompli pour les articles les plus récents. Il en est de même pour le couplage bibliographique. D'un autre côté, la méthode de co-citation semble bénéficier d'une plus grande validité auprès des praticiens de la bibliométrie. La méthode de couplage bibliographique peut aussi être inappropriée dans le cas de champs multidisciplinaires, puisque des articles fondateurs peuvent citer des références en provenance de champs différents. S'il y a délimitation du champ par cartographie, les articles qui font partie des ensembles formés sont classés selon l'année de publication, l'institution, l'auteur, etc. Si seuls les articles fondamentaux sont identifiés, une veille doit tout d'abord être effectuée pour délimiter l'ensemble d'articles appartenant à la spécialité. En fonction de la croissance du nombre de publications, une estimation peut être faite pour déterminer si le champ est en émergence, s'il est stabilisé ou s'il s'agit d'une mode passagère. Il peut ensuite être intéressant de faire valider les résultats par des experts.
- Un ou des experts peuvent identifier un ensemble d'articles récents sur un nouveau sujet. Une veille ayant comme point de départ ces articles est ensuite effectuée. Cette veille doit bien trouver tous les travaux exemplaires du champ et déterminer si les documents qu'ils citent et qui les citent font partie du front de recherche. Cet ensemble élargi est ensuite analysé. Cette méthode peut être appliquée aux champs émergents multidisciplinaires puisqu'elle utilise les citations et les méthodes de veille pour construire son ensemble source de publications.

En dernière analyse, il reste à déterminer si les méthodes bibliométriques sont plus fiables et/ou moins coûteuses que le jugement des pairs.

## 5 Conclusions et recommandations

Les sections précédentes ont traité de l'utilisation de la bibliométrie appliquée aux SSH et des méthodes disponibles pour effectuer des cartographies et des étalonnages de la production scientifique en SSH et pour identifier des champs en émergence. Il ressort de cette analyse que l'utilisation de la bibliométrie en SSH est valide et pertinente dans la mesure où ses limites sont prises en compte. Des mesures bibliométriques des SSH permettent en effet d'identifier des dynamiques scientifiques qui resteraient autrement inconnues des décideurs. L'analyse bibliométrique des SSH connaît certaines faiblesses, mais comme le mentionne van Raan (2003) la présence de celles-ci n'est pas suffisante pour discréditer l'exercice dans son entièreté. La bibliométrie apporte un élément d'objectivité et de contenu empirique précieux au processus d'évaluation et de compréhension des forces et des faiblesses du système de production des connaissances dans les SSH. C'est aussi un instrument pratiquement irremplaçable pour cartographier la collaboration scientifique, et cette technique est également très utile pour identifier les foyers d'expertise.

La présente section récapitule les constats de ce document et présente les recommandations de Science-Metrix qui en découlent.

### 5.1 Les limites de l'application de la bibliométrie aux SSH

L'application de la bibliométrie aux SSH a des faiblesses qui ont été identifiées dans la Section 3. Cette étude a montré que la littérature scientifique des SSH est différente de celle des SNG et que ces facteurs structuraux rendent plus difficile l'application des méthodes bibliométriques. Ces caractéristiques comprennent :

- Le recours à des moyens de diffusion des connaissances autres que les revues;
- L'orientation locale d'une partie de la recherche;
- L'accumulation plus lente et plus limitée des citations.

Ces caractéristiques ont des conséquences sur l'application des outils bibliométriques aux SSH, notamment :

- Les limites intrinsèques des banques de données traditionnellement utilisées pour la bibliométrie, c'est-à-dire celles offertes par Thomson ISI. En effet, ces banques de données ne couvrent généralement que les revues, omettant par conséquent les livres, actes de conférences et autres modes de publication, et laissent bien souvent de côté la littérature plus locale;
- L'insuffisance des autres banques de données : elles pourraient combler certaines des lacunes des banques de données de Thomson ISI mais elles sont en revanche moins complètes et inadéquatement documentées;
- L'ampleur des ressources nécessaires pour effectuer une analyse bibliométrique fiable prenant en compte la littérature d'intérêt local et les différents modes de communication scientifique;
- Un bassin de citations plus petit, donc moins fiable, car la loi des grands nombres s'applique dans moins de cas lorsqu'il est nécessaire de désagréger les données.

Ces limites font en sorte qu'une analyse bibliométrique traditionnelle appliquée aux SSH aura un degré de validité variable selon la discipline. C'est pourquoi il faut tenter de réduire le plus possible l'impact des limites identifiées, ou encore de déterminer précisément dans quelle mesure ils affectent les résultats. Les prochaines sections traitent de cette problématique.

## 5.2 L'ampleur des limites

Afin de se servir de la bibliographie dans l'évaluation et la cartographie des SSH, il est important de savoir dans quelle mesure les limites identifiées dans ce document s'appliquent aux différentes disciplines des SSH. La littérature pointe vers ces limites et offre quelques fragments de réponse, tout au plus. Aucun travail n'a été fait pour caractériser quantitativement l'ampleur de ces phénomènes. L'article de Larivière, Archambault, Gingras et Vignola-Gagné (2004) apporte un premier élément de réponse. Les données présentées par Larivière, Archambault, Gingras et Vignola-Gagné (2004) fournissent une première base avec laquelle il est possible de déterminer les pratiques bibliométriques qui conviennent le mieux à chaque discipline. Le Tableau XI présente la part de citations attribuées à des articles scientifiques par les articles couverts par les banques de données de Thomson ISI entre 1996 et 2000. Considérant la tendance des livres à citer des livres et des articles à citer des articles (Cronin, Snyder et Atkins 1997; Line 1981), il faut présumer que les résultats présentés dans ce tableau sont légèrement supérieurs à ce qu'ils devraient être si les citations en provenance de tous les types de publications scientifiques étaient prises en compte.

Tableau XI Part de citations attribuées à des articles de revues scientifiques par discipline, 1996-2000

Discipline	Citations aux articles
Psychologie et psychiatrie	68%
Droit	59%
Économie et gestion	55%
Autres sciences sociales	45%
Éducation	44%
Histoire	33%
Autres humanités	28%
Littérature	22%
<b>Moyenne SSCI - AHCI</b>	<b>48%</b>

Source: Larivière, Archambault, Gingras et Vignola-Gagné 2004

En psychologie et en psychiatrie, le taux de citations faites à des articles est comparable à celui de plusieurs disciplines des SNG et cette analyse peut s'étendre au droit, à l'économie et à la gestion. Pour ces disciplines, l'évaluation bibliométrique peut se baser sur le SSCI et donc sur les seuls articles scientifiques et donner une bonne appréciation de la production scientifique. Idéalement, les

résultats seront tout de même validés par le jugement de pairs, de manière à identifier les distorsions potentielles induites par la non-prise en compte des autres modes de publication et des recherches locales.

Pour ce qui est des disciplines classées dans « autres sciences sociales » et de l'éducation, le nombre de citations attribuées à des articles scientifiques est plus bas que le nombre de citations attribuées à d'autres types de publications. Une évaluation bibliométrique basée sur des données du SSCI ne sera pas complète. Idéalement, il faudrait compléter une telle évaluation avec des données sur les autres types de publications.

