

# Développement d'indicateurs pour l'aide à la décision en matière de coopération scientifique internationale : le cas des STIC

– Rapport d'étude –

**Mai 2008**

OST - Observatoire des Sciences et des Techniques  
93, rue de Vaugirard - 75006 Paris  
Tél. : 33 (0)1 42 22 30 30 - Fax. : 33 (0)1 45 48 63 94  
[www.obs-ost.fr](http://www.obs-ost.fr)

Les études de l'Observatoire des sciences et des techniques ([www.obs-ost.fr](http://www.obs-ost.fr)) reposent sur les compétences et le travail de l'ensemble de l'équipe.

Ont notamment été impliqués dans la présente étude, au titre de l'équipe projet : V. Blanchard, F. Laville, P. Laurens, I. Mézières, Ch. Roth, N. Teixeira, J. Thèves et R. Vincent.

L'étude a été réalisée avec la contribution de Gh. Filliatreau et M. Zitt.

La conception et la rédaction du rapport ont été assurées par Ch. Roth et P. Laurens.

L'étude bibliométrique des STIC a été menée avec l'appui d'un panel d'experts expérimentés du domaine : Daniel Augot (chargé de recherche, INRIA), Joëlle Coutaz (professeur, Université de Grenoble 1), Brigitte d'Andrea Novel (professeur, Ecole des Mine de Paris), Nathalie Drach (professeur, Université de Paris 6), Annie Gravey (responsable du département informatique, Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications de Bretagne), Jean-Sylvain Liénard (directeur de recherche, CNRS), Jacques Millet (ingénieur, INRIA) et Michel Riveill (professeur, Ecole Polytechnique de l'Université de Nice - Sophia Antipolis).

Les travaux lexicaux d'extraction terminologique et de structuration en cartographie ont été effectués par Sylvain Aubain (société Diatopie, Paris, [www.diatopie.com](http://www.diatopie.com)).

# Sommaire

<b>I. Introduction</b> .....	<b>4</b>
<b>II. Délimitation du domaine des STIC et des sous-domaines</b> .....	<b>5</b>
<b>II.1 Source de données bibliométriques et couverture</b> .....	<b>5</b>
<b>II.2 Identification des publications en STIC dans la base de données</b> .....	<b>6</b>
II.2.1 Sélection des journaux relevant des STIC .....	7
II.2.2 Extraction du vocabulaire des STIC .....	7
II.2.3 Construction d'un noyau d'articles STIC .....	8
II.2.4 Elargissement du noyau STIC à l'ensemble de la base.....	8
<b>II.3 Délimitation du corpus STIC et des sous-domaines des STIC</b> .....	<b>9</b>
II.3.1 Nettoyage du corpus STIC.....	9
II.3.2 Regroupement des thèmes en sous-domaines des STIC .....	9
<b>III. Remarques méthodologiques sur les indicateurs</b> .....	<b>11</b>
<b>III.1 Principes de comptage</b> .....	<b>11</b>
<b>III.2 Indicateurs bibliométriques</b> .....	<b>12</b>
III.2.1 Indicateurs de production scientifique mesurée par les publications.....	12
III.2.2 Indicateurs de visibilité mesurée par les citations .....	12
III.2.3 Indicateurs de collaboration scientifique mesurée par les copublications .....	12
<b>III.3 Lissage des indicateurs</b> .....	<b>13</b>
<b>IV. Données de cadrage</b> .....	<b>14</b>
<b>V. Indicateurs de production et de visibilité des acteurs en STIC</b> .....	<b>15</b>
<b>V.1 Comparaison Etats-Unis – Union européenne (UE 27)</b> .....	<b>15</b>
<b>V.2 Principaux pays acteurs en STIC</b> .....	<b>16</b>
V.2.1 Au niveau du domaine des STIC .....	17
V.2.2 Au niveau des sous-domaines des STIC.....	20
V.2.3 Fiche d'indicateurs des principaux pays.....	30
<b>VI. Indicateurs de collaboration scientifique en STIC</b> .....	<b>38</b>
<b>VI.1 Collaborations internationales et européennes</b> .....	<b>38</b>
VI.1.1 Au niveau du domaine des STIC.....	38
VI.1.2 Au niveau des sous-domaines des STIC .....	40
<b>VI.2 Principaux partenaires de la France et des pays de l'UE 27</b> .....	<b>42</b>
VI.2.1 Partenaires de la France.....	42
VI.2.2 Partenaires du Royaume-Uni .....	44
VI.2.3 Partenaires de l'Allemagne .....	46
<b>VI.3 Principaux partenaires des autres pays du Monde</b> .....	<b>47</b>
VI.3.1 Partenaires des Etats-Unis .....	47
VI.3.2 Partenaires du Japon.....	49
VI.3.3 Partenaires de la Chine .....	51
VI.3.4 Partenaires de la Corée du Sud.....	52
<b>VII. Conclusion</b> .....	<b>55</b>
<b>Annexe 1. Indicateurs de cadrage toutes disciplines confondues</b> .....	<b>57</b>
<b>Annexe 2. Définition des indicateurs bibliométriques</b> .....	<b>61</b>
<b>Annexe 3. Définition des indicateurs bibliométriques</b> .....	<b>65</b>

## I. Introduction

La Direction de la Technologie du ministère délégué à la Recherche, devenue la Direction Générale de la Recherche et Innovation, s'est rapprochée de l'Observatoire des sciences et des techniques (OST) afin de réaliser une étude bibliométrique sur la production scientifique française dans le domaine des sciences et des techniques de l'information et de communication (STIC). Selon les besoins du Ministère, cette étude vise notamment l'élaboration et le développement des indicateurs bibliométriques qui serviront d'aide à la décision en matière de coopération scientifique internationale.

Cette étude s'appuie sur le contenu de la base de données *Web of Science*® de *Thomson Scientific*, base bibliographique faisant référence pour ce type de travaux. Elle a pour objectif de fournir des indicateurs bibliométriques caractérisant l'activité scientifique du domaine des STIC au cours de la période 2001-2005 au niveau des différents pays actifs du domaine. Pour ce faire, il est d'abord nécessaire de délimiter un corpus de publications scientifiques relevant du domaine STIC à partir du contenu de la base de données. Le corpus du domaine des STIC ainsi établi doit donc être compris par rapport aux données disponibles dans la base de données dans la mesure où certains sous-thématiques des STIC peuvent y être sous-représentés.

L'étude a été menée en liaison avec un panel d'experts expérimentés du domaine :

- Daniel Augot, chargé de recherche, unité de recherche de Rocquencourt, INRIA ; domaine de recherche : codes correcteurs d'erreurs et cryptologie.
- Joëlle Coutaz, professeur, du Laboratoire d'Informatique de Grenoble (LIG), Université de Grenoble 1 (Joseph Fourier) ; domaine de recherche : interactions homme-machine.
- Brigitte d'Andrea Novel, professeur, Centre de Robotique, Ecole des Mines de Paris ; domaine de recherche : contrôle non linéaire, contrôle automobile et commande de systèmes en dimension infinie.
- Nathalie Drach, professeur, Laboratoire d'Informatique de Paris 6 (LIP6), Université de Paris 6 (Pierre et Marie Curie) ; domaine de recherche : architecture, compilation et systèmes embarqués.
- Annie Gravey, responsable du département informatique, Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications de Bretagne ; domaine de recherche : ingénierie des réseaux et services large bande.
- Jean-Sylvain Liénard, directeur de recherche, Laboratoire d'Informatique pour la Mécanique et les Sciences de l'Ingénieur (LIMSI), CNRS ; domaine de recherche : traitement de la parole et interactions homme-machine.
- Jacques Millet, ingénieur en systèmes d'information documentaire, délégué à l'information scientifique, responsable IST, INRIA Rocquencourt.
- Michel Riveill, professeur, Laboratoire d'Informatique, Système et Signaux, Ecole Polytechnique de l'Université de Nice - Sophia Antipolis ; domaine de recherche : génie logiciel, systèmes répartis, grille de calcul.

Les experts ont été fortement sollicités tout au long de l'étude, de la délimitation du corpus STIC à la validation des indicateurs qui en résultent.

Ce rapport décrit d'abord le processus d'élaboration du corpus STIC à l'aide des méthodes bibliométriques. Il présente ensuite les indicateurs permettant de positionner les principaux pays actifs du domaine STIC via la caractérisation de leur production de publications scientifiques, de leur visibilité par les citations, et de leurs principaux partenaires scientifiques.

## II. Délimitation du domaine des STIC et des sous-domaines

Pour délimiter le domaine des STIC dans la base de données il faut en cerner le périmètre, c'est-à-dire définir les critères thématiques qui font qu'une publication relève de la recherche en STIC.

La méthodologie de délimitation du domaine mise en œuvre lors de l'étude s'appuie initialement sur une approche selon laquelle des publications même éloignées du cœur de recherche des STIC sont prises en compte dans le corpus STIC. Cette approche large permet ensuite aux experts d'établir, au cours d'une seconde étape, un contour commun du domaine au niveau souhaité.

### II.1 Source de données bibliométriques et couverture

La base de données source est le *Web of Science*® de *Thomson Scientific*, qui fait référence pour la bibliométrie dans les domaines des sciences de la matière et de la vie. C'est une base très sélective, plutôt orientée vers l'activité scientifique académique et jugée représentative pour les disciplines bien internationalisées. Sa représentativité est moins bonne dans les disciplines appliquées, de « terrain », à forte tradition nationale, et dans les disciplines (notamment l'informatique) où une part importante des informations passe par d'autres canaux que les journaux scientifiques, tels les *proceedings* de congrès et de conférences. Ainsi, le *Web of Science*® ne doit pas être considéré comme un échantillon représentatif de la production scientifique mondiale mais plutôt comme un recensement raisonné des meilleurs journaux de niveau international. Les indicateurs bibliométriques calculés à partir de cette base de données portent donc sur les principaux types de documents susceptibles d'être cités : articles, notes, lettres... Cette méthode classique permet a priori d'analyser de manière globale la recherche académique « mainstream » d'un ou des domaine(s) considéré(s).

Les publications relevant des sciences sociales et humaines ont été exclues de cette étude, comme elles le sont généralement des indicateurs bibliométriques de l'OST, car les bases correspondantes du *Web of Science*® de *Thomson Scientific* présentent des biais variables, qui peuvent être considérables, selon les spécialités. Les experts ont constaté que l'exclusion de ce qui a rapport aux sciences humaines limitera nécessairement la représentativité de certains sous-thématiques des STIC. C'est le cas notamment pour les interactions homme-machine, qui impliquent des connaissances en psychologie, ergonomie, linguistique, phonétique, sociologie...

S'agissant du domaine des STIC, les experts ont également confirmé l'absence de certaines publications en STIC dans la base de données. Notamment dans un certain nombre de sous-thématiques des STIC, les publications se font préférentiellement dans les conférences et donc via les *proceedings*. Cependant, dans une logique d'indicateurs et non de veille bibliographique, un certain degré de non exhaustivité peut être toléré dans une base de données tant qu'il ne crée pas de trop fortes distorsions entre les acteurs pour lesquels les indicateurs sont calculés. Pour cette raison, les experts ont convenu qu'un corpus STIC convenable pourrait être établi à partir du contenu du *Web of Science*® dans la mesure où celui-ci ne servirait qu'au calcul d'indicateurs bibliométriques « macro », au niveau des pays ou de régions mondiales par exemple. A cette échelle, il peut être supposé que les manquements de la base de données sources se répartissent de façon relativement homogène entre les pays ou les régions mondiales.

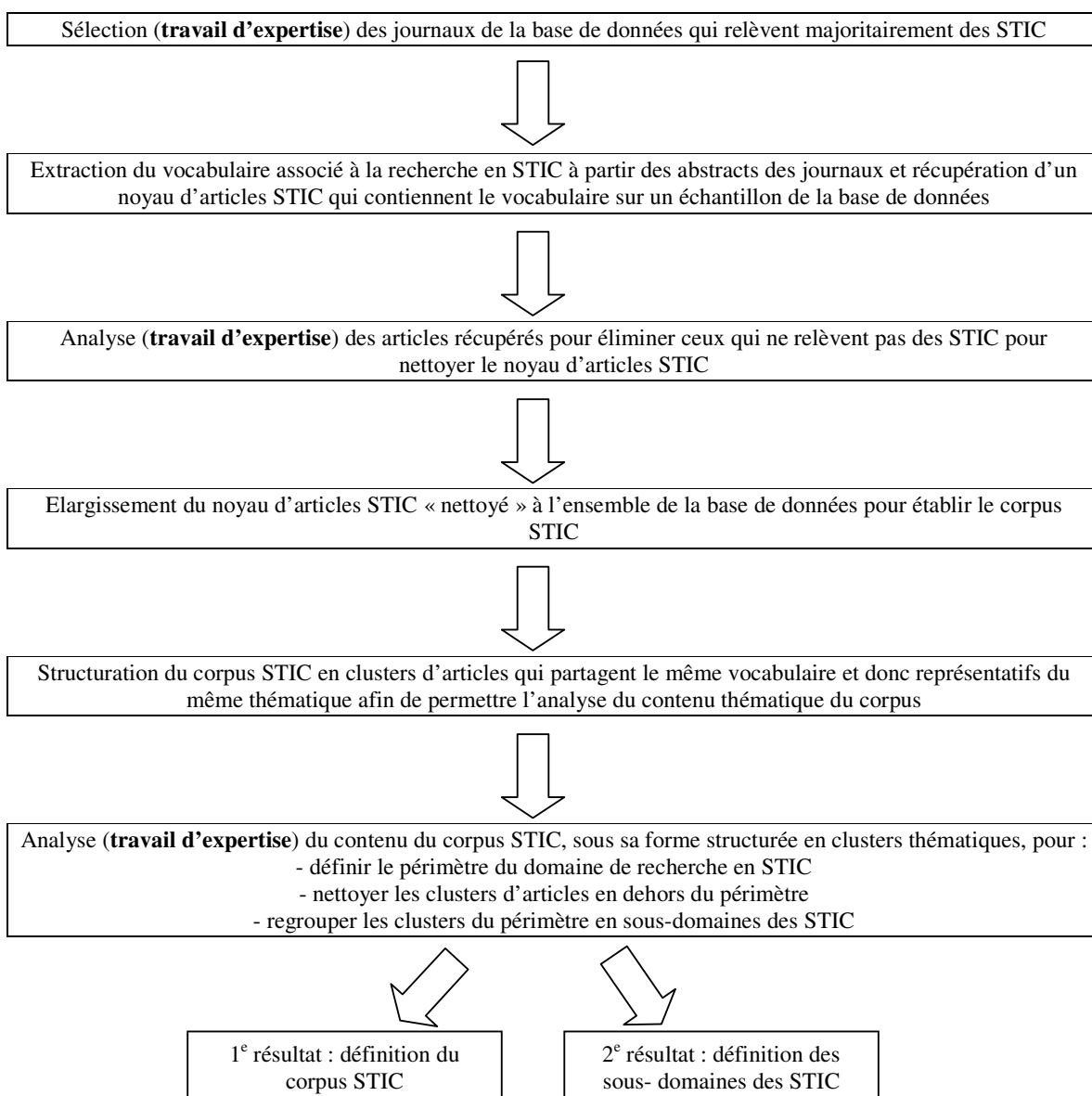
A contrario, les experts ont souligné le fait que ce corpus STIC ne serait pas adapté au calcul des indicateurs « micro » au niveau par exemple des institutions (ou plus fin encore) car à ce niveau la couverture partielle de la base risque de créer des biais importants dans les indicateurs produits.