Enfin, en ce qui concerne l'histoire, la littérature et les autres humanités, une évaluation bibliométrique basée sur le AHCI ne dégagera des dynamiques propres qu'à une partie réduite du champ. Une telle analyse est tout de même très pertinente et intéressante, mais il faudrait mentionner dans l'interprétation des données que les observations sont basées sur une petite partie de la production du champ et que cette partie ne se comporte pas nécessairement comme le reste de la production scientifique. Une évaluation bibliométrique incluant des données sur les livres sera beaucoup plus intéressante dans ce cas.

Néanmoins, il y a plusieurs autres questions qui restent sans réponses. Par exemple, il serait particulièrement utile pour l'évaluation bibliométrique des SSH de savoir exactement, et pour chaque discipline, dans quelles proportions les chercheuses et chercheurs publient des articles scientifiques, des livres, des rapports de conférences, des rapports gouvernementaux et d'autres types de publications. Idéalement, l'importance de la recherche à orientation locale doit aussi être déterminée pour chaque discipline afin de pouvoir déterminer à quel point la recherche est couverte adéquatement par les banques de données qui couvrent la recherche internationale, plus particulièrement celle dont les résultats sont diffusés en anglais. Afin de parvenir à de tels résultats, une étude à grand déploiement pourrait être effectuée dans plusieurs départements universitaires, autant canadiens qu'étrangers. Cette étude pourrait d'ailleurs être effectuée pour un nombre limité de disciplines pour ensuite être étendue selon les besoins.

Un deuxième volet pourrait être ajouté à cette entreprise, consistant à caractériser la recherche à orientation plus locale. Il s'agirait alors de déterminer dans quelle mesure ce phénomène est présent en SSH et dans quelle mesure cette présence affecte l'évaluation bibliométrique. Il faudrait alors évaluer dans quelle proportion les chercheurs effectuent de la recherche ayant une pertinence locale et, surtout, étant publiée dans des revues à diffusion limitée.

### **5.3 Composer avec les limites actuelles**

Malgré les limites associées à son application aux SSH, la bibliométrie reste un outil fort utile. Elle peut et doit être utilisée de manière judicieuse par les décideurs, en suivant toutefois certaines lignes directrices. En travaillant avec la base actuelle de services d'informations, il importe tout d'abord de déterminer comment la bibliométrie doit être appliquée à chacune des disciplines des SSH. Pour certaines disciplines, il pourrait être plus adéquat de ne simplement pas évaluer la recherche à l'aide

de méthodes bibliométriques si les ressources disponibles ne permettent pas de pallier les limites des banques de données disponibles en y ajoutant les monographies, chapitres de livres, articles, actes de conférences et autres notices bibliographiques pertinentes. Pour certaines disciplines, la bibliométrie pourrait être utilisée, mais seul le décompte de publications serait valide. Pour d'autres disciplines, les articles forment une base d'information suffisante et on peut donc faire des évaluations bibliométriques robustes. En dernier lieu, l'analyse doit aussi déterminer dans quelle mesure les résultats de l'exercice bibliométrique doivent être et peuvent être combinés à l'évaluation par les pairs. Par exemple, les données bibliométriques peuvent être fournies aux pairs pour la conduite de leur évaluation.

Le choix des sources de données à utiliser doit se faire en fonction de la discipline étudiée et des méthodes utilisées. D'un côté, les banques de données de Thomson ISI permettent de faire plusieurs analyses bibliométriques de grande envergure, mais dont la représentativité varie selon la discipline, parce qu'elles ne recensent pas les autres formes de publications que l'article et qu'elles ne couvrent pas adéquatement les revues scientifiques de pays autres que le Royaume-Uni et les États-Unis ainsi que la Fédération russe, les Pays-Bas et la Suisse. D'un autre côté, les banques de données qui offrent une couverture plus adéquate des formes de publications autres que l'article et de la littérature d'intérêt local ne permettent souvent pas de faire des analyses bibliométriques autres que le décompte de publications.

Ces recommandations s'appliquent principalement à l'étalonnage des performances nationales. En ce qui concerne l'identification de champs de recherche émergents en SSH, les seules méthodes d'identification bien développées actuellement procèdent à partir des seuls articles scientifiques. Le jugement des pairs et la veille peuvent être utilisés pour identifier des champs en émergence à l'intérieur de disciplines où l'article occupe une importance réduite, mais il ne s'agit pas alors de méthodes bibliométriques. Même en utilisant seulement les articles scientifiques, les méthodes bibliométriques servant à l'identification de champs en émergence, la cooccurrence et le couplage, ne semblent pas avoir fait leurs preuves. Cette conclusion s'applique avant même que soient considérés les problèmes de l'orientation locale et du bassin de citations réduit. Les méthodes de cooccurrence et de couplage méritent qu'on s'y attarde, mais Science-Metrix ne recommande pas leur usage dans le cadre d'exercices de décision communs avant que ces outils aient été calibrés adéquatement pour les SSH.

À cause de la couverture très différente des disciplines dans les banques de données bibliométriques, il faut se garder de faire des comparaisons entre disciplines dans un but normatif. Il est bien sûr intéressant de se servir de la bibliométrie pour mieux comprendre les différences structurelles entre les champs, mais il ne serait pas adéquat de comparer les performances de chercheurs de différents domaines. De même, il faut être prudent lors du traitement de données dans des agrégats qui rassembleraient par exemple l'ensemble des sciences sociales ou des humanités, ou, pis encore, l'ensemble des SSH.

## **5.4 L'avenir de l'utilisation de la bibliométrie dans les SSH**

Les constats et recommandations qui précèdent concernent l'application de la bibliométrie aux SSH telles qu'elles sont à l'heure actuelle. Cependant, il est fort possible que les caractéristiques et les spécificités des SSH évoluent dans l'avenir et que cette évolution affecte les conditions d'application de la bibliométrie. De plus, il est fort probable que les banques de données actuellement utilisées évoluent et que d'autres sources de données apparaissent.

Deux attitudes peuvent être adoptées face à ces changements, soit une attitude passive ou une attitude proactive. Chacune de ces deux options est ici explorée.

### **5.4.1 Le laisser-faire ou l'attitude passive**

La première attitude qu'on peut adopter face à des transformations potentielles des SSH est le laisser-faire. Une telle attitude est parfaitement légitime puisque plusieurs indices laissent croire que les SSH et les banques de données évoluent graduellement vers des formes qui rendent plus propice l'évaluation bibliométrique. Trois transformations possibles ont été identifiées par Science-Metrix.

#### **Transformation des champs**

La Section 3.2.1 a montré que, de manière générale, la recherche en SSH tend de plus en plus à être diffusée dans des articles scientifiques, au détriment des autres types de publications. L'importance de l'orientation locale des recherches des SSH pourrait aussi se réduire. Des données telles que celles présentées par l'Academy of Finland montrent que la proportion de recherches publiées dans des revues internationales augmenterait par rapport à celles publiées dans des revues plus locales. Les deux facteurs ayant le plus d'influence sur l'analyse bibliométrique des SSH s'estomperaient donc peu à peu. Il y a donc lieu de croire que l'analyse bibliométrique des SSH gagnera en représentativité avec le temps. À moyen ou long terme, les sciences sociales pourraient potentiellement toutes être évaluées à partir du SSCI. La situation risque cependant d'être fort différente dans les humanités, où le rôle des revues scientifiques est pour l'instant stable, voire en décroissance.

#### **Transformation des banques de données existantes**

Il est possible que, à la suite de critiques ou dans le cadre d'efforts pour augmenter leurs couvertures, les banques de données existantes étendent leur couverture. Thomson ISI pourrait ainsi modifier ses critères d'évaluation pour être plus inclusif en ce qui a trait aux revues scientifiques rédigées dans des langues autres que l'anglais. Des banques complémentaires pourraient aussi être fusionnées ou liées et coordonnées. Un aspect important qui milite en faveur de l'élargissement de la couverture des banques de données de Thomson ISI est le fait que les coûts d'entrée de données ont radicalement diminué ces dernières années grâce à l'échange électronique des données. Il en coûte donc très peu à Thomson ISI pour élargir sa couverture. Il ne faut pas exclure l'apparition d'un nouveau joueur dans le marché des services de l'information qui pourrait changer la disponibilité de données traitées.

À ce sujet, il faut noter qu'une initiative a récemment été prise afin de construire une banque de données européenne des humanités, dans le but de compléter le AHCI. C'est la Fondation européenne de la science qui est chargée de constituer cette banque, appelée ECIH (European Citation Index in the Humanities - Kiefer *et al.* 2004). Un tel projet, s'il aboutissait, s'avérerait très utile pour la bibliométrie (voir le numéro de mai 2004 de la *Lettre d'information SHS* du CNRS pour plus d'information et un dossier complémentaire au présent document sur certains enjeux de la diffusion des connaissances scientifiques en SSH).

### **L'accès libre**

Le phénomène de l'accès libre, s'il continue de prendre de l'ampleur, pourrait très bien changer radicalement certains processus qui sont actuellement indissociables de toute analyse bibliométrique. C'est la pratique d'auto-archivage à l'intérieur d'archives institutionnelles qui est la plus prometteuse. Selon le modèle auquel aspire l'Open Archive Initiative, chaque institution posséderait sa propre archive dans laquelle ses scientifiques déposeraient leurs articles. Ces archives suivraient toutes les mêmes normes, ce qui rendrait possibles la coordination et la liaison entre archives, créant ainsi une méta-archive. Des outils peuvent être utilisés (et le sont même déjà) pour faire des recherches à travers toutes ces archives et, avec quelques raffinements, pour procéder à la collecte des données nécessaires à l'analyse bibliométrique. Un tel système réglerait le problème de couverture des recherches à orientation locale, puisque la couverture de la méta-archive n'aurait de limite que l'adhésion des institutions concernées. Alternativement, la prolifération de revues « dorées », sans beaucoup changer le modèle actuellement en place, peut contribuer à une augmentation du nombre de citations.

En ce qui concerne les différents modes de publication, l'accès libre risque d'avoir peu d'effets. Ce mouvement touche principalement les revues scientifiques, qui peuvent, selon la discipline, être un mode de publication minoritaire. Banks (2004) avance tout de même que l'attention présentement portée à l'accès libre peut potentiellement être utilisée pour promouvoir l'indexation, le traitement et l'archivage de la littérature grise (plus particulièrement la littérature officielle gouvernementale). Tout comme l'accès libre augmente la diffusion et ainsi l'accès des revues scientifiques, l'indexation de la littérature en améliore l'accès en la rendant plus facilement localisable. Il est aussi possible d'avancer que les efforts de conceptualisation et de traitement, l'établissement de standards et le développement d'innovations technologiques impliqués dans la mise en place d'archives à accès libre pourront servir de base pour une éventuelle indexation des livres et des monographies et de leurs citations. L'expérience acquise dans la coordination de plusieurs archives (dans le cas de l'OAI par exemple) pourra être réutilisée pour éventuellement lier et coordonner plusieurs banques de données disciplinaires en SSH, ou encore la banque du SSCI et du AHCI avec une potentielle banque sur les livres et la littérature grise, par exemple.

L'accès libre n'est pas la solution miracle aux problèmes d'application de la bibliométrie aux SSH. Ce modèle ne fonctionne probablement pas dans le cas des livres et des actes de conférences, où l'obtention de bénéfices financiers vient limiter les possibilités de diffusion gratuite. De plus,

plusieurs obstacles techniques, économiques et politiques risquent de limiter le développement de ce phénomène à court terme. Malgré cela, l'accès libre risque d'influencer très positivement la bibliométrie et le système scientifique en général. C'est pourquoi Science-Metrix recommande au CRSH de porter attention à ce phénomène, voire de subventionner la recherche sur ce sujet pour mieux comprendre les enjeux entourant l'accès libre et les conséquences potentielles qui découleraient de son adoption.

#### **5.4.2 L'attitude proactive**

Pour pallier les limites identifiées tout au long du présent document, il est possible d'intervenir directement plutôt que d'attendre que les développements mentionnés précédemment se concrétisent. Deux interventions possibles sont ici présentées.

##### **La construction de banques de données**

Le moyen le plus efficace d'éliminer les problèmes d'application de la bibliométrie aux SSH est d'agir à la source. Une banque de données peut contenir toute l'information nécessaire à une analyse bibliométrique complète. Elle peut inclure des données sur les livres, les actes de conférences et les articles scientifiques en provenance de tous les pays, ainsi que des données sur les citations et les adresses institutionnelles. L'envergure de la banque est bien sûr limitée aux ressources disponibles pour sa construction. Une telle banque de données peut être montée de façon *ad hoc* pour un projet d'évaluation particulier, ou encore être construite de manière plus permanente.

L'expérience montre que la constitution de nouvelles banques de données est un processus long, laborieux et coûteux (Cronin, Snyder et Atkins 1997; Godin, Archambault et Vallières 2000). Malgré ce constat, il ne faut pas éliminer cette option trop rapidement. Les développements techniques récents entourant les nouvelles technologies de l'information et des communications rendent probablement plus faciles et moins coûteux la construction et le maintien d'une banque de données. En général, le travail manuel autrefois nécessaire pour indexer l'information bibliographique peut être remplacé par diverses manipulations de l'information en provenance des éditeurs. Une alternative à l'établissement de nouvelles banques de données serait la normalisation de banques de données existantes, suivie de leur fusion ou de leur coordination.

Un processus de réflexion complet devrait mener à la mise en place d'une nouvelle banque de données. Ce processus devrait prendre en compte divers facteurs : la fiabilité et la portée actuelle des analyses bibliométriques, l'ampleur de l'augmentation possible en portée et en fiabilité et les coûts en ressources financières et humaines et en temps nécessaires pour réaliser cette augmentation.