## II.2 Identification des publications en STIC dans la base de données

Différentes étapes de la méthode de sélection des articles de recherche en STIC dans la base de données – le corpus STIC – ont fait l’objet d’une validation par les experts qui ont pu, à l’aide d’éléments ad hoc, définir le point de départ de la sélection, évaluer la pertinence des articles proposés et enfin valider la pertinence du corpus dans le cadre de l’étude présente (cf. schéma 1).

Pour des raisons de volumétrie, la méthodologie est d’abord appliquée à un échantillon de publications du *Web of Science*® (publications de l’année 2003). Le résultat est ensuite extrapolé à l’ensemble des publications de la base de données.

**Schéma 1 : Etapes de réalisation de la délimitation du corpus STIC et de la définition des sous-domaines des STIC et les travaux réalisés par des experts**



## II.2.1 Sélection des journaux relevant des STIC

La première phase de l'étude<sup>1</sup> a permis l'identification, par des experts, des journaux scientifiques représentatifs des STIC et présents dans le *Web of Science*®. Environ 2 000 journaux ont été sélectionnés par au moins un des experts. Cette sélection comporte d'une part, des journaux dont la parution de plusieurs numéros s'échelonne régulièrement sur l'année et engendre un nombre élevé d'articles par an, et d'autre part, des supports à parution annuelle unique (proceedings, support d'articles de journaux, ...) qui ne génèrent que quelques articles par an. A titre indicatif, cette liste de journaux correspond à environ 60 000 articles publiés en 2003.

L'ensemble des publications figurant dans les journaux retenus par les experts pourrait constituer un premier corpus du domaine des STIC. Cependant, dans le cas des disciplines « récentes » et très transversales, comme les STIC, une méthodologie fondée sur une sélection de journaux est source d'approximations. Des articles qui ne relèvent pas des STIC (dits « articles non STIC » par la suite) peuvent être présents dans les journaux majoritairement STIC et inversement des articles relevant des STIC (dits « articles STIC ») peuvent figurer dans des journaux non retenus.

Pour établir le corpus STIC, il est donc nécessaire de faire la sélection directement sur les articles quel que soit le journal dans lesquels ils sont publiés. Cela permettra notamment de récupérer les publications en STIC dans journaux pluridisciplinaires tels *Nature*, *Sciences*, et les *Proceedings of the National Academy of Sciences*.

## II.2.2 Extraction du vocabulaire des STIC

Une identification directe des articles relatifs au domaine des STIC peut être obtenue en sélectionnant les articles dont les champs textuels disponibles (titre et abstract) contiennent un (des) mot(s) caractéristique(s) du domaine STIC. Il est alors nécessaire de définir préalablement la liste des mots du domaine STIC servant à l'interrogation lexicale.

On fait l'hypothèse que l'essentiel du vocabulaire spécifique du domaine des STIC est contenu dans les titres et les abstracts des articles des journaux STIC retenus par les experts.

Une extraction puis une unification<sup>2</sup> du vocabulaire (des titres et des abstracts) des journaux STIC, a été effectuée. En pratique, on obtient une liste d'environ 20 000 termes unifiés caractéristiques des journaux STIC. Parmi ces termes, certains sont spécifiques au domaine des STIC mais beaucoup ne le sont pas, qu'il s'agisse de termes généraux scientifiques, ou de termes appartenant aux articles non STIC contenus dans les journaux sélectionnés. Les termes STIC doivent être identifiés pour être ensuite utilisés dans la construction d'une requête lexicale adaptée au domaine des STIC.

Pour ce faire, la spécificité de chaque terme peut être quantifiée en comparant par exemple le nombre d'articles contenant un terme dans les journaux STIC par rapport au nombre d'articles contenant le même terme dans l'ensemble de la base de données. Plus cet indice est élevé, plus le terme considéré est spécifique aux STIC.

---

<sup>1</sup> « Développement d'indicateurs pour l'aide à la décision en matière de coopération scientifique internationale : le cas des STIC, Commande n° 05M5610, Rapport intermédiaire, Phase A », rapport OST, mai 2007

<sup>2</sup> Le résultat de ces étapes conduit à l'obtention d'une liste de termes unifiés et non pas sur de mots natifs dont la forme varie dans la base (singulier, pluriel, différentes formes de casse,...). Par exemple, le terme unifié « *Nanometer Scale* » comprend les formes natives *nanometer-scale*, *nanometer scale*, *nanometerscale*, *nanometre-scale*, *nanometre scale* et *nanometrescale*, au singulier ou pluriel et quelle que soit la casse.

Différents indices de spécificité (plus ou moins sophistiqués) ont été calculés et croisés pour définir un sous-ensemble d'environ 5 000 termes spécifiques aux STIC. Sont retenus les termes, qui apparaissent dans au moins sept fois plus d'articles des journaux STIC que dans l'ensemble de la base.

### **II.2.3 Construction d'un noyau d'articles STIC**

Une requête lexicale a été construite à partir des termes spécifiques aux STIC. L'interrogation, réalisée sur l'ensemble du *Web of Science*®, à l'aide de cette requête lexicale a permis de présélectionner environ 160 000 articles publiés en 2003. Un article de la base est présélectionné s'il contient (dans le titre ou l'abstract) au moins un des termes spécifiques au domaine des STIC.

Néanmoins, il n'est pas garanti que l'ensemble des articles présélectionnés relève effectivement du domaine puisque le vocabulaire scientifique n'est pas forcément exclusif à un domaine. Le terme « *algorithme* » fait partie de la liste du vocabulaire STIC mais une publication contenant ce mot peut être associée à un autre domaine de recherche. Pour éliminer les articles non STIC, on procède à une structuration de l'ensemble des articles sur une base lexicale. Cette étape a pour objet de rapprocher les publications partageant une base importante de vocabulaire commun. Les articles ainsi structurés se présentent sous forme de différents groupes de publications (clusters), chaque groupe contenant des publications lexicalement proches donc thématiquement voisines. L'analyse du contenu des groupes (vocabulaire commun, titre des publications) permet ensuite de préciser le contenu de l'ensemble et d'identifier d'éventuels groupes ou publications isolées non STIC.

L'ensemble des articles présélectionnés a été regroupé en 400 clusters, à l'aide de techniques statistiques classiques, par minimisation de la variance intra-cluster selon le vocabulaire partagé par les articles du cluster. Dans la mesure où les clusters d'articles qui en résultent partagent ainsi globalement les mêmes termes (le vocabulaire du cluster), ils peuvent donc être considérés représentatifs d'une même thématique.

Le vocabulaire prédominant des clusters ainsi qu'un échantillon d'articles appartenant aux clusters, ont été soumis aux experts afin d'identifier les clusters relèvent du domaine des STIC. Près de 60 % des clusters, correspondant à environ 90 000 articles publiés en 2003, ont été retenus par au moins un expert, pour constituer le noyau d'articles STIC.

### **II.2.4 Elargissement du noyau STIC à l'ensemble de la base**

Les étapes précédentes ont permis d'établir un noyau d'articles STIC pour un échantillon de la base de données, les publications de l'année 2003. A partir de ce sous-ensemble il est nécessaire d'extrapoler vers l'ensemble des publications 1999 à 2005 disponibles dans la base de données. Après avoir testé deux approches possibles d'extrapolation (liens de citations<sup>3</sup>, voie lexicale), l'extrapolation par voie lexicale a été retenue. Elle consiste à projeter les publications des années 1999-2002 et 2004-2005 dans l'espace constitué lors de la structuration des publications de l'année 2003. Cette approche a ramené environ 590 000 articles en total, soit en moyenne 85 000 publications annuelles.

---

<sup>3</sup> La mobilisation des liens citationnistes est basée sur le fait que les articles qui citent une même littérature peuvent appartenir au même domaine thématique. Pour s'appliquer à l'extrapolation du corpus STIC 2003 aux années 1999-2005, il aurait été nécessaire de généraliser la technique actuellement disponible à l'OST permettant d'accéder uniquement à la littérature citée dans le corpus STIC 2003 (corpus 1999-2002) à la rétroproportion/extrapolation dans le temps. Avant de lancer les développements nécessaires, un test pilote a été mis en œuvre dans le cas des STIC pour tester l'opportunité d'utiliser une généralisation des liens citationnistes dans le domaine des STIC ; les résultats se sont avérés décevants, les liens de citations ne permettant pas de récupérer un nombre suffisant de publications. Cela pourrait être lié au domaine même des STIC qui est un champ particulièrement difficile, notamment parce qu'il est massivement hétérogène et aux pratiques de publications particulières à la recherche en STIC. L'extrapolation du corpus large STIC de l'année 2003 aux autres années de publications n'est pas réaliste à l'aide des seuls liens citationnistes.

## **II.3 Délimitation du corpus STIC et des sous-domaines des STIC**

La délimitation du corpus STIC à partir des articles récupérés nécessite une analyse du contenu de ces derniers afin de permettre aux experts de préciser le périmètre du domaine des STIC qui s'appliquerait dans le cadre de l'étude présente.

### **II.3.1 Nettoyage du corpus STIC**

L'ensemble des articles a été classifié en trente thèmes différents à l'aide de l'algorithme des K-means axiales (voir par exemple Lelu, 1993)<sup>4</sup> selon leur proximité lexicale. Les articles appartiennent préférentiellement à un thème s'ils partagent le même vocabulaire que les autres articles du thème. Le nombre de thèmes a été choisi comme granulométrie adaptée, car il représente un compromis entre suffisamment de précision pour permettre la classification des articles selon des thèmes relativement homogènes et une quantité raisonnable d'informations permettant aux experts d'appréhender le contenu du corpus dans son ensemble.

Les mots les plus représentatifs de chaque thème (mots contenus dans le titre et l'abstract des articles du thème) ainsi qu'un échantillon des publications des thèmes ont été fournis aux experts pour qu'ils puissent en analyser le contenu avec deux objectifs : décider où fixer le périmètre du domaine des STIC (permettant donc d'éliminer les thèmes en dehors de ce périmètre) et regrouper les thèmes restants en quelques grands sous-domaines des STIC.

Les experts ont décidé de retenir un périmètre restrictif du domaine des STIC en excluant par exemple tout ce qui était, dans l'esprit, plus proche d'autres grandes disciplines (physique, chimie, biologie, mathématique,...) ou des domaines d'application. De la même manière ce qui relève de la simple représentation d'un phénomène, sans traitement intermédiaire, a été écarté. Par exemple la spectroscopie et l'imagerie non-numérique ne sont pas incorporées dans les STIC s'il n'y a pas un minimum de transformation ou d'interprétation de l'information.

L'application de cette définition de la recherche en STIC a conduit à écarter moins de 30 % des articles. Le corpus STIC est finalement composé d'environ 420 000 articles scientifiques publiés entre 1999 et 2005, soit en moyenne 60 000 articles par an sur cette période.

Au cours de l'analyse du corpus, les experts ont noté que le terme « périmètre du domaine des STIC » doit être compris par rapport aux données disponibles, à savoir les publications scientifiques en sciences dures figurant dans la base de données le *Web of Science*®, et non comme une définition des STIC. En effet, certains sous-thématiques des STIC ne sont pas totalement prises en compte dans le corpus STIC dans la mesure où elles peuvent être sous-représentées dans la base de données. C'est le cas par exemple des interactions homme-machine, de l'intelligence artificielle, du traitement de la langue naturelle ou de l'ergonomie cognitive.

### **II.3.2 Regroupement des thèmes en sous-domaines des STIC**

Au-delà de la délimitation globale du corpus STIC, les experts ont regroupé les thèmes restant en cinq sous-domaines (cf. annexe 3). Ils ont défini des sous-domaines assez larges, relativement stables et recouvrant assez largement les disciplines traditionnelles. Ce choix devrait permettre d'assurer une certaine stabilité dans les indicateurs résultants puisque le contenu et l'esprit de ces disciplines traditionnelles ne devraient pas changer brutalement. Le choix des experts tient également compte des

---

<sup>4</sup> Lelu A. ; « Modèles neuronaux pour l'analyse de données documentaires et textuelles » ; Thèse de l'Université de Paris 6 ; 1993

incertitudes, soulignées par eux, sur la pertinence du *Web of Science*<sup>®</sup> en ce qui concerne la couverture du domaine des STIC. Ils ont néanmoins noté que les sous-domaines les plus petits en volume pourraient être peu représentatifs des activités en STIC. Les cinq sous-domaines des STIC définis par les experts sont :

- Informatique théorique (*Computer Science*) qui forme le cœur de l'informatique académique, soit environ 30 % du corpus.
- Systèmes informatiques (*Computer Technology*) qui inclut notamment les réseaux informatiques, les canaux et plus généralement l'ingénierie informatique, soit environ 30 % du corpus.
- Automatique (*Automatics*) qui couvre également le contrôle, soit environ 20 % du corpus.
- Traitement du Signal et des Images (*Signal and Image Processing*) qui contient aussi l'émission du signal, le traitement de la parole et la reconnaissance des formes, soit environ 15 % du corpus.
- Electronique (*Electronics*) des circuits et systèmes et non pas l'électronique physique, soit environ 5 % du corpus.

Les libellés des sous-domaines doivent être compris comme « la partie de cette discipline qui est relative aux STIC ».

Les indicateurs bibliométriques ont ensuite été calculés au niveau du corpus STIC dans son ensemble, et au niveau de chacun des sous-domaines.

### III. Remarques méthodologiques sur les indicateurs

A partir du corpus STIC défini et des sous-domaines des STIC dans la base de données, le *Web of Science*®, il est possible de calculer des indicateurs au niveau des pays ou des zones géopolitiques selon la méthodologie établie par l'OST.

Les statistiques par type d'acteur (pays, région) reposent non sur la nationalité des auteurs mais sur l'adresse de laboratoires et d'institutions indiquée par les auteurs. En d'autres termes, l'article d'un chercheur français en détachement aux Etats-Unis comptera uniquement pour le laboratoire américain d'accueil (et donc pour les Etats-Unis) s'il omet de préciser l'adresse de son institution d'origine. Les publications françaises sont donc celles dont l'un au moins des laboratoires signataires est français.

#### III.1 Principes de comptage

Deux types de compte sont utilisés pour calculer les indicateurs bibliométriques selon la logique spécifique associée à chaque indicateur :

- **le compte fractionnaire** qui traduit une logique de « contribution » à l'activité scientifique. Cette contribution est calculée au prorata de la contribution relative d'un acteur dans la liste des adresses d'affiliation, les contributions des acteurs à chaque article étant fractionnées pour obtenir des sommes égales à 100 % sur l'ensemble des acteurs<sup>5</sup>. Ce principe est également appliqué à la répartition éventuelle d'un journal scientifique entre plusieurs spécialités. Ce type de compte, où chaque article a un poids unitaire, est additif à toutes les échelles. Il est bien adapté à la macroanalyse et permet de comparer directement le poids relatif des acteurs par rapport à une référence commune. Pour des questions de stabilité de l'indicateur, les indices de visibilité sont généralement calculés à partir d'un compte fractionnaire des publications et des citations.
- **le compte de présence** traduit une logique de « participation » à l'activité scientifique. Dès que l'acteur est présent dans un article, il est crédité d'une participation unitaire à cet article<sup>6</sup>. Cette logique est étendue aux affiliations disciplinaires des journaux : lorsque l'acteur publie un article dans un journal, il est crédité d'une participation unitaire à chacune des disciplines auxquelles le journal est affecté. En raison notamment du grand nombre d'articles cosignés par plusieurs acteurs, le chiffre de participation est nécessairement supérieur à celui de contribution. Ainsi, le compte de présence ne peut pas être consolidé entre les acteurs ni entre les disciplines. Malgré cet inconvénient, le compte de présence est plus intuitif pour la microanalyse. Il est aussi plus facilement interprétable pour les copublications car le fait de cosigner un article suppose l'établissement d'un lien entre les cosignataires, indépendamment du nombre total de cosignataires.