##### **La réforme du répertoire canadien des curriculum vitae**

Comme il a été mentionné dans la Section 3.4, le Canada possède un outil qui présente un très grand potentiel, mais qui est sous-utilisé en raison de certaines lacunes sur le plan de sa conception. Il s'agit du répertoire des curriculum vitae des scientifiques canadiens. Cette banque de données, si elle était normalisée et nettoyée, permettrait d'obtenir des informations de base très intéressantes sur les

divers types de publications scientifiques et sur l'orientation locale des recherches en SSH, en plus de fournir les données nécessaires à des décomptes de publications. Ce répertoire permettrait d'établir les parts exactes occupées par les articles, les livres, les actes de conférences et les autres contributions dans l'ensemble des publications scientifiques de chaque discipline. Malheureusement, il ne pourrait être utilisé que pour effectuer des évaluations à l'échelle canadienne, à moins que d'autres pays ne développent des systèmes similaires. En fait, le Canada pourrait jouer un rôle de promoteur dans le développement d'un tel outil.

Le CRSH occupe une position stratégique pour faire en sorte que le répertoire canadien des curriculum vitæ soit complété, normalisé et mis à jour de façon à jouer un rôle de plus grande importance dans l'évaluation et la cartographie de la recherche canadienne. C'est pourquoi Science-Metrix recommande au CRSH d'intervenir dans ce dossier afin de s'assurer que le répertoire puisse être utilisé à son plein potentiel.

## 5.5 Recommandations

Science-Metrix conseille au CRSH de suivre les recommandations suivantes concernant l'utilisation et le développement d'outils bibliométriques pour l'évaluation de la recherche en SSH.

**Recommandation 1.** Avoir recours uniquement à des organismes qualifiés afin d'effectuer des travaux de cartographie et d'évaluation à l'aide de la bibliométrie. En effet, les organismes qui se spécialisent dans l'utilisation de la bibliométrie connaissent bien les limites de leurs outils et savent interpréter les résultats avec la prudence qui s'impose. Les projets impliquant des travaux de bibliométrie doivent notamment expliquer comment les variables suivantes affectent les résultats des études :

- Quels types de publications (articles, livres et autres) sont utilisés dans la discipline étudiée et quel est le taux de couverture de ces médias dans les sources d'information utilisées;
- Comment les indicateurs utilisés dans une étude (décompte, analyse de citations, couplage et cooccurrence) sont-ils affectés par les variables internes de chaque discipline ainsi que par les caractéristiques spécifiques des sources de données utilisées.

**Recommandation 2.** Encourager la recherche visant à caractériser précisément les pratiques de publication en SSH, plus particulièrement sur les aspects suivants :

- La proportion de la littérature de chaque discipline formée par les articles scientifiques, les monographies, les chapitres de livres, les actes de conférences et les autres types de document;
- La proportion de la littérature de chaque discipline consacrée à des sujets de recherche d'intérêt plus local et la proportion de la recherche publiée dans des publications à diffusion limitée;
- L'envergure du bassin de citations en provenance autant des livres que des articles scientifiques.

**Recommandation 3.** Encourager la recherche visant à développer des méthodes quantitatives pour identifier les champs en émergence et la recherche sur les méthodes permettant d'en suivre l'évolution.

**Recommandation 4.** A) Encourager la recherche qui a trait à la compréhension de l'influence des publications en accès libre et de l'auto-archivage sur l'évolution des modes de diffusion des connaissances dans les SSH; et B) encourager la recherche visant à utiliser les données disponibles en accès libre à des fins de cartographie et d'évaluation de la recherche.

**Recommandation 5.** Jouer un rôle proactif visant à formater les données du curriculum vitæ canadien de façon à ce qu'elles puissent servir à cartographier et à évaluer la recherche canadienne.

## Annexe 1 : Banques de données présentant un potentiel pour l'analyse bibliométrique des SSH

1. ABELL Online: Annual Bibliography of English Language and Literature
2. ABI/INFORM Global
3. American Humanities Index Online
4. L'Année philologique
5. Anthropological Index Online
6. Anthropological Literature
7. Archivia
8. Art Abstracts
9. ARTbibliographies Modern
10. Arts and Humanities Citation Index
11. ArticleFirst
12. ATLA Religion Database
13. Avery Index to Architectural Periodicals
14. BHInet - British Humanities Index
15. BL Online: the bibliographical database of linguistics
16. CBCA Reference
17. CIAO: Columbia International Affairs Online
18. CISTI Source
19. Communication Abstracts
20. CSA Worldwide Political Science Abstracts
21. Design and Applied Arts Index (DAAI)
22. Doctrinal
23. Econlit
24. Education Full Text
25. eHRAF Collection of Archaeology
26. eHRAF Collection of Ethnography
27. Emerald Intelligence
28. ERIC
29. Film Index International
30. Francis
31. Global Books in Print
32. Historical Abstracts
33. History of Science, Technology and Medicine
34. Index to Canadian Legal Literature
35. Index to Foreign Legal Periodicals
36. Index to Law School Theses and Dissertations
37. Index to Legal Periodicals
38. Ingenta
39. International Bibliography of the Social Sciences
40. International Index to Music Periodicals, Full Text Edition
41. International Index to the Performing Arts
42. International Political Science Abstracts
43. LegalTrac
44. Library Literature
45. Library & Information Science Abstracts (LISA)
46. Linguistics and Language Behavior Abstracts (LLBA)
47. MLA Directory of Periodicals
48. Music Index Online
49. PAIS International
50. Philosopher's Index
51. Population Index
52. Proquest Digital Dissertations (PQDD)
53. PsycINFO
54. Risk Abstracts
55. Social Sciences Citation Index
56. Social Work Abstracts
57. Sociological Abstracts (SocioFile)
58. Wilson Humanities Abstracts
59. Wilson Social Sciences Abstracts
60. World History FullTEXT

## Annexe 2 : Méthodes

Les analyses sur la couverture des banques de données de Thomson ISI reposent essentiellement sur la comparaison entre les revues qu'elles contiennent et celles qui sont contenues dans le répertoire Ulrich. Les listes de revues des différentes banques de données de l'ISI, c'est-à-dire le Sciences Citation Index (SCI), le Sciences Citation Index Expanded (SCI\_E), le Social Sciences Citation Index (SSCI) et le Arts and Humanities Citation Index (AHCI), proviennent du site Web de Thomson ISI (<http://www.isinet.com/journals/>) en date du 3 juin 2004. Les données sur les périodiques du répertoire Ulrich proviennent de la deuxième édition 2004 du CD-ROM du Ulrich's International Periodicals Directory (ISSN 0000-0507).

L'appariement des journaux des deux sources de données est effectué grâce au ISSN. Plus de 95% des journaux de l'ISI ont été appariés avec la banque d'Ulrich. Comme 93,5% des revues de l'ISI appariées sont des revues avec révision par les pairs (SCI = 98,6%; SSCI = 97,4%; AHCI = 73,4%), l'analyse ne repose que sur les journaux avec révision par les pairs, tant pour les journaux de l'ISI que pour ceux d'Ulrich.