---

<sup>5</sup> Selon le mode fractionnaire, chaque participation à la publication d'un article signé par  $N$  laboratoires est décomptée pour  $1/N$  à chaque contributeur. Ainsi, un article publié par quatre laboratoires, dont un en Finlande, un en Corée du Sud et deux aux Etats-Unis amènera  $1/4$  de point de contribution à la Finlande et à la Corée du Sud, et  $1/2$  point aux Etats-Unis.

<sup>6</sup> Selon le mode de présence, un article signé par  $N$  laboratoires est décomptée pour 1 à chaque acteur considéré dès qu'un laboratoire lui appartenant participe à l'article. Ainsi, un article publié par quatre laboratoires, dont un en Finlande, un en Corée du Sud et deux aux Etats-Unis amènera 1 point de participation à la Finlande, à la Corée du Sud et aux Etats-Unis.

## **III.2 Indicateurs bibliométriques**

Les principaux indicateurs présentés dans cette étude sont décrits ci-dessous. Il s'agit de trois types d'indicateurs dont la définition est fournie en annexe.

### **III.2.1 Indicateurs de production scientifique mesurée par les publications**

**La part de publications** d'un acteur (région, pays, zone géopolitique) dans un ensemble de référence (l'Union européenne, le Monde) reflète directement la contribution de l'acteur à la production considérée ; on parlera de part européenne ou mondiale de publications. Cet indicateur relatif à un même univers de référence permet de comparer directement les évolutions des différents acteurs ; l'analogie peut être faite avec une « part de marché ». L'indicateur permet également de comparer la place d'un acteur dans une discipline scientifique à sa place dans une autre discipline du fait de la neutralisation des effets liés aux spécialisations disciplinaires.

**L'indice de spécialisation** rapporte le poids d'un acteur dans une discipline au poids de l'acteur toutes disciplines confondues. Il se calcule en rapportant la part mondiale d'un acteur dans une discipline à sa part mondiale toutes disciplines confondues et permet ainsi d'identifier les disciplines de spécialisation de l'acteur.

### **III.2.2 Indicateurs de visibilité mesurée par les citations**

**La part de citations** est calculée de manière analogue à la part de publications pour l'ensemble des citations reçues par les publications de l'acteur et celles de la référence. Une fenêtre de citations est définie pour cet indicateur. Lorsqu'on s'intéresse à la visibilité immédiate des publications, on comptabilise les citations (dites à 2 ans) reçues pendant l'année de la publication et l'année suivante.

**L'indice d'impact relatif** est calculé en divisant la part de citations de l'acteur par sa part de publications, pour un même ensemble de référence. Il est calculé sur la même fenêtre de citations que la part de citations.

Sauf mention contraire, les indicateurs de production et de visibilité sont calculés en compte fractionnaire.

### **III.2.3 Indicateurs de collaboration scientifique mesurée par les copublications**

**Le taux de copublications internationales** d'un acteur représente la part des copublications internationales de celui-ci dans l'ensemble de ses publications.

**La part de copublications européennes** de l'acteur représente sa part de copublications avec les laboratoires des pays européens dans l'ensemble de ses copublications internationales. L'indicateur est le rapport obtenu en divisant le nombre de co-publications entre l'acteur et l'UE 27 par le nombre de co-publications internationales totales de l'acteur ; il représente la part prise par l'UE 27 dans l'ensemble des partenariats internationaux de l'acteur.

**La part des copublications internationales** par pays partenaire de l'acteur est égale au rapport entre le nombre de copublications de l'acteur avec un pays et le nombre copublications internationales de l'acteur. Cet indicateur est présenté pour les 10 premiers pays partenaires de l'acteur.

Sauf mention contraire, les indicateurs de collaboration scientifique sont calculés en compte de présence.

### III.3 Lissage des indicateurs

Les indicateurs présentés dans ce document sont des valeurs moyennes calculées sur trois années successives, notées par convention par le libellé de la troisième année : ainsi, par défaut, les indicateurs de l'année notée 2001 sont des valeurs moyennes pour les années 1999, 2000 et 2001.

Il s'agit en effet de ce qu'on appelle des « années lissées », correspondant à des calculs moyennés sur plusieurs années successives afin d'atténuer les fluctuations non significatives liées aux ajustements de couverture de la base de données, le *Web of Science*®. En effet, cette couverture est adaptée en permanence aux évolutions de l'édition scientifique<sup>7</sup>.

Rappelons que les données de l'année individuelle 2005 sont incomplètes, l'ensemble des publications de l'année 2005 n'était pas encore enregistré dans le *Web of Science*® au moment de l'actualisation de la base bibliométrique de l'OST. Cela est compensé par l'effet de mobiliser les publications des années 2003, 2004 et 2005 pour établir les indicateurs de l'année notée 2005.

Rappelons que les indicateurs bibliométriques et leurs évolutions doivent être interprétés avec prudence, les valeurs globales peuvent fluctuer sensiblement d'une année à l'autre, du fait de quelques articles seulement, en particulier lorsque le nombre de publications est faible. Pour cette raison, les indicateurs calculés à partir d'un faible nombre de publications (une cinquantaine) ne sont pas présentés dans les tableaux. Cela arrive notamment dans le cas des indicateurs de collaboration scientifiques calculés au niveau du plus petit sous-domaine des STIC : l'électronique.

Dans ce rapport, les acteurs sont classés selon leur production scientifique mesurée par les publications, sans tenir compte de leur taille et de leur puissance économique, qui entrent évidemment en ligne de compte dans le niveau d'activité scientifique.

---

<sup>7</sup> Voir note méthodologique B-5, Indicateurs de Sciences & de Technologies, 2006, OST, édition Economica.

## IV. Données de cadrage

**Tableau 1 : Nombre de publications scientifiques en STIC dans la base de données (de 2001 à 2005) et évolution (de 2001 à 2005) par sous-domaine STIC**

Sous-domaine	Nombre de publications					Evolution 2005/2001 (%)
	2001	2002	2003	2004	2005	
Automatique	9 999	10 508	11 493	12 745	13 419	+ 34
Electronique	1 442	1 519	1 699	1 948	2 173	+ 51
Traitement du Signal et des Images	8 843	9 281	10 332	11 521	12 573	+ 42
Systèmes informatiques	13 282	14 132	15 629	18 126	20 097	+ 51
Informatique théorique	15 705	16 493	18 213	20 424	21 844	+ 39
<b>Tous sous-domaines STIC</b>	<b>49 271</b>	<b>51 933</b>	<b>57 365</b>	<b>64 763</b>	<b>70 105</b>	<b>+ 42</b>

données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

Le corpus des publications scientifiques en STIC présentes dans le *Web of Science*® contient, en 2005, plus de 70 000 articles, soit 6,7 % de l'ensemble des publications du *Web of Science*® en 2005. Il se décompose en cinq sous-domaines : Automatique, Electronique, Traitement du signal et des images, Systèmes informatiques et Informatique théorique. Les deux sous-domaines les plus importants en volume de publications annuelles sont Informatique théorique et Systèmes informatiques (environ 30 % chacun du corpus du domaine STIC en 2005) puis Automatique et Traitement du signal et des images (environ 18 % chacun du domaine STIC en 2005). Vient ensuite l'Electronique, sous-domaine à faible volume de publication (environ 2 000 en 2005) qui représente moins de 3 % de l'ensemble du corpus STIC.

Entre 2001 et 2005, le nombre de publications du domaine STIC a progressé de 42 % alors que le nombre total de publications de la base de données, le *Web of Science*®, augmentait de 15 %. Il en résulte que les STIC sont un domaine de recherche en expansion dans lequel la production scientifique s'accroît plus rapidement que la production moyenne sur l'ensemble des disciplines scientifiques dans le *Web of Science*® (cette progression rapide de la production en STIC est par ailleurs similaires à celles mesurées dans les sous catégories relatives aux STIC identifiées par Thomson Scientific dans le *Web of Science*®).

Si tous les sous-domaines des STIC voient leur production scientifique croître significativement entre 2001 et 2005, les sous-domaines Systèmes informatiques et Electronique sont les plus dynamiques. L'Automatique l'est moins que l'ensemble du secteur STIC.

## V. Indicateurs de production et de visibilité des acteurs en STIC

Les caractéristiques bibliométriques des principaux acteurs producteurs de publications scientifiques en STIC sont calculées et analysées en termes de part mondiale de publications, de part mondiale de citations et d'indice d'impact à 2 ans. Dans une première partie, les caractéristiques bibliométriques des Etats-Unis et de l'Union européenne (UE 27) seront comparées. Dans une seconde partie, les indicateurs bibliométriques des principaux pays producteurs de publications en STIC seront commentés. On donnera également pour ces pays un indicateur de leur spécialisation dans le domaine STIC.

### V.1 Comparaison Etats-Unis – Union européenne (UE 27)

**Tableau 2 : Etats-Unis et UE 27 – part mondiale de publications (%), part mondiale de citations (%) et indice d'impact à 2 ans des publications scientifiques en STIC (2001, 2005) et évolution (de 2001 à 2005) par sous-domaine STIC**

Pays/Zone	Automatique	Electronique	Traitement du Signal et des Images	Systèmes informatiques	Informatique théorique	Tous sous-domaines STIC
<b>Part/monde (%) de publications (2001)</b>						
Union européenne à 27	33,7	27,1	32,6	35,0	36,5	34,6
Etats-Unis	27,4	29,9	29,0	30,9	26,9	28,6
<b>Part/monde (%) de publications (2005)</b>						
Union européenne à 27	32,9	26,5	30,9	33,0	35,9	33,3
Etats-Unis	23,3	27,6	25,0	26,2	23,6	24,7
<b>Part/monde de publications (évolution 2005/2001)</b>						
Union européenne à 27	- 3	- 2	- 5	- 6	- 2	- 4
Etats-Unis	- 15	- 8	- 14	- 15	- 12	- 14
<b>Part/monde (%) de citations à 2 ans (2001)</b>						
Union européenne à 27	36,0	28,0	35,0	35,0	35,4	35,1
Etats-Unis	36,1	42,4	39,4	42,5	37,7	39,4
<b>Part/monde (%) de citations à 2 ans (2005)</b>						
Union européenne à 27	33,3	26,1	32,3	33,2	36,7	33,8
Etats-Unis	32,9	38,4	36,8	37,2	32,5	35,1
<b>Part/monde de citations (évolution 2005/2001)</b>						
Union européenne à 27	- 7	- 7	- 8	- 5	+ 4	- 4
Etats-Unis	- 9	- 9	- 7	- 13	- 14	- 11
<b>Indice d'impact relatif à 2 ans (2001)</b>						
Union européenne à 27	1,07	1,03	1,08	1,00	0,97	1,02
Etats-Unis	1,32	1,42	1,36	1,37	1,40	1,38
<b>Indice d'impact relatif à 2 ans (2005)</b>						
Union européenne à 27	1,02	0,99	1,05	1,01	1,02	1,02
Etats-Unis	1,41	1,39	1,47	1,42	1,38	1,42
<b>Indice d'impact relatif à 2 ans (évolution 2005/2001)</b>						
Union européenne à 27	- 5	- 4	- 3	+ 1	+ 5	0
Etats-Unis	+ 7	- 2	+ 8	+ 3	- 2	+ 3

données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

- Un indice d'impact relatif de 1 indique que la visibilité des publications du pays est égale à celle de l'ensemble des publications mondiales. Lorsque l'indice est supérieur (respectivement inférieur) à 1, le pays a une meilleure (moins bonne) visibilité que la moyenne mondiale

En 2005, les parts mondiales de publications de l'UE 27 et des Etats-Unis sur l'ensemble du domaine STIC valent respectivement 33,3 % et 24,7 %.

Au niveau des sous-domaines des STIC, c'est en Informatique théorique que l'UE 27 a la part mondiale de publications la plus élevée (près de 36 % des publications de ce sous-domaine ont au moins, parmi leurs cosignataires, une adresse d'un laboratoire situé dans un des pays de l'Union européenne). Viennent ensuite les sous-domaines Systèmes informatiques et Automatique (parts mondiales de l'UE 27 de 33 %), Traitement du signal et des images (30,9 %) puis Electronique (seulement 26,5 % des parts mondiales).

Les Etats-Unis sont avant tout présents en Electronique (part mondiale de 27,6 %) et en Systèmes informatiques (part mondiale de 26,2 %). Viennent ensuite le Traitement du signal et des images (25,0 %), l'Informatique théorique et l'Automatique (autour de 23,5 %).

Entre 2001 et 2005, la part mondiale de l'UE 27 sur l'ensemble des STIC a baissé de 4 %, celle des Etats-Unis de 14 %. L'érosion des parts mondiales de l'UE 27 affecte tous les sous-domaines des STIC. Les sous-domaines Systèmes informatiques et Traitement du signal et des images sont plus affectés (baisses de - 5 % à - 6 %) que l'Informatique théorique ou l'Electronique (- 2 %). Aux Etats-Unis, la diminution des parts mondiales de publications concerne plus particulièrement les sous-domaines de l'Automatique, des Systèmes informatiques et du Traitement du signal et des images (- 14 % à - 15 %).

Bien que la part mondiale de publications de l'UE 27 dans l'ensemble des STIC soit, en 2005, de près de neuf points supérieure à celle des Etats-Unis, la part mondiale de citations de l'UE 27 est inférieure de plus d'un point à celle des Etats-Unis (respectivement 33,8 % pour l'UE 27 et 35,1 % pour les Etats-Unis). Les seuls sous-domaines dans lesquels la part de citations des publications de l'Union européenne dépasse celle des Etats-Unis sont l'Informatique théorique (part de citations de l'UE 27 et des Etats-Unis respectivement de 36,7 % et 32,5 %) et l'Automatique (part de citations de l'UE 27 et des Etats-Unis respectivement de 33,3 % et 32,9 %). En revanche, en Electronique la part de citations des Etats-Unis est de près de douze points supérieure à celle de l'UE 27.

Ceci met en évidence la meilleure visibilité des publications scientifiques des Etats-Unis en comparaison de celles de l'Union européenne qui se traduit aussi par un indice d'impact à 2 ans plus élevé aux Etats-Unis (indice d'impact de 1,42) que dans l'UE 27 (indice d'impact de 1,02). La visibilité internationale supérieure des publications des Etats-Unis par rapport à celles de l'UE 27 n'est pas spécifique au domaine des STIC mais se retrouve également lors de la comparaison des publications des deux zones toutes disciplines confondues. Malgré la diminution de leur production scientifique entre 2001 et 2005, les Etats-Unis renforcent leur visibilité scientifique en STIC alors que celle de l'UE 27 reste inchangée.