Le pays de l'éditeur et la langue du périodique sont directement codés dans les banques d'Ulrich. Pour certains périodiques, plusieurs langues sont fournies. Dans ce cas, une fraction équivalente a été attribuée pour chacune des langues principales du périodique. Par exemple, pour un périodique contenant principalement des textes en anglais et en français et occasionnellement des textes en espagnol, 0,5 revues vont à la colonne « anglais » et 0,5 revue à la colonne « français ».

Dans le cas des analyses sur la langue des pays des éditeurs, la première langue attribuée à un pays dans le *World Factbook* (<http://www.cia.gov/cia/publications/factbook/index.html>) a été retenue.

## Bibliographie

- Abrahamson E. et Fairchild G. 1999. Management fashion: lifecycles, triggers, and collective learning processes. *Administrative Science Quarterly*. 44: 708-740.
- Academy of Finland. 2003. *Scientific Research in Finland : A Review of Its Quality and Impact in the Early 2000s*. Publications of the Academy of Finland.
- Almind T. et Ingwersen P. 1997. Informetric analyses on the World Wide Web: Methodological approaches to "Webometrics". *Journal of Documentation*. 53: 404-426.
- Andersen H. 1996. Acta Sociologica pa den internationale arena. *Dansk Sociologi*. 7(2): 72-79.
- Andersen H. 2000. Influence and reputation in the social sciences - how much do researchers agree? *Journal of Documentation*. 56(6): 674-692.
- Baltagi B.H. 1999. Applied Econometrics Rankings: 1989-1995. *Journal of Applied Econometrics*. 14: 423-441.
- Banks M. 2004. Connections between open access publishing and access to gray literature. *Journal of the Medical Library Association*. 92(2): 164-166.
- Bayer A.E., Smart J.C. et McLaughlin G.W. 1990. Mapping Intellectual Structure of a Scientific Subfield through Author Cocitations *Journal of the American Society for Information Science*. 41(6): 444-452.
- Bertrand F., Gingras Y. et Archambault É. 2003. *Examen des programmes et des pratiques d'évaluation des projets de recherche novateurs et interdisciplinaires*. Rapport de recherche présenté au FQRNT par Science-Metrix et le CIRST.
- Björneborn L. et Ingwersen P. 2001. Perspective of webometrics. *Scientometrics*. 50(1): 65-82.
- Börner K., Chen C. et Boyack K.W. 2002. Visualizing knowledge domains. *Annual Review of Information Science and Technology* 37: 179-255.
- Braam R.Ft., Moed H.F. et van Raan A.F.J. 1991a. Mapping of Science by Combined Co-Citation and Word Analysis. I. Structural Aspects. *Journal of the American Society for Information Science*. 42(4): 233-251.
- Braam R.Ft., Moed H.F. et van Raan A.F.J. 1991b. Mapping of Science by Combined Co-Citation and Word Analysis. II. Dynamical Aspects. *Journal of the American Society for Information Science*. 42(4): 252-266.
- Brody T., Stamerjohanns H., Vallières F., Harnad S., Gingras Y. et Oppenheim C. 2004. The effect of open access on citation impact. En ligne. <http://www.ecs.soton.ac.uk/%7Eharnad/Temp/OA-TAadvantage.pdf>.

- Cardona C. *System and method for Database Retrieval, Indexing and Statistical Analysis*. Brevet d'invention attribué le 7 mai 2002. Numéro: US 6,385,611 B1. USPTO: Alexandria, Virginie.
- Chen C., Cribbin T., Macredie R. et Morar S. 2002. Visualizing and tracking the growth of competing paradigms: Two case studies. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 53(8): 678-689.
- Chen C.M. et Kuljis J. 2003. The rising landscape: A visual exploration of superstring revolutions in physics. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 54(5): 435-446.
- Chen C., Paul R.J. et O'Keefe B. 2001. Fitting the jigsaw of citation: Information visualization in domain analysis. *Journal of the American Society for Information Science*. 52(4): 315-330.
- Clemens E.S., Powell W.W., McIlwaine K. et Okamoto D. 1995. Careers in Print: Books, Journals and Scholarly Reputations. *American Journal of Sociology*. 101(2): 433-494.
- Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH). 2004. D'un conseil subventionnaire à un conseil du savoir : Le renouvellement des sciences humaines au Canada. Ottawa. 27 pages.
- Comité national d'évaluation de la recherche (CNER). 2002. *Évaluation de la recherche publique dans les établissements publics français*. Paris.
- Community Research and Development Information Service (CORDIS). 2004. Commission launches review of Europe's scientific publications system. *CORDIS focus*. 248: 5.
- Coupé T. 2003. Revealed Performances: Worldwide Rankings of Economists and Economics Departments, 1990-2000. *Journal of the European Economic Association*. 1(6): 1309-1345.
- Cronin B., Snyder H. et Atkins H. 1997. Comparative Citation Rankings of Authors in Monographic and Journal Literature: A Study of Sociology. *Journal of Documentation*. 53(3): 263-273.
- Debackere K. et Glänzel W. 2004. Using a bibliometric approach to support research policy making: The case of the Flemish BOF-key. *Scientometrics*. 59(2): 253-276.
- Debackere K. et Rappa M.A. 1994. Institutional variations in problem choice and persistence among scientists in an emerging field. *Research Policy*. 23: 425-441.
- Dusansky R. et Vernon C.J. 1998. Ranking of U.S. Economics Departments. *Journal of Economic Perspectives*. 12(1): 157-170.
- Egghe L. 2000. New informetric aspects of the Internet: Some reflections, many problems. *Journal of Information Science*. 26(5): 329-335.
- Egghe. L. et Ravichandra Rao I.K. 1992. Classification of Growth models based on growth rates and its applications. *Scientometrics*. 25(1): 5-46.
- Eom S.B. 1996. Mapping the intellectual structure of research in decision support systems through author cocitation analysis (1971-1993). *Decision Support Systems*. 16(4): 315-338.

- Etemad H. et Lee Y. 2003. The knowledge network of International Entrepreneurship: Theory and evidence. *Small Business Economics*. 20(1): 5-23.
- Filiatreau G. *et al.* 2003. Analyse bibliométrique de la recherche en génomique au cours de la décennie 90. Paris: Observatoire des sciences et des techniques et Laboratoire de traitement du signal et de l'image, Inserm, Université Rennes I.
- Finkenstaedt T. 1990. Measuring research performance in the humanities. *Scientometrics*. 19: 409-417.
- Fujigaki Y. 2002. Analysis on dynamics of research sub-domains in interdisciplinary fields: Analysis using personal distribution versus papers. *Scientometrics*. 54 (1): 63-74.
- Garfield E. 1979. Most-cited authors in the Arts and Humanities, 1977-1978. Current Contents. 32 Dans: Garfield E. *Essays of an information scientist*. Volume 4: 238-244. Philadelphia: Institute for Scientific Information.
- Garfield E. 1996. A bibliometric analysis of science journals in the ISI database. *Science Citation Index. Journal Citation Reports*. Printed guide to the microfiche edition of the SCIJCR.
- Gingras Y. 1984. La valeur d'une langue dans un champ scientifique. *Recherches Sociographiques*. 25(2): 286-296.
- Gingras Y. 1995. Performance Indicators: Keeping the Black Box Open. *Proceedings of the Second International Symposium on Research Funding*. Ottawa, Canada, 13-15 septembre 1995.
- Gingras Y. 2002. Les formes spécifiques de l'internationalité du champ scientifique. *Actes de la recherche en sciences sociales*. 141-142: 31-45.
- Glänzel W. 1996. A bibliometric approach to social sciences. National research performance in 6 selected social science areas 1990-1992. *Scientometrics*. 35(3): 291-307.
- Glänzel W. et Czerwon H.J. 1996. A new methodological approach to bibliographic coupling and its application to the national, regional and institutional level. *Scientometrics*. 37(2): 195-221.
- Glänzel W. et Schoepflin U. 1999 A Bibliometric Study of Reference Literature in the Sciences and Social Sciences. *Information Processing and Management*. 35: 31-44.
- Glänzel W. et Schubert A. 2003. A new classification scheme of science fields and subfields designed for scientometric evaluation purposes. *Scientometrics*. 56(3): 357-367.
- Glänzel W., Schubert A., Schoepflin U. et Czerwon. 1999. An item-by-item subject classification of papers published in journals covered by the SSCI database using reference analysis. *Scientometrics*. 46(3): 431-441.
- Glänzel W. et Thijs B. 2004. World flash on basic research - the influence of author self-citations on bibliometric macro indicators. *Scientometrics*. 59(3): 281-310.

- Gmür M. 2003. Co-citation analysis and the search for invisible colleges: A methodological evaluation. *Scientometrics*. 57(1): 27-57.
- Godin B. 2002. *The Social Sciences in Canada: What Can We Learn From Bibliometrics? Project on the Measurement of the Social Sciences*. Document de travail no. 1.
- Godin B., Archambault E. et Vallières F. 2000. La production scientifique québécoise : mesure basée sur la BRSQ. *Argus*. 29(1): 15-24.
- Goffman W. 1971. Mathematical method for analyzing the growth of a scientific discipline. *Journal of the Association of Computing Machinery*. 18(2): 173-185.
- Grayson L. et Gomersall A. 2003. *A difficult business: finding the evidence for social science reviews*. ESRC UK Centre for Evidence Based Policy and Practice: Working Paper 19.
- Harnad S., Brody T., Vallières F., Carr L., Hitchcock S., Gingras Y., Oppenheim C., Stamerjohanns H. et Hilf E.R. 2004a. The green and the gold roads to Open Access. *Nature Focus*. En ligne. <http://www.nature.com/nature/focus/accessdebate/>.
- Harnad S., Brody T., Vallières F., Carr L., Hitchcock S., Gingras Y., Oppenheim C., Stamerjohanns H. et Hilf E.R. 2004b. The Access/Impact Problem and the Green and Gold Roads to Open Access. En ligne. <http://www.ecs.soton.ac.uk/%7Eharnad/Temp/impact.html>
- Hicks D. 1987. Limitations of co-citation analysis as a tool for science policy. *Social Studies of Science*. 17: 295-316.
- Hicks D. 1999. The difficulty of achieving full coverage of international social science literature and the bibliometric consequences. *Scientometrics*. 44(2): 193-215.
- Hicks D. 2004. The Four Literatures of Social Science. À paraître dans *Handbook of Quantitative Science and Technology Research*. Ed : Henk Moed. Dordrecht : Kluwer Academic.
- Hinze S. 1994. Bibliographical cartography of an emerging interdisciplinary scientific field: The case of bioelectronics. *Scientometrics*. 29: 353-376.
- Ho K.K. 1998. Research output among the three faculties of business, education, humanities & social sciences in six Hong Kong universities. *Higher Education*. 36(2): 195-208.
- Hodgson G.M. et Rothman H. 1999. The Editors and Authors of Economics Journals: A Case of Institutional Oligopoly? *The Economic Journal*. 109: F165-F186.
- Hollman K.W., Murrey J.H. et Homaifar G. 1991. The Structure and Disciplinary Boundaries of insurance – a Citational Analysis of JRI Articles. *Journal of Risk and Insurance*. 58(4): 714-721.
- Ingwersen P. 1997. *The Central International Visibility of Danish and Scandinavian Research 1988-1996 : A General Overview of Science & Technology, the Humanities and Social Sciences by Online Publication Analysis*.

- CIS Report 5.3. Centre for Informetric Studies, Royal School of Library and Information Science, Denmark.
- Ingwersen P. 1998. The calculation of Web Impact Factors. *Journal of Documentation*. 54: 236-243.
- Ingwersen P. 2000. The international visibility and citation impact of Scandinavian research articles in selected Social Science fields: The decay of a myth. *Scientometrics*. 49(1): 39-61.
- Ingwersen P., Larsen B. et Noyons E. 2001. Mapping national research profiles in social science disciplines. *Journal of Documentation*. 57(6): 715-740.
- Ingwersen P. et Wormell I. 1999. Publication behavior and international impact : Scandinavian clinical and social medicine, 1988-1996. *Scientometrics*. 46: 487-499.
- Jeannin P. 2002. *Pour une « revuemétrie » de la recherche en Sciences sociales : Un point de vue français*. Communication au Conseil scientifique du CNRS, Paris, 1er - 2 juillet 2002.
- Jeannin P. 2003. *Revue métrie de la recherche en sciences humaines et sociales*. Rapport présenté à la Direction de la Recherche, Ministère délégué à la recherche et aux nouvelles technologies, France.
- Kalaitzidakis P., Mamuneas T.P. et Stengos T. 2002. *Rankings of Academic Journals and Institutions in Economics*. Discussion Papers in Economics 01/8, Department of Economics, University of Leicester.
- Katz J.S. and Hicks D. 1998. *Indicators for Systems of Innovation - a bibliometrics-based approach*. IDEA paper.
- Katz J.S. 1999. *Bibliometric Indicators and the Social Sciences*. Préparé pour le Economic and Social Research Council (ESRC), Royaume-Uni.
- Kessler M.M. 1963. Bibliographic coupling between scientific papers. *American Documentation*. 14:10-25.
- Kiefer F., Mustajoki A., Peyraube A. et Vestergaard E. 2004. Building a European Citation Index in Humanities (ESF). *Lettre d'information SHS*. 69: 8-10.
- King J. 1987. A review of bibliometric and other science indicators and their role in research evaluation. *Journal of Information Science*. 13: 261-276.
- Kreuzman H. 2001. A Co-Citation Analysis of Representative Authors in Philosophy: Examining the Relationship Between Epistemologists and Philosophers of Science. *Scientometrics*. 51(3): 525-539.
- Kurtz M.J. 2004. *Restrictive Access Policies Cut Readership of Electronic Research Journal Articles by a Factor of Two*. Document de travail - <http://opcit.eprints.org/feb19oa/kurtz.pdf>.
- Kyvik S. 1988. Internationality of the social sciences: The Norwegian case. *International Social Sciences Journal*. 115: 163-172.