C'est dans le sous-domaine du Traitement du signal et des images, que les Etats-Unis ont la plus forte visibilité internationale (indice d'impact de 1,47 en 2005). Cette visibilité s'accroît entre 2001 et 2005. Dans tous les autres sous-domaines des STIC, la visibilité des publications américaines est nettement supérieure à la moyenne mondiale (indice d'impact de 1). Si cette visibilité progresse également en Automatique (+ 7 %), elle s'effrite légèrement en Informatique théorique et en Electronique (- 2 %). La visibilité internationale des publications de l'UE 27 est proche de la moyenne mondiale dans tous les sous-domaines STIC. C'est en Traitement du signal et des images que l'UE 27 est la plus visible (indice d'impact de 1,05). Le seul sous-domaine dans lequel la visibilité internationale des publications européennes progresse sensiblement entre 2001 et 2005 est l'Informatique théorique.

## **V.2 Principaux pays acteurs en STIC**

Les caractéristiques bibliométriques des publications scientifiques des principaux pays sont étudiées au travers des indicateurs de production scientifique et de visibilité.

## V.2.1 Au niveau du domaine des STIC

**Tableau 3 : Pays dont la part mondiale de publications en STIC en 2005 est supérieure ou égale à 1 % – part mondiale de publications et rang mondial (2001, 2005) et évolution (de 2001 à 2005)**

Pays	Part/Monde (%) de publications			Rang part/Monde			Densité scientifique par rapport à la population 2005
	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	2001	2005	Evolution 2005/2001	
ETATS-UNIS	28,6	24,7	- 14	1	1	-	489
CHINE	4,9	8,8	+ 80	6	2	+ 4	34
JAPON	7,0	5,9	- 16	2	3	- 1	268
ROYAUME-UNI	6,9	5,8	- 16	3	4	- 1	586
ALLEMAGNE	6,3	5,4	- 14	4	5	- 1	392
COREE DU SUD	3,0	4,6	+ 54	10	6	+ 4	583
<b>FRANCE</b>	<b>4,9</b>	<b>4,6</b>	<b>- 6</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>- 2</b>	<b>502</b>
CANADA	3,7	4,0	+ 7	8	8	-	679
ITALIE	4,2	4,0	- 4	7	9	- 2	488
TAIWAN	3,3	3,4	+ 1	9	10	- 1	955
ESPAGNE	2,3	3,1	+ 36	11	11	-	442
AUSTRALIE	2,1	2,0	- 3	12	12	-	573
INDE	1,7	1,8	+ 8	15	13	+ 2	12
PAYS-BAS	1,8	1,7	- 8	14	14	-	605
SINGAPOUR	1,3	1,4	+ 5	16	15	+ 1	1 869
FEDERATION DE RUSSIE	1,8	1,3	- 32	13	16	- 3	52
BRESIL	0,9	1,2	+ 24	22	17	+ 5	36
ISRAEL	1,2	1,1	- 12	17	18	- 1	1 197
GRECE	0,9	1,1	+ 16	21	19	+ 2	673
POLOGNE	0,8	1,1	+ 32	23	20	+ 3	188
BELGIQUE	1,0	1,1	+ 5	20	21	- 1	677
SUISSE	1,1	1,1	- 1	19	22	- 3	722
SUEDE	1,2	1,0	- 12	18	23	- 5	671
TURQUIE	0,5	1,0	+ 88	27	24	+ 3	117
<b>Monde</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>100</b>

données Thomson Scientifc, traitements OST

OST - 2008

- La densité scientifique d'un pays est le nombre de ses publications, en décompte fractionnaire, rapporté à sa population active. La densité scientifique est normalisée à 100 pour le monde

Avec près d'un quart de la production scientifique mondiale en STIC en 2005, les Etats-Unis restent de loin le premier pays producteur dans ce domaine scientifique. Ils sont suivis par la Chine qui produit 8,8 % des publications scientifiques en STIC. Viennent ensuite le Japon, le Royaume-Uni et l'Allemagne, pays dont la production s'échelonne entre 5 % et 6 % de la production mondiale, puis la Corée du Sud et la France (7<sup>e</sup> rang) avec 4,6 % des publications mondiales. Cinq autres pays ont une production comprise entre 2 % et 4 % (Canada, Italie, Taiwan, Espagne et Australie) et douze pays produisent entre 1 % et 2 % de la production mondiale. Parmi les pays dont la production est supérieure ou égale à 1 %, on remarque la présence de plusieurs nouveaux « petits » pays industrialisés d'Asie, comme Taiwan ou Singapour, dont la production est proche ou supérieure (pour Taiwan) à celle de l'Inde.

Les Etats-Unis et la Chine produisent à eux seuls le tiers des publications mondiales en STIC et les cinq premiers pays plus de 50 % de la production scientifique mondiale. Parmi les dix premiers pays de production en 2005, il faut remarquer en particulier les performances de la Chine et de la Corée du Sud, qui gagnent chacune quatre places depuis 2001, et se positionnent respectivement au second et sixième rang mondial en 2005. La part mondiale de publications de la Chine augmente de 80 % entre 2001 et 2005, celle de la Corée du Sud de 54 %. On trouve également de fortes progressions de la production scientifique en STIC en Espagne (production en hausse de 36 %), en Pologne (+ 32 %), au Brésil (+ 24 %) et en Turquie (+ 88 %). Les autres pays comme les Etats-Unis, le Japon, le Royaume-

Uni ou l'Allemagne, affichent dans l'ensemble une baisse de leur production voisine de 15 %. Dans ce contexte, le recul de 6 % de la production française reste limité.

En 2005, Singapour, au 15<sup>e</sup> rang selon sa part mondiale de publications, présente la densité scientifique la plus élevée des premiers pays producteurs en STIC. Viennent ensuite Israël (18<sup>e</sup> rang, densité de 1197), Taiwan (10<sup>e</sup> rang, densité de 955) et la Suisse (22<sup>e</sup> rang, densité de 722). Le Canada, la Grèce, la Belgique et le Suède ont tous une densité scientifique proche de 675. Les autres pays ont également des densités scientifiques supérieures à la moyenne mondiale, fixée à 100, à l'exception des grands pays émergents comme la Russie, le Brésil, la Chine et l'Inde.

**Tableau 4 : Pays dont la part mondiale de publications en STIC en 2005 est supérieure ou égale à 1 % plus Autriche et Danemark – part mondiale de publications, part mondiale de citations et indice d'impact à 2 ans, et rang mondial (2005) et évolution (de 2001 à 2005)**

Pays	Part/Monde (%) de publications			Part/Monde (%) de citations			Indice d'impact relatif à 2 ans		
	Rang	2005	Evolution 2005/2001 (%)	Rang	2005	Evolution 2005/2001 (%)	Rang	2005	Evolution 2005/2001 (%)
ETATS-UNIS	1	24,7	- 14	1	35,1	- 11	3	1,42	+ 3
CHINE	2	8,8	+ 80	3	6,6	+ 124	19	0,76	+ 24
JAPON	3	5,9	- 16	6	4,4	- 15	20	0,74	+ 1
ROYAUME-UNI	4	5,8	- 16	2	6,7	- 16	7	1,17	+ 1
ALLEMAGNE	5	5,4	- 14	4	6,5	- 15	5	1,22	0
COREE DU SUD	6	4,6	+ 54	10	2,2	+ 45	30	0,48	- 6
<b>FRANCE</b>	<b>7</b>	<b>4,6</b>	<b>- 6</b>	<b>5</b>	<b>4,4</b>	<b>+ 2</b>	<b>12</b>	<b>0,96</b>	<b>+ 9</b>
CANADA	8	4,0	+ 7	7	4,0	+ 18	11	1,00	+ 11
ITALIE	9	4,0	- 4	8	3,7	+ 1	14	0,93	+ 5
TAIWAN	10	3,4	+ 1	13	1,9	+ 29	26	0,57	+ 28
ESPAGNE	11	3,1	+ 36	9	2,5	+ 31	16	0,82	- 3
AUSTRALIE	12	2,0	- 3	12	1,9	+ 6	13	0,95	+ 9
INDE	13	1,8	+ 8	19	1,0	+ 23	27	0,57	+ 14
PAYS-BAS	14	1,7	- 8	11	2,0	- 10	6	1,18	- 2
SINGAPOUR	15	1,4	+ 5	17	1,1	+ 32	17	0,79	+ 26
FEDERATION DE RUSSIE	16	1,3	- 32	26	0,7	- 40	28	0,52	- 12
BRESIL	17	1,2	+ 24	24	0,7	+ 17	25	0,60	- 5
ISRAEL	18	1,1	- 12	15	1,3	- 5	8	1,15	+ 8
GRECE	19	1,1	+ 16	25	0,7	+ 19	24	0,61	+ 3
POLOGNE	20	1,1	+ 32	22	0,8	+ 33	21	0,71	0
BELGIQUE	21	1,1	+ 5	16	1,2	+ 21	9	1,14	+ 15
SUISSE	22	1,1	- 1	14	1,5	- 9	2	1,43	- 8
SUEDE	23	1,0	- 12	18	1,1	- 16	10	1,02	- 4
TURQUIE	24	1,0	+ 88	23	0,7	+ 150	18	0,77	+ 33
AUTRICHE	26	0,7	- 2	20	0,9	+ 8	4	1,37	+ 11
DANEMARK	29	0,5	- 7	21	0,8	+ 10	1	1,46	+ 18
<b>Monde</b>	-	<b>100,0</b>	-	-	<b>100,0</b>	-	-	<b>1,00</b>	-

données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

- *Un indice d'impact relatif de 1 indique que la visibilité des publications du pays est égale à celle de l'ensemble des publications mondiales. Lorsque l'indice est supérieur (respectivement inférieur) à 1, le pays a une meilleure (moins bonne) visibilité que la moyenne mondiale*

A l'exception de Japon, les cinq pays recueillant, en 2005, les parts mondiales de citations les plus importantes sont également les pays dont les parts mondiales de publications sont les plus élevées, mais le rang de ces pays par les citations diffère de celui obtenu sur la base des publications.

Si les Etats-Unis sont le premier pays en termes de publications et de citations (avec respectivement des parts de 24,7 % et 35,1 %), le Royaume-Uni (4<sup>e</sup> en part de publications), devance très légèrement

la Chine (2<sup>e</sup> en part de publications) en termes de part de citations (respectivement 6,7 % et 6,6 %) et se situe au 2<sup>e</sup> rang en citations. Avec une part de citations de 6,5 %, l'Allemagne (5<sup>e</sup> en part de publications) prend la quatrième place, suivie de la France (7<sup>e</sup> en part de publications) et du Japon, (3<sup>e</sup> en part de publications). Enfin la Corée du Sud au 6<sup>e</sup> rang en publications n'est que 10<sup>e</sup> en part de citations.

Les Etats-Unis, le Royaume-Uni et l'Allemagne ont une part mondiale de citations supérieure à leur part mondiale de publications, et donc un indice d'impact supérieur à 1 (qui représente par construction l'impact moyen calculé sur le monde). On remarque également les bonnes performances en termes de part de citations de pays comme la Suisse, le Danemark, l'Autriche, les Pays-Bas, Israël ou la Belgique, pour lesquels les parts mondiales de citations sont également supérieures aux parts de publications.

En terme d'indice d'impact, le Danemark (29<sup>e</sup> en part de publications) est le pays qui a l'indice d'impact le plus élevé (indice d'impact de 1,46). Il est suivi de la Suisse (22<sup>e</sup> en part de publications) puis des Etats-Unis, de l'Autriche (26<sup>e</sup> en part de publications), de l'Allemagne, des Pays-Bas (14<sup>e</sup> en part de publications) et du Royaume-Uni. Avec un indice de 0,96, légèrement inférieur à la moyenne mondiale, la France ne se classe qu'au 12<sup>e</sup> rang mondial (parmi les vingt-quatre premiers pays producteurs) en indice d'impact. Enfin, les pays d'Asie ont des indices d'impact inférieurs à 1 et compris entre 0,48 (Corée du Sud) et 0,76 (Chine).

Parmi les pays qui connaissent une forte augmentation de leur production scientifique en STIC entre 2001 et 2005, la Chine et la Turquie voient également croître plus rapidement leur part de citations et améliorent donc également leur indice d'impact de façon significative (respectivement + 24 % et + 33 %). Singapour et Taiwan voient également leur visibilité internationale s'améliorer entre 2001 et 2005, leur indice d'impact progressant de plus de 25 % en quatre ans. En revanche, la Corée du Sud ou l'Espagne voient leurs parts de citations progresser moins rapidement que leur parts de publications, d'où une diminution de leur indice d'impact entre 2001 et 2005.

**Tableau 5 : Pays dont la part mondiale de publications en STIC en 2005 est supérieure ou égale à 1 % – rang part mondiale de publications (2005), indice de spécialisation par rapport à l'ensemble des publications du pays (2001, 2005) et évolution (de 2001 à 2005)**

Pays	Rang part/Monde 2005	Indice de spécialisation par rapport à l'ensemble des publications du pays		
		2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)
ETATS-UNIS	1	1,01	0,92	-9
CHINE	2	1,36	1,45	+6
JAPON	3	0,79	0,74	-6
ROYAUME-UNI	4	0,92	0,90	-2
ALLEMAGNE	5	0,89	0,86	-3
COREE DU SUD	6	1,83	1,93	+5
<b>FRANCE</b>	<b>7</b>	<b>0,95</b>	<b>1,02</b>	<b>+7</b>
CANADA	8	1,11	1,19	+7
ITALIE	9	1,18	1,09	-8
TAIWAN	10	2,75	2,24	-19
ESPAGNE	11	0,91	1,18	+30
AUSTRALIE	12	0,94	0,92	-2
INDE	13	0,78	0,74	-6
PAYS-BAS	14	1,00	0,94	-6
SINGAPOUR	15	3,37	2,67	-21
FEDERATION DE RUSSIE	16	0,64	0,55	-13
BRESIL	17	0,80	0,77	-3
ISRAEL	18	1,30	1,21	-7
GRECE	19	1,78	1,66	-7
POLOGNE	20	0,78	0,89	+14
BELGIQUE	21	1,07	1,10	+2
SUISSE	22	0,83	0,88	+7
SUEDE	23	0,79	0,78	-1
TURQUIE	24	0,72	0,70	-2
<b>Monde</b>	<b>-</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>-</b>

données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

- La valeur neutre de l'indice de spécialisation est 1 ; un indice supérieur à 1 traduit une spécialisation particulière dans le domaine des STIC aux dépens des autres domaines de recherche pour lesquelles l'indice est inférieur à 1

L'indice de spécialisation d'un pays dans un domaine informe sur le poids de ce domaine dans l'ensemble de sa production scientifique.

Parmi les vingt-sept premiers pays producteurs en STIC, les cinq pays les plus spécialisés dans le domaine des STIC en 2005 sont Singapour (très spécialisé avec un indice de 2,67), Taiwan (indice de 2,24), la Corée du Sud (indice de 1,93), et la Grèce (indice de 1,66) et la Chine (indice de 1,45). Viennent ensuite des pays plutôt spécialisés en STIC comme Israël, le Canada, l'Espagne ou la Belgique, qui ont des indices de spécialisation compris entre 1,10 et 1,21. Avec un indice de 1,02, la France n'est pas réellement spécialisée en STIC. A l'exception de la Chine et de la Corée du Sud, les pays qui devançant la France en parts de publications sont sous-spécialisés en STIC (les indices respectifs des Etats-Unis, du Japon, du Royaume-Uni et de l'Allemagne valent 0,92, 0,74, 0,90 et 0,86). Ils accentuent d'ailleurs leur sous-spécialisation dans ce domaine entre 2001 et 2005. A contrario, l'Espagne, le Canada, la Corée du Sud et la France gagnent en spécialisation dans le domaine des STIC sur cette période.