- Laband D.N. et Piette M.J. 1994. The Relative Impacts of Economics Journals : 1970-1990. *Journal of Economics Literature*. 32: 640-666.
- Larivière V., Archambault É., Gingras Y. et Vignola Gagné E. 2004. The Place of Serials in Referencing Practices: Comparing Natural Sciences and Engineering with Social Sciences and Humanities. Soumis au *Journal of the American Society for Information Science and Technology*.
- Larivière V. et Godin B. 2001. *Profil de la production scientifique du Service canadien des forêts*. Rapport réalisé pour le Service canadien des forêts.
- Larson R. 1996. Bibliometrics of the World Wide Web: An exploratory analysis of the intellectual structure of cyberspace. Dans: Hardin S. (Ed.) *Proceedings of the 59th Annual Meeting of the American Society for Information Science*. 33: 71 - 78.
- Laudel G. 2003. Study the brain drain: Can bibliometric methods help? *Scientometrics*. 57(2): 215-237.
- Lawrence S. 2001. Online or Invisible? En ligne. <http://www.neci.nec.com/~lawrence/papers/online-nature01/>. Version éditée publiée dans *Nature*. 411(6837): 521.
- Lewison G. 2001. Evaluation of books as research outputs in history of medicine. *Research Evaluation*. 10(2): 89-95.
- Lewison G. 2004. James Bond and citations to his books. *Scientometrics*. 59(3): 311-320.
- Leydesdorff L. 2002. Indicators of Structural Change in the Dynamics of Science: Entropy Statistics of the SCI Journal Citation Reports. *Scientometrics*. 53(1): 131-159.
- Leydesdorff L. 2003. Can Networks of Journal-Journal Citation be used as Indicators of Change in the Social Sciences? *Journal of Documentation*. 59(1): 84-104.
- Leydesdorff L. et Cozzens S.E. 1993. The delineation of specialties in terms of journals using the dynamic journal set of the Science Citation Index. *Scientometrics*. 26: 133-154.
- Leydesdorff L., Cozzens S. et van den Besselaar P. 1994. Tracking areas of strategic importance using scientometric journal mappings. *Research Policy*. 23: 217-229.
- Li X. 2003. A review of the development and application of the Web impact factor. *Online Information Review*. 27(6): 407-417.
- Li X., Thelwall M., Musgrove P. et Wilkinson D. 2003. The relationship between the WIFs or inlinks of Computer Science Departments in UK and their RAE ratings or research productivities in 2001. *Scientometrics*. 57(2): 239-255.
- Line M.B. 1981. The structure of social science literature as shown by a large-scale citation analysis. *Social Science Information Studies*. 1: 67-87.
- Line M.B. 1999. *Social Science information - the poor relation*. 65th IFLA Council and General Conference.

- Lucas R.F. 1995. Contributions to economics journals by the Canadian economics profession, 1981-90. *Canadian Journal of Economics*. 28(4): 945-960.
- Luwel M., Moed H.F., Nederhof A.J., De Samblanx V., Verbrugghen K. et Van Derwurff L.J. 1999. Towards indicators of research performance in the social sciences and humanities. An exploratory study in the fields of Law and Linguistics at Flemish Universities. Brussel: Vlaamse Interuniversitaire Raad.
- McCain K.W. 1986. Cocited author mapping as a valid representation of intellectual structure. *Journal of the American Society for Information Science*. 37(3): 111-122.
- McCain K.W. 1998. Neural networks research in context: A longitudinal journal cocitation analysis of an emerging interdisciplinary field. *Scientometrics*. 41(3): 389-410.
- McCain K.W. et Whitney P.J. 1994. Contrasting assessments of interdisciplinarity in emerging specialties, the case of neural network research. *Knowledge: Creation, Diffusion, Utilization*. 15: 285-306.
- Moed H.F., Nederhof A.J. et Luwel M. 2002. Towards performance in the humanities. *Library Trends*. 50: 498-520.
- Morris S.A. 2004. *Manifestation of emerging specialties in journal literature: a growth model of papers, references, exemplars, bibliographic coupling, co-citation and clustering coefficient distribution*. Document de travail.
- Nederhof A.J., Luwel M. et Moed H.F. 2001. Assessing the quality of scholarly journals in linguistics: An alternative to citation-based journal impact factors. *Scientometrics*. 51(1): 241-265.
- Nederhof A.J. et Noyons E.C.M. 1990. *Trends in publication activity and in transnational co-publications in the social and behavioral sciences and the humanities*. Leiden: Center for Studies of Science and Technology (CWTS).
- Nederhof A.J. et Noyons E.C.M. 1992a Assessment of the International Standing of University Departments Research – A Comparison of Bibliometric Methods. *Scientometrics*. 24(3): 393-404.
- Nederhof A.J. et Noyons E.C.M. 1992b. International comparison of departments' research performance in the humanities. *Journal of the American Society for Information Science*. 43(3): 249-256.
- Nederhof A.J. et van Raan A.F.J. 1993. A bibliometric analysis of six economics research groups: A comparison with peer review. *Research Policy*. 22: 353-368.
- Nederhof A.J. et Zwaan R.A. 1991. Quality Judgments of Journals as Indicators of Research Performance in the Humanities and the Social and Behavioral Sciences. *Journal of the American Society for Information Science*. 42(5): 332-340.
- Nederhof A.J., Zwaan R.A., Debruin R.E. et Dekker P.J. 1989. Assessing the Usefulness of Bibliometric Indicators for the Humanities and the Social and Behavioral Sciences: A Comparative Study. *Scientometrics* 15(5-6): 423-435.

- Nicolaisen J. 2002. The scholarliness of published peer reviews: a bibliometric study of book reviews in selected social science fields. *Research Evaluation*. 11(3): 129-140.
- Norris M. et Oppenheim C. 2003. Citation counts and the Research Assessment Exercise V - Archaeology and the 2001 RAE. *Journal of Documentation*. 59: 709-730.
- Noyons E.C.M. 2001. Bibliometric mapping of science in a science policy context. *Scientometrics*. 50(1): 83-98.
- Noyons E.C.M., Buter R.K., van Raan A.F.J., Schwechheimer H., Winterhager M. et Weingart P. 2000. *The Role of Europe in World-Wide Science and Technology: Monitoring and Evaluation in a Context of Global Competition*. Report for the European Commission. Leiden: Universiteit Leiden.
- Noyons E.C.M., Moed H.F. et Luwel M. 1999. Combining mapping and citation analysis for evaluative bibliometric purposes: A bibliometric study. *Journal of the American Society for Information Science*. 50(2): 115-131.
- Noyons E.C.M. et van Raan A.F.J. 1998. Monitoring scientific developments from a dynamic perspective: Self-organized structuring to map neural network research. *Journal of the American Society for Information Science*. 49(1): 68-81.
- Odlyzko A. 2002. The rapid evolution of scholarly communication. *Learned Publishing*. 15: 7-19.
- Perry C.A. et Rice R.E. 1998. Scholarly communication in developmental dyslexia: Influence of network structure on change in a hybrid problem area. *Journal of the American Society for Information Science*. 49(2): 151-168.
- Peters H.P.F. et van Raan A.F.J. 1993a. Co-word-based science maps of chemical engineering I: Representations by Direct Multidimensional-Scaling. *Research Policy*. 22: 23-45.
- Pierce S. 1987. Characteristics of professional knowledge structures: Some theoretical implications of citation studies. *Library & Information Science Research*. 9: 143-171.
- Ponzi L.J. 2002. The intellectual structure and interdisciplinary breadth of Knowledge Management: A bibliometric study of its early stage of development. *Scientometrics*. 55(2): 259-272.
- Ponzi L.J. and Koenig M. 2002. Knowledge management: another management fad? *Information Research*. 8(1). Document de travail no. 145.
- Prime P., Bassecoulard E. et Zitt M. 2002. Co-citations and co-sitations: A cautionary view on an analogy. *Scientometrics*. 54(2): 291 - 308.
- Rousseau R. 1997. Situations: an exploratory study. *Cybermetrics*. 1(1): paper 1.
- Rowlands I. 1999. Patterns of author cogitation in information policy: Evidence of social, collaborative and cognitive structure. *Scientometrics*. 44(3): 533-546.

- Royle P. et Over R. 1994. The Use of Bibliometric Indicators to Measure the Research Productivity of Australian Academics. *Australian Academic & Research Libraries*. 25(2): 77-88.
- Schoepflin U. 1992. Problems of Representativity in the Social Sciences Citation Index. dans Weingart P., Sehringer R. et Winterhager M. (eds.). *Representations of Science and Technology: Proceedings of the International Conference on Science and Technology Indicators, Bielefeld, 10-12 June 1990*. Leiden: DSWO-Press. 177-188.
- Schwechheimer H. et Winterhager M. 1999. Highly dynamic specialties in climate research. *Scientometrics*. 44 (3): 547-560.
- Small H. 1977. A Co-Citation Model of a Scientific Specialty : A Longitudinal Study of Collagen Research. *Social Studies of Science*. 7(2): 139-166.
- Small H. et Crane D. 1979. Specialties and Disciplines in Science and Social Science: An Examination of Their Structure Using Citation Indexes. *Scientometrics* . 1(5-6): 445-461.
- Small H. et Griffith B.C. 1974. The structure of scientific literatures I: Identifying and graphing specialties. *Science Studies*. 4: 17-40.
- Smith A.G. and Thelwall M. 2001. Web impact factors and university research links. *Proceedings of the 8th International Conference on Scientometrics and Informetrics*. 2: 657-664. Sydney, Australie. 16-20 juillet 2001.
- So C.Y.K. 1998. Citation ranking versus expert judgement in evaluating communication scholars: effects of research specialty size and individual prominence. *Scientometrics*. 41(3): 325-333.
- Soete L.G. et Wyatt S. M. E. 1983. The use of foreign patenting as an internationally comparable science and technology output indicator. *Scientometrics*. 5(1): 31-54.
- Testa J. et McVeigh M.E. 2004. *The Impact of Open Access Journals: A Citation Study from Thomson ISI*. Préparé par Thomson ISI.
- Thelwall M. 2001. Extracting Macroscopic Information from Web Links. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 52(13): 1157-1168.
- Thelwall M. et Harries G. 2004. Do the Web Sites of Higher Rated Scholars Significantly More Online Impact? *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 55(2):149-159.
- Thelwall M. et Wilkinson D. 2004. Finding similar academic Web sites with links, bibliometric couplings and colinks. *Information Processing & Management*. 40: 515-526.
- Tijssen R.J.W. et van Raan A.F.J. 1994. Mapping Changes in Science and Technology – Bibliometric Cooccurrence Analysis of the R and D Literature. *Evaluation Review*. 18(1): 98-115.
- Uzun A. 1998. A scientometric profile of social sciences research in Turkey. *The international information & library review*. 30(3): 169-184.

- Van den Besselaar P. et Leydesdorff L. 1996. Mapping Change in Scientific Specialties: A Scientometric Reconstruction of the Development of Artificial Intelligence. *Journal of the American Society for Information Science*. 47(6):415-436.
- Van der Meulen B. et Leydesdorff L. 1991. Has the Study of Philosophy at Dutch Universities Changed Under Economic and Political Pressures? *Science, Technology & Human Values*. 16(3): 288-321.
- Van Leeuwen T.N., van der Wurff L.J. et van Raan A.F.J. 2001. The use of combined bibliometric methods in research funding policy. *Research Evaluation*. 10(3): 195-201.
- Van Raan A.F.J. 1998. Assessment of social sciences : The use of advanced bibliometric methods as a necessary complement of peer review. *Research Evaluation*. 7: 2-6.
- Van Raan. A.F.J. 2001. Bibliometrics and internet: Some observations and expectations. *Scientometrics*. 50(1): 59-63.
- Van Raan A.F.J. 2003. The use of bibliometric analysis in research performance assessment and monitoring of interdisciplinary scientific developments. *Technikfolgenabschätzung*. 12(1): 20-29. Traduction en anglais disponible: <http://www.itas.fzk.de/tatup/031/raan03a.htm>
- Varki A. 2003. Open access: the JCI has already shown it works. *Nature*. 426: 383.
- Villagra Rubio A. 1992. Scientific Production of Spanish Universities in the Fields of Social Sciences and Language. *Scientometrics*. 24(1): 3-19.
- Wagner C.S. et Leydesdorff L. 2003. Seismology as a dynamic, distributed area of scientific research. *Scientometrics*. 58(1): 91-114.
- Webster B.M. 1998. Polish Sociology Citation Index as an Example of Usage of National Citation Indexes in Scientometric Analysis of Social Science. *Journal of Information Science*. 24(1): 19-32.
- Winclawska B.M. 1996. Polish Sociology Citation Index (Principles for Creation and the First Results). *Scientometrics*. 35(3): 387-391.
- Yitzhaki M. 1998. The Language Preference in Sociology. *Scientometrics*. 41(1-2): 243-254.
- Yitzhaki M. et Shahar T. 2000. *The emergence of alternative medicine as a new field: a bibliometric study of a rapidly - growing field*. 66th IFLA Council and General Conference, Jerusalem.
- Zitt M et Bassecouard E. 1994. Development of a Method for Detection and Trend Analysis of Research Fronts Built by Lexical or Cocitation Analysis. *Scientometrics*. 30(1): 333-351.
- Zwaan R.A. et Nederhof A.J. 1990. Some Aspects of Scholarly Communication in Linguistics : An Empirical Study. *Language*. 66: 523-727.