## V.2.2 Au niveau des sous-domaines des STIC

Les pages suivantes présentent les indicateurs bibliométriques des principaux pays par sous-domaines STIC.

## V.2.2.a Informatique théorique

**Tableau 6 : Les 24 premiers pays en part mondiale de publication par sous-domaine STIC en 2005 – rang et part mondiale de publications, part mondiale de citations, indice d'impact relatif à 2 ans, indice de spécialisation par rapport aux publications en STIC (2001, 2005) et évolution (de 2001 à 2005) en Informatique théorique**

Sous-domaine des STIC : INFORMATIQUE THEORIQUE														
Rang part/monde tous sous- domaines STIC 2005	Pays	Part/Monde de publications			Part/Monde de citations à 2 ans			Indice d'impact relatif à 2 ans			Indice de spécialisation par rapport aux publications en STIC			
		Rang part/Monde 2005	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)
		1	ETATS-UNIS	1	26,9	23,6	-12	37,7	32,5	-14	1,40	1,38	-2	0,94
2	CHINE	2	5,8	9,4	+62	3,7	6,9	+84	0,65	0,74	+14	1,19	1,07	-10
5	ALLEMAGNE	3	6,9	6,2	-10	7,6	7,4	-2	1,10	1,20	+9	1,10	1,16	+5
4	ROYAUME-UNI	4	6,1	5,5	-9	7,0	6,7	-4	1,15	1,21	+5	0,88	0,95	+8
7	FRANCE	5	5,8	5,4	-6	5,2	5,3	+1	0,90	0,97	+8	1,18	1,18	0
3	JAPON	6	5,5	4,6	-17	4,2	3,5	-19	0,77	0,76	-1	0,78	0,77	-2
9	ITALIE	7	4,4	4,1	-5	3,9	3,9	+1	0,89	0,94	+6	1,05	1,04	-1
8	CANADA	8	3,6	3,9	+9	3,3	3,9	+19	0,91	1,00	+9	0,96	0,98	+2
6	COREE DU SUD	9	2,4	3,3	+38	1,5	1,6	+13	0,60	0,49	-18	0,81	0,72	-10
11	ESPAGNE	10	2,5	3,2	+27	2,3	2,8	+25	0,89	0,88	-2	1,12	1,05	-6
10	TAIWAN	11	2,8	2,6	-8	1,3	1,5	+8	0,48	0,57	+17	0,84	0,77	-9
12	AUSTRALIE	12	2,1	2,0	-6	1,7	1,8	+6	0,80	0,90	+13	1,01	0,98	-3
13	INDE	13	1,9	2,0	+4	1,2	1,4	+15	0,63	0,70	+11	1,12	1,08	-3
14	PAYS-BAS	14	1,8	1,7	-7	1,8	1,9	+4	1,01	1,13	+11	0,99	1,01	+2
16	FEDERATION DE RUSSIE	15	2,3	1,6	-33	1,3	0,8	-38	0,57	0,52	-8	1,27	1,25	-1
18	ISRAEL	16	1,8	1,5	-17	1,8	1,4	-22	1,03	0,96	-6	1,44	1,36	-6
20	POLOGNE	17	1,0	1,3	+28	0,7	0,8	+22	0,66	0,63	-5	1,26	1,23	-3
17	BRESIL	18	1,0	1,2	+24	0,7	0,8	+7	0,71	0,61	-14	1,07	1,08	0
15	SINGAPOUR	19	1,1	1,2	+17	1,1	1,1	-5	1,05	0,85	-19	0,81	0,90	+11
19	GRECE	20	0,9	1,1	+23	0,7	0,7	+8	0,75	0,66	-12	0,93	0,99	+6
21	BELGIQUE	21	1,0	1,0	+1	1,0	1,3	+20	1,02	1,21	+19	1,02	0,98	-3
22	SUISSE	22	1,0	1,0	+6	1,6	1,4	-13	1,64	1,34	-18	0,90	0,96	+7
24	TURQUIE	23	0,5	1,0	+88	0,3	0,8	+146	0,58	0,76	+31	1,03	1,03	0
23	SUEDE	24	1,1	1,0	-9	1,1	0,9	-18	1,04	0,93	-10	0,92	0,95	+3
-	<b>Monde</b>	-	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	-	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	-	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	-	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	-

données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

- Un indice d'impact relatif de 1 indique que la visibilité des publications du pays est égale à celle de l'ensemble des publications mondiales. Lorsque l'indice est supérieur (respectivement inférieur) à 1, le pays a une meilleure (moins bonne) visibilité que la moyenne mondiale
- L'indice de spécialisation par rapport aux publications en STIC est égal au rapport entre la part mondiale de publications du pays dans le sous-domaine par rapport à la part mondiale de publications du pays dans le domaine des STIC. La valeur neutre de l'indice de spécialisation est 1 ; un indice supérieur à 1 traduit une spécialisation particulière dans le sous-domaine aux dépens des sous-domaines STIC pour lesquelles l'indice est inférieur à 1

L'Informatique théorique constitue le premier sous-domaine de la recherche en STIC en volume de publications scientifiques produites dans le *Web of Science*® avec 31 % des publications scientifiques du corpus STIC en 2005.

Dans ce sous-domaine, les Etats-Unis produisent un peu moins du quart de la production scientifique en 2005 (part de publications de 23,6 %, en baisse de 12 % depuis 2001). Avec près de 10 % des publications mondiales, la Chine est à la deuxième place. Elle a progressé de plus de 60 % depuis 2001 dans ce sous-domaine où elle occupait déjà la 4<sup>e</sup> place en 2001. Viennent ensuite l'Allemagne, le Royaume-Uni et la France avec des parts mondiales de publications respectivement égales à 6,2 %, 5,5 % et 5,4 %. Le Japon est au 6<sup>e</sup> rang (4,6 % en recul de 17 %), la Corée du Sud au 9<sup>e</sup> rang (3,3 % en progression de près de 40 % depuis 2001). A la 11<sup>e</sup> place en 2001, l'Espagne a progressé de 27 % en part de publications entre 2001 et 2005, la Pologne de 28 %, le Brésil et la Grèce de plus de 20 %.

En part mondiale de citations, les Etats-Unis sont au premier rang avec près d'un tiers des citations mondiales reçues en 2005. Ils sont suivis de l'Allemagne, de la Chine et du Royaume-Uni qui reçoivent entre 6,5 % et 7,5 % des citations mondiales. La France est au 5<sup>e</sup> rang et reçoit 5,3 % des citations en 2005.

Parmi les cinq premiers pays en publications dans ce sous-domaine, les Etats-Unis, le Royaume-Uni et l'Allemagne, ont une bonne visibilité internationale (indice d'impact compris entre 1,20 et 1,38). D'autres pays européens parmi les 24 premiers sont également assez visibles en Informatique théorique, la Suisse (22<sup>e</sup> rang en publications, indice d'impact de 1,34), la Belgique (21<sup>e</sup> rang en publications, indice de 1,21) ou les Pays-Bas (14<sup>e</sup> rang en publications, indice de 1,13). La France a un indice d'impact de 0,97 en 2005, en progression de 8 % depuis 2001.

Trois pays parmi les cinq premiers affichent une certaine spécialisation en Informatique théorique. Il s'agit de la France (indice de spécialisation de 1,18), de l'Allemagne (indice de spécialisation de 1,16) et de la Chine (indice de spécialisation de 1,07). Parmi les autres pays, Israël (indice de 1,36), la Russie (indice de 1,25) et la Pologne (indice de 1,23) sont également assez spécialisés dans ce sous-domaine des STIC. Au sein des pays spécialisés en Informatique théorique, seule l'Allemagne renforce un peu sa spécialisation depuis 2001.

## V.2.2.b Systèmes informatiques

**Tableau 7 : Les 24 premiers pays en part mondiale de publication par sous-domaine STIC en 2005 – rang et part mondiale de publications, part mondiale de citations, indice d'impact à 2 ans, indice de spécialisation par rapport aux publications en STIC (2001, 2005) et évolution (de 2001 à 2005) en Systèmes informatiques**

Sous-domaine des STIC : SYSTEMES INFORMATIQUES														
Rang part/monde tous sous- domaines STIC 2005	Pays	Part/Monde de publications				Part/Monde de citations à 2 ans			Indice d'impact relatif à 2 ans			Indice de spécialisation par rapport aux publications en STIC		
		Rang part/Monde 2005	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)
		1	ETATS-UNIS	1	30,9	26,2	- 15	42,5	37,2	- 13	1,37	1,42	+ 3	1,08
2	CHINE	2	4,0	8,4	+ 113	2,2	6,9	+ 217	0,55	0,82	+ 49	0,82	0,96	+ 18
4	ROYAUME-UNI	3	7,8	6,1	- 21	9,4	7,4	- 22	1,21	1,20	- 1	1,13	1,06	- 6
6	COREE DU SUD	4	2,9	5,3	+ 81	1,3	2,2	+ 70	0,45	0,42	- 6	0,98	1,14	+ 17
3	JAPON	5	6,2	5,1	- 18	4,0	3,5	- 12	0,64	0,69	+ 6	0,88	0,86	- 2
5	ALLEMAGNE	6	5,9	4,9	- 17	6,9	5,5	- 19	1,17	1,13	- 3	0,94	0,91	- 3
8	CANADA	7	4,1	4,3	+ 3	3,9	4,0	+ 2	0,94	0,93	- 1	1,11	1,07	- 4
7	<b>FRANCE</b>	<b>8</b>	<b>4,7</b>	<b>4,2</b>	<b>- 10</b>	<b>4,2</b>	<b>4,0</b>	<b>- 5</b>	<b>0,90</b>	<b>0,94</b>	<b>+ 5</b>	<b>0,95</b>	<b>0,92</b>	<b>- 4</b>
9	ITALIE	9	4,3	4,1	- 5	3,6	3,8	+ 7	0,82	0,93	+ 13	1,05	1,04	- 1
10	TAIWAN	10	3,2	3,1	- 4	1,3	1,5	+ 18	0,39	0,47	+ 22	0,98	0,93	- 4
11	ESPAGNE	11	2,2	2,9	+ 31	1,8	2,3	+ 26	0,82	0,78	- 4	0,97	0,94	- 3
12	AUSTRALIE	12	2,1	2,2	+ 4	1,8	2,0	+ 10	0,86	0,92	+ 6	1,02	1,10	+ 7
14	PAYS-BAS	13	2,0	1,8	- 11	2,1	2,0	- 5	1,04	1,11	+ 7	1,11	1,08	- 3
13	INDE	14	1,5	1,7	+ 16	0,7	1,0	+ 44	0,47	0,58	+ 23	0,89	0,96	+ 8
15	SINGAPOUR	15	1,3	1,3	+ 2	0,6	0,9	+ 52	0,44	0,66	+ 49	1,00	0,96	- 4
19	GRECE	16	1,1	1,3	+ 23	0,5	0,7	+ 56	0,42	0,54	+ 27	1,15	1,21	+ 6
17	BRESIL	17	1,0	1,2	+ 21	0,6	0,8	+ 21	0,64	0,64	- 0	1,09	1,06	- 2
21	BELGIQUE	18	1,1	1,2	+ 12	0,9	1,3	+ 40	0,85	1,06	+ 25	1,06	1,14	+ 7
22	SUISSE	19	1,1	1,2	+ 1	1,5	1,6	+ 4	1,32	1,36	+ 3	1,08	1,10	+ 2
23	SUEDE	20	1,2	1,0	- 12	1,3	1,3	0	1,08	1,22	+ 13	1,02	1,01	- 1
24	TURQUIE	21	0,5	1,0	+ 111	0,2	0,9	+ 275	0,53	0,94	+ 78	0,89	1,00	+ 12
20	POLOGNE	22	0,6	0,9	+ 45	0,6	0,8	+ 36	0,88	0,82	- 6	0,79	0,86	+ 9
18	ISRAEL	23	1,0	0,9	- 11	1,1	1,3	+ 16	1,04	1,35	+ 30	0,84	0,85	+ 1
25	FINLANDE	24	0,8	0,9	+ 3	0,7	0,8	+ 5	0,85	0,87	+ 2	1,09	1,17	+ 7
-	<b>Monde</b>	-	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	-	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	-	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	-	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	-

données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

- Un indice d'impact relatif de 1 indique que la visibilité des publications du pays est égale à celle de l'ensemble des publications mondiales. Lorsque l'indice est supérieur (respectivement inférieur) à 1, le pays a une meilleure (moins bonne) visibilité que la moyenne mondiale
- L'indice de spécialisation par rapport aux publications en STIC est égal au rapport entre la part mondiale de publications du pays dans le sous-domaine par rapport à la part mondiale de publications du pays dans le domaine des STIC. La valeur neutre de l'indice de spécialisation est 1 ; un indice supérieur à 1 traduit une spécialisation particulière dans le sous-domaine aux dépens des sous-domaines STIC pour lesquelles l'indice est inférieur à 1

Le deuxième sous-domaine des STIC est représenté par les Systèmes informatiques dont les publications scientifiques représentent 29 % de l'ensemble des publications scientifiques en STIC dans la base de données, le *Web of Science*®.

Dans ce sous-domaine, les Etats-Unis produisent en 2005 plus du quart des publications mondiales, production en baisse de 15 % depuis 2001. Ils sont suivis par la Chine, qui ayant doublé son volume de publications entre 2001 et 2005, atteint en 2005 une part mondiale de publications de 8,4 %. Cette forte progression permet à ce pays de passer du 8<sup>e</sup> rang en part mondiale de publications en 2001 au 2<sup>e</sup> en 2005. Le Royaume-Uni est à la troisième place (part mondiale de 6,1 %). Il est suivi de la Corée du Sud, qui progresse du 10<sup>e</sup> rang au 4<sup>e</sup> rang entre 2001 et 2005 en augmentant sa part de publications de 2,9 % à 5,3 %. Le Japon, au 5<sup>e</sup> rang en 2005 perd deux places par rapport à 2001 et voit sa part mondiale reculer de 18 % pour s'établir à 5,3 % en 2005. Viennent ensuite, l'Allemagne (part de 4,9 % en recul de 17 % par rapport à 2001), le Canada (part de 4,3 % en légère progression depuis 2001) puis la France au 8<sup>e</sup> rang, avec une part mondiale de 4,2 % en recul de 10 % par rapport à 2001. Parmi les autres 24 premiers pays en Systèmes informatiques, il faut distinguer les fortes progressions en part de publications de la Turquie, de la Pologne, de l'Espagne, de la Grèce, du Brésil ou encore de l'Inde.

Après les Etats-Unis, premier pays en part mondiale de citations (37,2 % en 2005), on trouve le Royaume-Uni, la Chine et l'Allemagne avec des parts de citations comprises entre 5,5 % et 7,5 %. La France est au 5<sup>e</sup> rang avec une part mondiale de citations de 4 % en 2005, part en léger repli (- 5 %) depuis 2001.

Parmi les 10 premiers pays en part de publications en Systèmes informatiques en 2005, seuls trois d'entre eux affichent un indice d'impact supérieur à la moyenne mondiale. Il s'agit des Etats-Unis (indice de 1,42), du Royaume-Uni (indice de 1,20) et de l'Allemagne (indice de 1,13). Les indices d'impact de la France, du Canada et de l'Italie sont légèrement inférieurs à la moyenne mondiale (entre 0,90 et 0,95) mais sont plutôt en progression depuis 2001. L'indice d'impact de la Chine a fortement progressé depuis 2001 (+ 49 %) et se rapproche de la moyenne mondiale (indice de 0,82 en 2005). A contrario, la forte progression des publications de la Corée du Sud ne s'accompagne pas d'une amélioration de sa visibilité internationale.

Aucun des dix premiers pays de ce sous-domaine n'y affiche de spécialisation très marquée (en dehors de la Corée du Sud avec un indice de spécialisation de 1,14). La France est un peu sous spécialisée en Systèmes informatiques (indice de 0,92), tout comme l'Allemagne ou l'Espagne.

## V.2.2.c Automatique

**Tableau 8 : Les 24 premiers pays en part mondiale de publication par sous-domaine STIC en 2005 – rang et part mondiale de publications, part mondiale de citations, indice d'impact à 2 ans, indice de spécialisation par rapport aux publications en STIC (2001, 2005) et évolution (de 2001 à 2005) en Automatique**

Sous-domaine des STIC : AUTOMATIQUE														
Rang part/monde tous sous- domaines STIC 2005	Pays	Part/Monde de publications				Part/Monde de citations à 2 ans			Indice d'impact relatif à 2 ans			Indice de spécialisation par rapport aux publications en STIC		
		Rang part/Monde 2005	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)
1	ETATS-UNIS	1	27,4	23,3	- 15	36,1	32,9	- 9	1,32	1,41	+ 7	0,96	0,94	- 2
2	CHINE	2	5,2	9,2	+ 76	4,1	8,3	+ 101	0,79	0,90	+ 14	1,07	1,05	- 2
3	JAPON	3	6,9	6,1	- 12	5,0	4,4	- 12	0,72	0,72	- 1	0,98	1,03	+ 5
4	ROYAUME-UNI	4	7,6	6,1	- 21	8,8	6,8	- 23	1,15	1,12	- 3	1,11	1,05	- 6
5	ALLEMAGNE	5	6,2	5,3	- 14	7,6	6,7	- 13	1,23	1,25	+ 1	0,99	1,00	+ 1
6	COREE DU SUD	6	3,4	4,8	+ 44	1,7	2,5	+ 48	0,51	0,53	+ 3	1,13	1,05	- 7
<b>7</b>	<b>FRANCE</b>	<b>7</b>	<b>4,4</b>	<b>4,1</b>	<b>- 5</b>	<b>3,9</b>	<b>3,9</b>	<b>+ 1</b>	<b>0,89</b>	<b>0,94</b>	<b>+ 7</b>	<b>0,89</b>	<b>0,90</b>	<b>+ 1</b>
9	ITALIE	8	3,7	4,1	+ 9	3,8	3,9	+ 4	1,00	0,96	- 5	0,90	1,03	+ 14
8	CANADA	9	3,7	3,8	+ 3	2,8	3,6	+ 27	0,76	0,94	+ 23	1,00	0,96	- 4
10	TAIWAN	10	3,8	3,7	- 3	1,8	2,1	+ 17	0,47	0,57	+ 20	1,15	1,11	- 4
11	ESPAGNE	11	2,2	3,4	+ 49	2,3	2,7	+ 19	1,02	0,81	- 20	0,99	1,09	+ 10
12	AUSTRALIE	12	2,1	2,1	- 1	2,2	2,1	- 2	1,04	1,04	0	1,01	1,02	+ 2
13	INDE	13	1,6	1,8	+ 12	0,8	1,0	+ 18	0,54	0,56	+ 5	0,93	0,97	+ 4
14	PAYS-BAS	14	1,7	1,5	- 9	2,2	2,0	- 11	1,35	1,32	- 2	0,91	0,90	- 1
16	FEDERATION DE RUSSIE	15	2,2	1,5	- 32	1,3	0,8	- 41	0,61	0,53	- 13	1,19	1,19	0
15	SINGAPOUR	16	1,7	1,4	- 16	1,1	1,2	+ 6	0,65	0,82	+ 26	1,31	1,04	- 20
20	POLOGNE	17	1,0	1,3	+ 32	0,7	1,0	+ 40	0,75	0,80	+ 6	1,16	1,16	0
17	BRESIL	18	1,0	1,2	+ 26	0,6	0,8	+ 47	0,58	0,68	+ 17	1,05	1,07	+ 2
19	GRECE	19	1,0	1,0	+ 8	0,7	0,7	+ 7	0,69	0,69	0	1,02	0,95	- 7
23	SUEDE	20	1,1	1,0	- 7	1,3	0,8	- 35	1,19	0,82	- 31	0,91	0,96	+ 6
22	SUISSE	21	0,9	1,0	+ 6	1,7	1,4	- 20	1,84	1,39	- 25	0,87	0,93	+ 7
18	ISRAEL	22	1,0	1,0	0	1,2	1,4	+ 18	1,19	1,41	+ 18	0,78	0,89	+ 13
24	TURQUIE	23	0,5	1,0	+ 92	0,3	0,6	+ 61	0,69	0,58	- 16	0,96	0,98	+ 2
21	BELGIQUE	24	0,9	0,9	0	0,9	1,0	+ 11	1,10	1,22	+ 11	0,85	0,81	- 4
-	<b>Monde</b>	-	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	-	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	-	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	-	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	-

données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

- Un indice d'impact relatif de 1 indique que la visibilité des publications du pays est égale à celle de l'ensemble des publications mondiales. Lorsque l'indice est supérieur (respectivement inférieur) à 1, le pays a une meilleure (moins bonne) visibilité que la moyenne mondiale
- L'indice de spécialisation par rapport aux publications en STIC est égal au rapport entre la part mondiale de publications du pays dans le sous-domaine par rapport à la part mondiale de publications du pays dans le domaine des STIC. La valeur neutre de l'indice de spécialisation est 1 ; un indice supérieur à 1 traduit une spécialisation particulière dans le sous-domaine aux dépens des sous-domaines STIC pour lesquelles l'indice est inférieur à 1

Le sous-domaine Automatique totalise quelque 13 000 publications en 2005. Il constitue en volume de publications, le troisième sous-domaine du corpus STIC.

A l'origine de 23,3 % des publications scientifiques dans le sous-domaine de l'Automatique, les Etats-Unis restent, malgré une baisse de 15 % de leur production depuis 2001, nettement en tête de la production mondiale. Ils sont suivis de la Chine, qui a progressé du 5<sup>e</sup> rang en 2001 au 2<sup>e</sup> rang en 2005. Avec 9,2 % des parts mondiales de publications, la Chine devance assez nettement en 2005 le Japon et le Royaume-Uni (part mondiale de 6,1 % chacun), puis l'Allemagne (5,3 %) et la Corée du Sud (4,8 %). La France est au 7<sup>e</sup> rang avec 4,1 % de la production mondiale en Automatique. Parmi les vingt-quatre premiers pays en part mondiale de publications en Automatique, les pays qui affichent les plus fortes augmentations en part de publications dans ce sous-domaine entre 2001 et 2005 sont la Turquie (+ 92 %, au 23<sup>e</sup> rang en publications en 2005), la Chine (+ 76 %), l'Espagne (+ 49 %, au 11<sup>e</sup> rang en publications en 2005), la Corée du Sud (+ 44 %), la Pologne (+ 32 %) et le Brésil (+ 26 %). Parmi les autres premiers pays producteurs en publications dans ce sous-domaine, la plupart affichent un recul, souvent compris entre 10 % et 20 %, de leur production depuis 2001. Avec un repli limité à 5 %, la position française reste relativement satisfaisante.

En 2005, près d'un tiers des citations sont attribués aux Etats-Unis. Viennent ensuite la Chine, le Royaume-Uni, l'Allemagne et le Japon. La France est en septième position avec une part de citations de 3,9 %, stable depuis 2001.

Parmi les 24 premiers pays producteurs en Automatique, six pays ont une forte visibilité internationale, c'est à dire un indice d'impact nettement supérieur à l'unité (moyenne mondiale). Il s'agit des Etats-Unis (indice d'impact de 1,41), d'Israël (1,41), de la Suisse (1,39), des Pays-Bas (1,32), de l'Allemagne (1,25) et de la Belgique (1,22). L'Autriche et le Danemark, respectivement au 26<sup>e</sup> et 29<sup>e</sup> rangs en publication ont également une forte visibilité internationale en Automatique (indice d'impact relatif de 1,80 et 1,27 respectivement). Avec un indice de 0,94, la France a une visibilité inférieure à la moyenne mondiale dans ce sous-domaine. Son indice d'impact a néanmoins progressé de 7 % depuis 2001.

Parmi les premiers pays producteurs en 2005, aucun pays n'est très spécialisé dans ce sous-domaine des STIC. Peu de pays y renforcent leur spécialisation entre 2001 et 2005. Les seuls pays affichant une spécialisation en Automatique sont la Russie, la Pologne et Taiwan. En conclusion, les caractéristiques bibliométriques du sous-domaine Automatique des STIC montrent un secteur dans lequel les acteurs majeurs sont modérément investis.

## V.2.2.d Traitement du signal et des images

**Tableau 9 : Les 24 premiers pays en part mondiale de publication par sous-domaine STIC en 2005 – rang et part mondiale de publications, part mondiale de citations, indice d'impact à 2 ans, indice de spécialisation par rapport aux publications en STIC (2001, 2005) et évolution (de 2001 à 2005) en Traitement du signal et des images**

Sous-domaine des STIC : TRAITEMENT DU SIGNAL ET DES IMAGES														
Rang part/monde tous sous- domaines STIC 2005	Pays	Part/Monde de publications				Part/Monde de citations à 2 ans			Indice d'impact relatif à 2 ans			Indice de spécialisation par rapport aux publications en STIC		
		Rang part/Monde 2005	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)
		1	ETATS-UNIS	1	29,0	25,0	- 14	39,4	36,8	- 7	1,36	1,47	+ 8	1,01
2	CHINE	2	4,4	8,5	+ 91	2,3	5,2	+ 126	0,52	0,61	+ 18	0,91	0,97	+ 6
3	JAPON	3	9,7	8,3	- 14	6,8	5,5	- 19	0,70	0,66	- 6	1,37	1,40	+ 2
4	ROYAUME-UNI	4	6,6	5,7	- 13	7,4	6,3	- 16	1,13	1,10	- 3	0,96	0,99	+ 3
5	COREE DU SUD	5	3,4	5,2	+ 53	1,7	2,4	+ 45	0,49	0,47	- 6	1,12	1,12	- 1
6	ALLEMAGNE	6	6,1	4,9	- 20	9,1	7,0	- 23	1,48	1,42	- 4	0,98	0,92	- 6
7	<b>FRANCE</b>	<b>7</b>	<b>4,6</b>	<b>4,5</b>	<b>- 3</b>	<b>3,9</b>	<b>4,5</b>	<b>+ 17</b>	<b>0,85</b>	<b>1,02</b>	<b>+ 20</b>	<b>0,93</b>	<b>0,97</b>	<b>+ 4</b>
10	TAIWAN	8	3,6	4,1	+ 13	1,6	2,7	+ 74	0,44	0,68	+ 53	1,08	1,21	+ 12
8	CANADA	9	3,5	4,0	+ 14	3,4	4,6	+ 37	0,96	1,15	+ 20	0,94	1,00	+ 7
9	ITALIE	10	3,8	3,3	- 13	3,4	3,2	- 5	0,88	0,96	+ 9	0,92	0,84	- 9
11	ESPAGNE	11	2,0	2,9	+ 44	1,6	2,6	+ 60	0,80	0,89	+ 11	0,87	0,93	+ 6
12	AUSTRALIE	12	2,2	2,0	- 12	1,9	2,0	+ 7	0,85	1,03	+ 21	1,06	0,97	- 9
13	INDE	13	1,8	1,7	- 7	0,6	0,7	+ 11	0,34	0,40	+ 20	1,09	0,93	- 14
14	PAYS-BAS	14	1,8	1,6	- 10	2,4	1,8	- 25	1,33	1,10	- 17	0,99	0,97	- 1
15	SINGAPOUR	15	1,3	1,6	+ 28	0,5	1,1	+ 106	0,43	0,69	+ 60	0,95	1,16	+ 22
16	FEDERATION DE RUSSIE	16	1,7	1,3	- 23	1,0	0,7	- 36	0,59	0,49	- 17	0,94	1,05	+ 12
23	SUEDE	17	1,4	1,2	- 16	1,4	1,1	- 20	0,99	0,95	- 5	1,23	1,17	- 5
22	SUISSE	18	1,2	1,0	- 15	1,8	1,7	- 8	1,55	1,66	+ 8	1,12	0,96	- 14
21	BELGIQUE	19	1,0	1,0	- 1	1,0	1,0	+ 1	0,99	1,01	+ 2	0,98	0,93	- 5
25	FINLANDE	20	1,0	1,0	- 6	1,1	0,7	- 33	1,05	0,75	- 29	1,35	1,32	- 3
24	TURQUIE	21	0,6	1,0	+ 67	0,3	0,7	+ 107	0,56	0,70	+ 24	1,10	0,98	- 11
17	BRESIL	22	0,6	0,9	+ 39	0,4	0,4	+ 21	0,57	0,50	- 13	0,69	0,78	+ 12
18	ISRAEL	23	1,0	0,9	- 11	1,2	1,1	- 9	1,16	1,19	+ 2	0,80	0,81	+ 1
19	GRECE	24	0,8	0,9	+ 10	0,5	0,5	+ 8	0,61	0,60	- 2	0,84	0,79	- 5
-	<b>Monde</b>	-	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	-	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	-	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	-	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	-

données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

- Un indice d'impact relatif de 1 indique que la visibilité des publications du pays est égale à celle de l'ensemble des publications mondiales. Lorsque l'indice est supérieur (respectivement inférieur) à 1, le pays a une meilleure (moins bonne) visibilité que la moyenne mondiale
- L'indice de spécialisation par rapport aux publications en STIC est égal au rapport entre la part mondiale de publications du pays dans le sous-domaine par rapport à la part mondiale de publications du pays dans le domaine des STIC. La valeur neutre de l'indice de spécialisation est 1 ; un indice supérieur à 1 traduit une spécialisation particulière dans le sous-domaine aux dépens des sous-domaines STIC pour lesquelles l'indice est inférieur à 1

Le sous-domaine Traitement du signal et des images est le quatrième sous-domaine de la recherche en STIC en volume de publications (environ 12 000 publications en 2005). En part mondiale de publications, les Etats-Unis représentent 25,0 % de l'ensemble des publications de ce sous-domaine. Ils sont suivis de la Chine, dont la part de publications a presque doublé entre 2001 et 2005 (8,5 % des parts mondiales en 2005), qui se place devant le Japon et le Royaume-Uni tous deux en recul de plus de 10 %. La Corée du Sud est au cinquième rang, également en forte progression (part de publications en augmentation de plus de 50 % entre 2001 et 2005 pour atteindre 5,2 % en 2005). Elle devance en 2005 l'Allemagne (4,9 %) et la France (4,5 %). Contrairement à celles de ses partenaires européens, les parts de la France restent relativement stables en Traitement du signal et des images entre 2001 et 2005. Certains pays de moindre poids dans ce sous-domaine progressent fortement en part de publications, comme l'Espagne, Singapour, la Turquie ou encore le Brésil.

Avec des indices d'impact élevés (supérieurs à 1,40) témoignant de leur forte visibilité en Traitement du signal et des images, les Etats-Unis et l'Allemagne recueillent respectivement 36,8 % et 7,0 % des citations reçues. Le Royaume-Uni arrive en troisième position avec 6,3 % des citations reçues et un indice d'impact de 1,10. Malgré une visibilité médiocre (indice d'impact inférieur à 0,70), le Japon et la Chine occupent les quatrième et cinquième rangs en citations dans ce sous-domaine. La France se place au 7<sup>e</sup> rang en citation reçues (4,5 %) avec un indice d'impact de 1,02, en progression de 20 % depuis 2001.

Parmi les dix premiers pays en part mondiale de publications, seuls le Japon, Taiwan et la Corée du Sud sont spécialisés en Traitement du signal et des images. Les autres pays présentent le plus souvent une légère sous spécialisation dans ce sous-domaine, à l'image de la France.

## V.2.2.e Electronique

**Tableau 10 : Les 24 premiers pays en part mondiale de publication par sous-domaine STIC en 2005 – rang et part mondiale de publications, part mondiale de citations, indice d'impact à 2 ans, indice de spécialisation par rapport aux publications en STIC (2001, 2005) et évolution (de 2001 à 2005) en Electronique**

Sous-domaine des STIC : ELECTRONIQUE														
Rang part/monde tous sous- domaines STIC 2005	Pays	Part/Monde de publications				Part/Monde de citations à 2 ans			Indice d'impact relatif à 2 ans			Indice de spécialisation par rapport aux publications en STIC		
		Rang part/Monde 2005	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)
		1	ETATS-UNIS	1	29,9	27,6	- 8	42,4	38,4	- 9	1,42	1,39	- 2	1,05
3	JAPON	2	15,7	12,7	- 19	13,6	13,0	- 4	0,86	1,02	+ 18	2,24	2,14	- 4
10	TAIWAN	3	4,8	7,0	+ 45	2,6	3,6	+ 36	0,55	0,52	- 6	1,45	2,09	+ 44
6	COREE DU SUD	4	5,1	6,8	+ 34	2,3	4,1	+ 80	0,45	0,60	+ 34	1,69	1,48	- 13
2	CHINE	5	3,1	4,5	+ 47	2,2	3,7	+ 70	0,71	0,83	+ 16	0,63	0,52	- 19
9	ITALIE	6	5,0	4,1	- 18	4,0	2,8	- 30	0,80	0,68	- 15	1,21	1,04	- 14
5	ALLEMAGNE	7	4,7	4,0	- 16	5,8	4,4	- 25	1,24	1,11	- 11	0,75	0,74	- 1
4	ROYAUME-UNI	8	3,7	3,5	- 4	3,0	4,4	+ 44	0,84	1,26	+ 51	0,53	0,61	+ 14
7	<b>FRANCE</b>	<b>9</b>	<b>3,3</b>	<b>3,4</b>	<b>+ 1</b>	<b>3,4</b>	<b>2,9</b>	<b>- 15</b>	<b>1,03</b>	<b>0,87</b>	<b>- 16</b>	<b>0,68</b>	<b>0,73</b>	<b>+ 8</b>
8	CANADA	10	2,9	3,2	+ 11	1,6	2,4	+ 45	0,57	0,74	+ 31	0,78	0,81	+ 4
11	ESPAGNE	11	1,9	3,0	+ 56	0,7	1,5	+ 121	0,36	0,51	+ 42	0,84	0,97	+ 15
13	INDE	12	1,2	2,1	+ 75	0,5	0,9	+ 89	0,39	0,42	+ 9	0,71	1,15	+ 62
15	SINGAPOUR	13	1,6	1,6	+ 2	1,0	2,9	+ 195	0,63	1,82	+ 191	1,20	1,15	- 4
14	PAYS-BAS	14	1,4	1,6	+ 8	5,4	3,4	- 38	3,74	2,15	- 42	0,79	0,93	+ 18
21	BELGIQUE	15	1,4	1,5	+ 7	1,8	2,1	+ 18	1,23	1,36	+ 10	1,42	1,45	+ 2
22	SUISSE	16	1,7	1,2	- 25	2,3	1,7	- 25	1,40	1,40	0	1,56	1,17	- 25
24	TURQUIE	17	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
12	AUSTRALIE	18	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
19	GRECE	19	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
23	SUEDE	20	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
25	FINLANDE	21	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
18	ISRAEL	22	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
26	AUTRICHE	23	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
17	BRESIL	24	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
-	<b>Monde</b>	-	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	-	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	-	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	-	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	-

données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

- Un indice d'impact relatif de 1 indique que la visibilité des publications du pays est égale à celle de l'ensemble des publications mondiales. Lorsque l'indice est supérieur (respectivement inférieur) à 1, le pays a une meilleure (moins bonne) visibilité que la moyenne mondiale
- L'indice de spécialisation par rapport aux publications en STIC est égal au rapport entre la part mondiale de publications du pays dans le sous-domaine par rapport à la part mondiale de publications du pays dans le domaine des STIC. La valeur neutre de l'indice de spécialisation est 1 ; un indice supérieur à 1 traduit une spécialisation particulière dans le sous-domaine aux dépens des sous-domaines STIC pour lesquelles l'indice est inférieur à 1
- ns : indicateur peu ou pas significatif car calculé à partir d'un faible nombre de publications scientifiques

Le sous-domaine Electronique constitue un (sous) corpus de faible volume en publications scientifiques. Il ne représente qu'environ 3 % du corpus STIC total. En raison du nombre relativement faible de publications annuelles (de l'ordre de 2 000) en Electronique, les indicateurs concernant certains pays producteurs sont peu ou pas significatifs (cf. Tableau 10). Rappelons que les indicateurs bibliométriques et leurs évolutions peuvent fluctuer sensiblement d'une année à l'autre du fait de quelques articles seulement, en particulier lorsque le nombre de publications est faible. Dans ce cas les indicateurs ne peuvent pas être interprétés avec fiabilité.

Si, avec plus de 27 % des publications mondiales en 2005, les Etats-Unis dominent largement en Electronique, ce sous-domaine des STIC se caractérise par le fait que les pays asiatiques y sont très présents et devancent, en part mondiale de publications, les pays européens. Le Japon, Taiwan, la Corée du Sud et la Chine se placent juste derrière les Etats-Unis avec des parts mondiales de publications respectivement égales à 12,7 %, 7,0 %, 6,8 % et 4,5 %. Le premier pays européen en Electronique est l'Italie au 6<sup>e</sup> rang avec une part inférieure à 5 %. Viennent ensuite l'Allemagne, le Royaume-Uni et la France avec des parts de publications comprises entre 3 % et 4 % de la production mondiale. A l'exception du Japon, les autres pays asiatiques ont fortement progressé dans ce sous-domaine entre 2001 et 2005 (de 34 % pour la Corée du Sud à 47 % pour la Chine). Les autres pays reculent alors que la France reste stable.

Si les Etats-Unis et le Japon occupent aussi les deux premières places en part mondiale de citations (respectivement 38,4 % et 13,0 %), ce sont l'Allemagne et le Royaume-Uni qui sont au troisième et quatrième rang en citations reçues, devant la Corée du Sud.

En termes de visibilité internationale, seuls les Etats-Unis, le Royaume-Uni et l'Allemagne ont une bonne visibilité (indice compris entre 1,39 et 1,11). A l'exception du Japon (indice de 1,02), les autres pays asiatiques, bien que très productifs ont une visibilité très médiocre (indice de 0,5 à 0,83). L'indice d'impact à 2 ans de la France (0,87) est nettement inférieur à celui de l'Allemagne et du Royaume-Uni et régresse de 16 % entre 2001 et 2005.

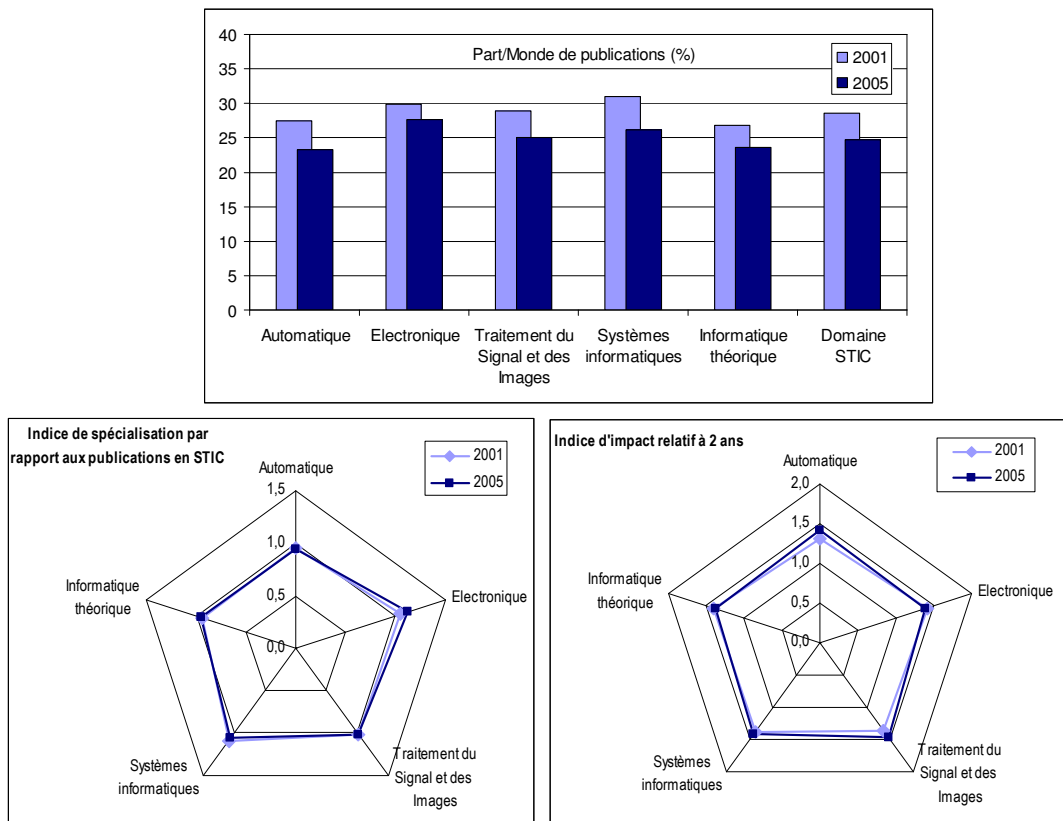
Le Japon et Taiwan sont très spécialisés en Electronique (indice de spécialisation supérieur à 2) ainsi que la Corée du Sud (indice de 1,48) et les Etats-Unis également dans une moindre mesure. Ce domaine de la recherche en STIC, bien que faible en volume de publications, est un secteur très investi par les pays d'Asie qui y sont très dynamiques.

### **V.2.3 Fiche d'indicateurs des principaux pays**

Sont présentés ci-après les indicateurs bibliométriques concernant le domaine STIC et ses sous-domaines par pays, pour les sept principaux pays de la recherche en STIC, les Etats-Unis, la Chine, le Japon, le Royaume-Uni, l'Allemagne, la Corée du Sud et la France. Quelques éléments de contexte concernant les performances bibliométriques de ces pays dans l'ensemble des disciplines scientifiques sont également donnés à titre comparatif en Annexe.

### V.2.3.a Etats-Unis

Figure 11 : Etats-Unis – part mondiale (%) de publications, indice de spécialisation par rapport aux publications en STIC et indice d'impact relatif à 2 ans (2001, 2005) par sous-domaine



Source : données Thomson Scientific, traitements OST

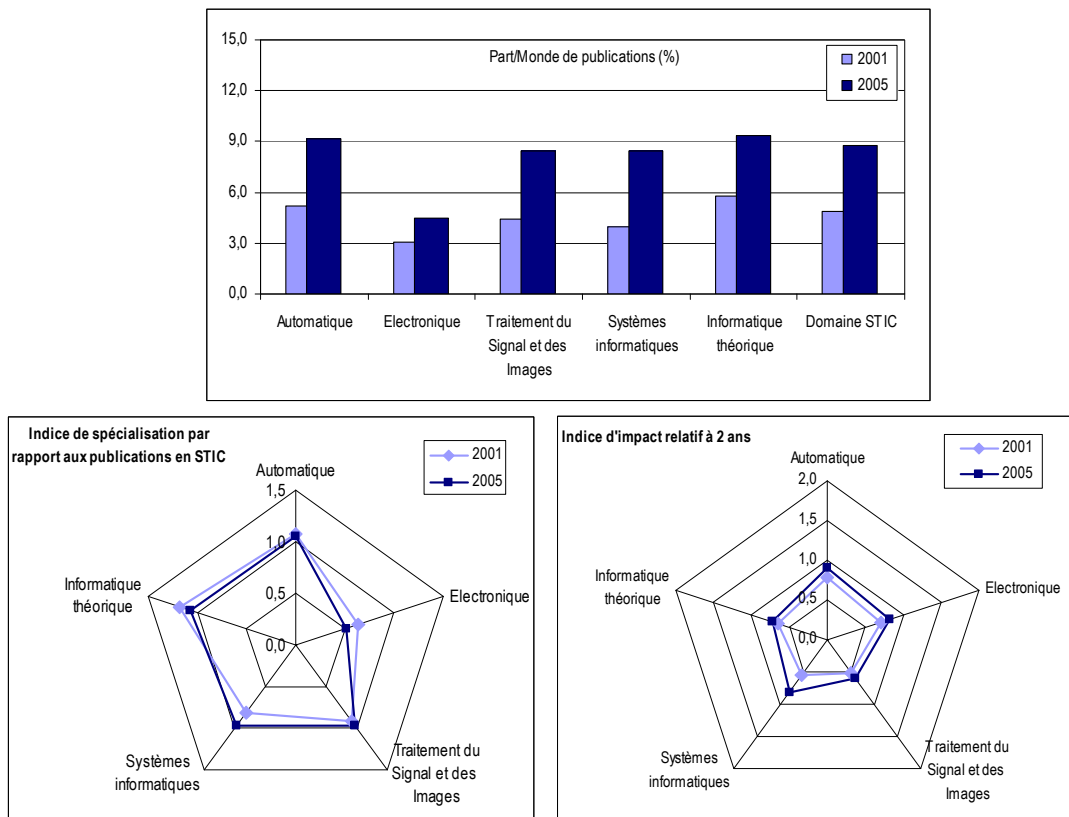
OST - 2008

En 2005, les Etats-Unis produisent environ un quart des publications scientifiques mondiales dans le domaine des STIC, cette part étant assez proche de celle qu'ils obtiennent toutes disciplines confondues (part mondiale de 26,8 %). Cette part varie selon les sous-domaines de 23,3 % en Automatique à 27,6 % en Electronique. Ce pays n'a pas de spécialisation très marquée dans un sous-domaine particulier des STIC même si on remarque une légère spécialisation en Electronique, sous-domaine à faible volume total de publications scientifiques. Le poids des publications scientifiques des Etats-Unis en STIC s'effrite entre 2001 et 2005, plus rapidement que celle de ce pays sur l'ensemble de ses publications toutes disciplines scientifiques. Sa part mondiale de publications diminue de 14 % passant de 28,6 en 2001 à 24,7 % en 2005. Ce repli affecte plus particulièrement l'Automatique, les Systèmes informatiques et le Traitement du signal et des images.

Les Etats-Unis affichent un indice d'impact élevé, de 1,42, en STIC. Cet indice varie selon les sous-domaines entre 1,38 en Informatique théorique et 1,47 en Traitement du signal et des images. Cette visibilité reste relativement stable sur l'ensemble du domaine STIC entre 2001 et 2005 avec une progression globale de l'indice d'impact de 3 %. On distingue cependant une augmentation plus importante de l'indice d'impact des publications américaines dans les sous-domaines Traitement du signal et des images et Automatique (de 8 % et 7 % respectivement).

### V.2.3.b Chine

Figure 12 : Chine – part mondiale (%) de publications, indice de spécialisation par rapport aux publications en STIC et indice d'impact relatif à 2 ans (2001, 2005) par sous-domaine



Source : données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

Avec une part mondiale de publications scientifiques en STIC qui atteint 8,8 %, la Chine prend la seconde place derrière les Etats-Unis en 2005. Sa part de publications en STIC a presque doublé entre 2001 et 2005 et elle est passée en quatre ans du 6<sup>e</sup> rang mondial en publications (derrière la France) au 2<sup>e</sup> rang. Les performances de la Chine en STIC sont supérieures à celles de ce pays toutes disciplines confondues puisqu'elle n'est qu'au 5<sup>e</sup> rang mondial en publications toutes disciplines avec une part de 6 % en 2005 (en progression de 69 % depuis 2001).

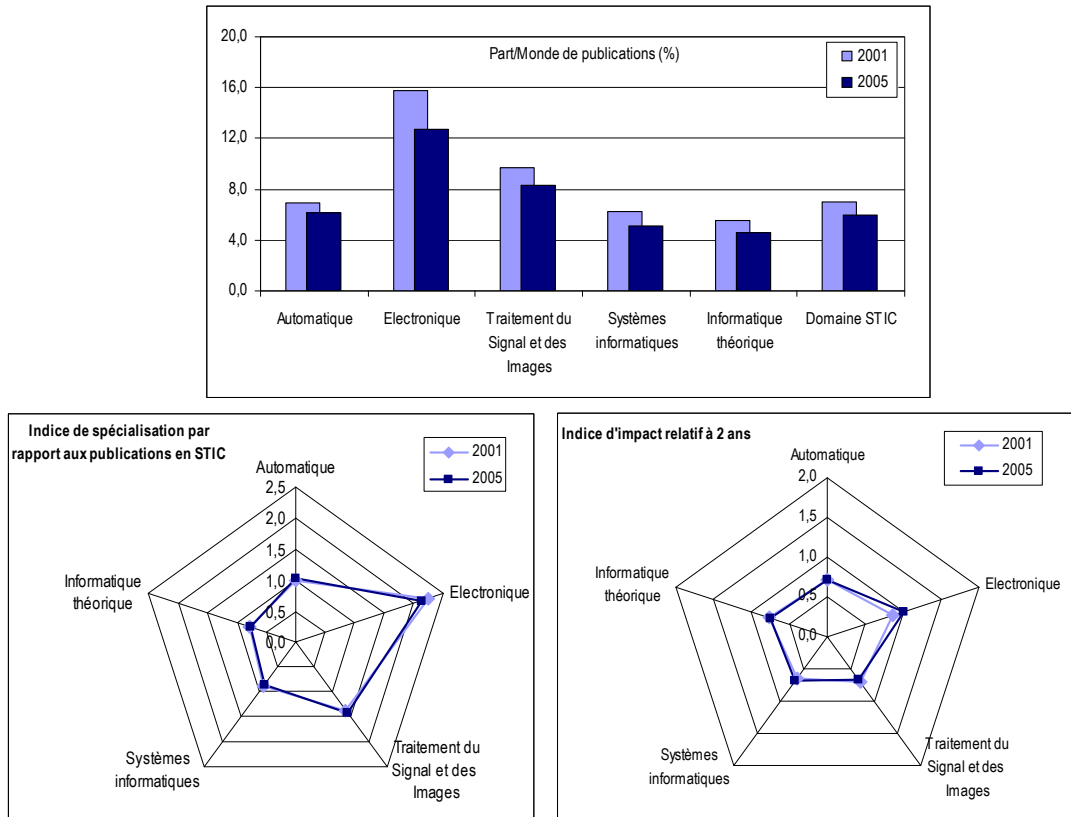
Dans le domaine des STIC, la Chine affiche deux sous-domaines dans lesquels elle est un peu plus particulièrement spécialisée, l'Informatique théorique et l'Automatique. Dans ces deux sous-domaines, sa part mondiale de publications dépasse 9 %. A contrario, elle est assez peu spécialisée en Electronique, sous-domaine des STIC dans lequel sa part mondiale est de 4,5 % en 2005.

L'augmentation soutenue de la part mondiale de publications de la Chine entre 2001 et 2005 en STIC se retrouve dans tous les sous-domaines des STIC. Elle atteint plus de 110 % en Systèmes informatiques, 90 % en Traitement du signal et des images et près de 80 % en Automatique. En Informatique théorique et Electronique, la progression est plus limitée.

Le dynamisme exceptionnel de la production scientifique chinoise s'accompagne aussi d'une amélioration de sa visibilité internationale dans l'ensemble du domaine STIC (et, par ailleurs, également dans l'ensemble des publications chinoises). Son indice d'impact progresse entre 2001 et 2005 dans tous les sous-domaines des STIC, et en particulier en Systèmes informatiques. En 2005, l'indice d'impact de la Chine atteint 0,90 en Automatique (celui de la France vaut 0,94) et 0,82 en Systèmes informatiques (où il progresse de 50 % entre 2001 et 2005).

### V.2.3.c Japon

Figure 13 : Japon – part mondiale (%) de publications, indice de spécialisation par rapport aux publications en STIC et indice d'impact relatif à 2 ans (2001, 2005) par sous-domaine



Source : données Thomson Scientifc, traitements OST

OST - 2008

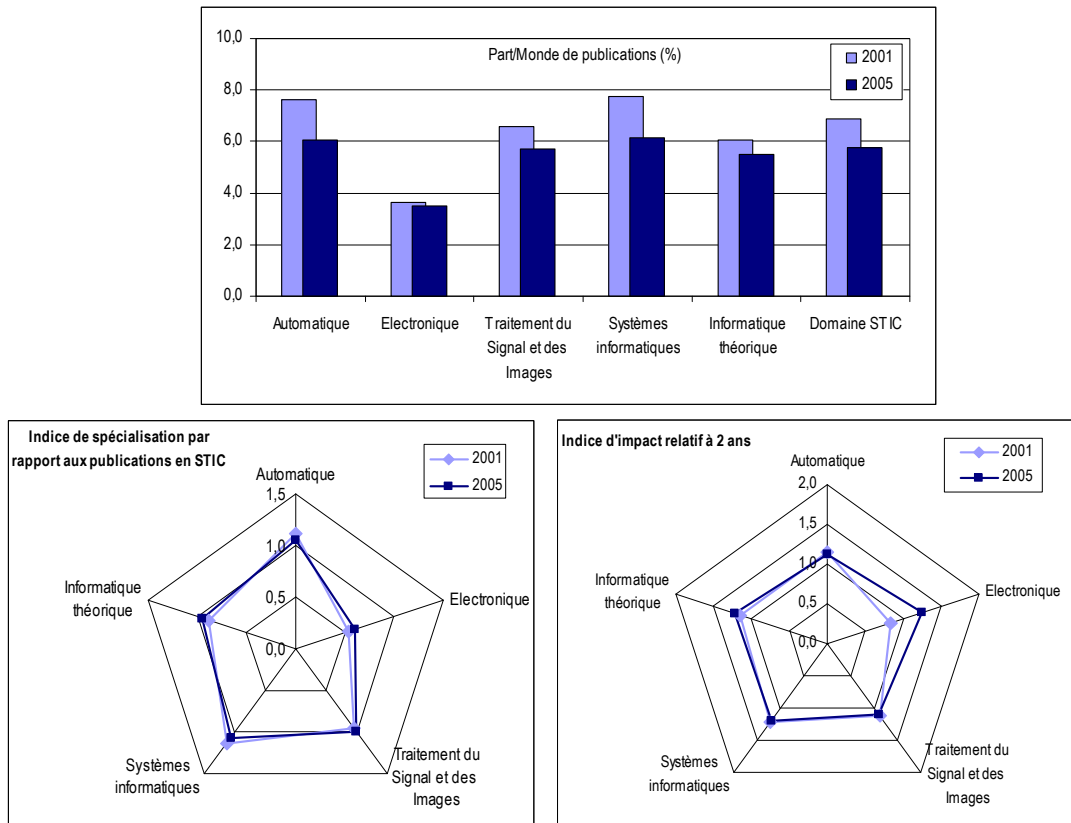
En 2005, le Japon est au troisième rang en part mondiale de publications scientifiques en STIC (derrière les Etats-Unis et la Chine). Il est à l'origine de 5,9 % des publications du domaine, part en recul depuis 2001. En 2001, la part de publications du Japon valait 7 %, ce qui plaçait ce pays au second rang mondial. La part relative de la production scientifique japonaise en STIC est largement inférieure à celle de ce pays toutes disciplines confondues (8,1 %, ce qui le place au 2<sup>e</sup> rang mondial en 2005).

L'analyse du profil disciplinaire du Japon en STIC montre que ce pays a deux sous-domaines de forte spécialisation. Le Japon est avant tout très spécialisé en Electronique. Son indice de spécialisation est supérieur à 2 dans ce sous-domaine et sa part mondiale de publications atteint près de 13 % en 2005. Le deuxième sous-domaine de spécialisation en STIC du Japon est le Traitement du signal et des images. Avec un indice de spécialisation de 1,40, la part de publications du Japon dépasse 8 %. Dans ces deux sous-domaines de spécialisation, le Japon occupe respectivement les deuxième et troisième rangs en part mondiale de publications en 2005. Dans les sous-domaines Informatique théorique et Systèmes Informatiques, le Japon est sous-spécialisé (indice de spécialisation respectivement de 0,77 et 0,86) et ses parts de publications ne dépassent pas 5,1 %.

L'indice d'impact à 2 ans du Japon reste inférieur à la moyenne mondiale en STIC ; il est assez stable et vaut 0,74 en 2005. C'est uniquement dans son sous-domaine de plus forte spécialisation, l'Electronique, que le Japon obtient, en 2005, un indice égal à la moyenne mondiale (indice de 1,02). Dans tous les autres sous-domaines, son indice d'impact reste assez stable et est généralement compris entre 0,65 et 0,75.

### V.2.3.d Royaume-Uni

Figure 14 : Royaume-Uni – part mondiale (%) de publications, indice de spécialisation par rapport aux publications en STIC et indice d'impact relatif à 2 ans (2001, 2005) par sous-domaine



Source : données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

Avec 5,8 % des publications scientifiques mondiales en STIC en 2005, le Royaume-Uni se place au 4<sup>e</sup> rang mondial (derrière les Etats-Unis, la Chine, le Japon). Sa production a diminué de 16 %, passant de 6,9 % à 5,8 %, entre 2001 et 2005. Sa part mondiale de publications en STIC est inférieure à celle qu'elle obtient toutes disciplines confondues en 2005 (6,5 % de la production mondiale).

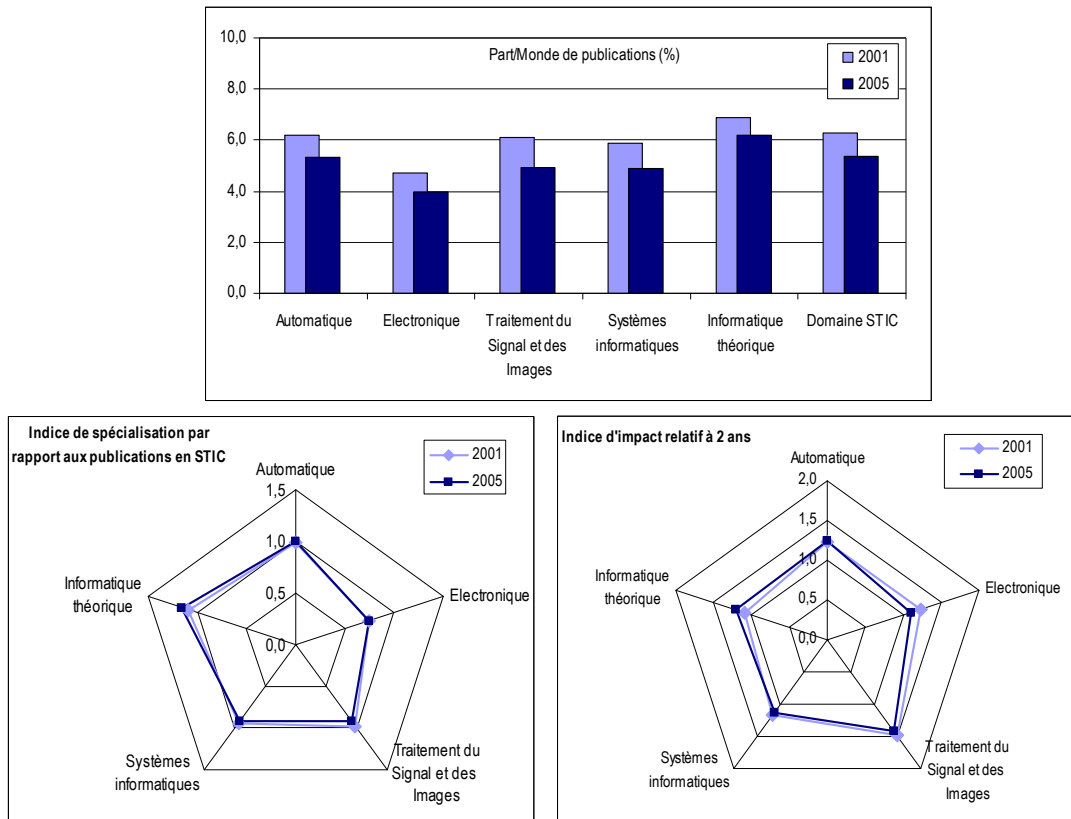
En 2005, le Royaume-Uni n'est pas particulièrement spécialisé dans un sous-domaine des STIC. Il est en revanche sous-spécialisé en Electronique, sous-domaine dans lequel sa part de publications n'atteint que 3,5 % (8<sup>e</sup> rang mondial) alors que sa production varie entre 5,5 % et 6,1 % dans les autres sous-domaines (3<sup>e</sup> ou 4<sup>e</sup> rang mondial). Entre 2001 et 2005, le Royaume-Uni a partiellement perdu sa spécialisation en Automatique et en Systèmes informatiques (perdant entre 1,5 point et 1,7 point en part de publications dans ces sous-domaines) mais a parallèlement réduit sa sous-spécialisation en Informatique théorique et en Electronique.

Recueillant 6,7 % des citations dans l'ensemble du domaine des STIC en 2005, le Royaume-Uni est au 2<sup>e</sup> rang en part mondiale de citations. Son indice d'impact est de 1,17, stable depuis 2001, ce qui traduit une bonne visibilité du Royaume-Uni en STIC. Cette visibilité est inférieure à celle des Etats-Unis ou de l'Allemagne, voisine de celle des Pays-Bas ou de la Belgique et supérieure à celle de la France. C'est dans son seul domaine de réelle sous-spécialisation, l'Electronique, que le Royaume-Uni a la plus forte visibilité<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> L'Electronique étant un sous-domaine des STIC à faible nombre de publications annuelles, les indicateurs correspondant peuvent y être statistiquement peu significatifs

### V.2.3.e Allemagne

Figure 15 : Allemagne – part mondiale (%) de publications, indice de spécialisation par rapport aux publications en STIC et indice d'impact relatif à 2 ans (2001, 2005) par sous-domaine



Source : données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

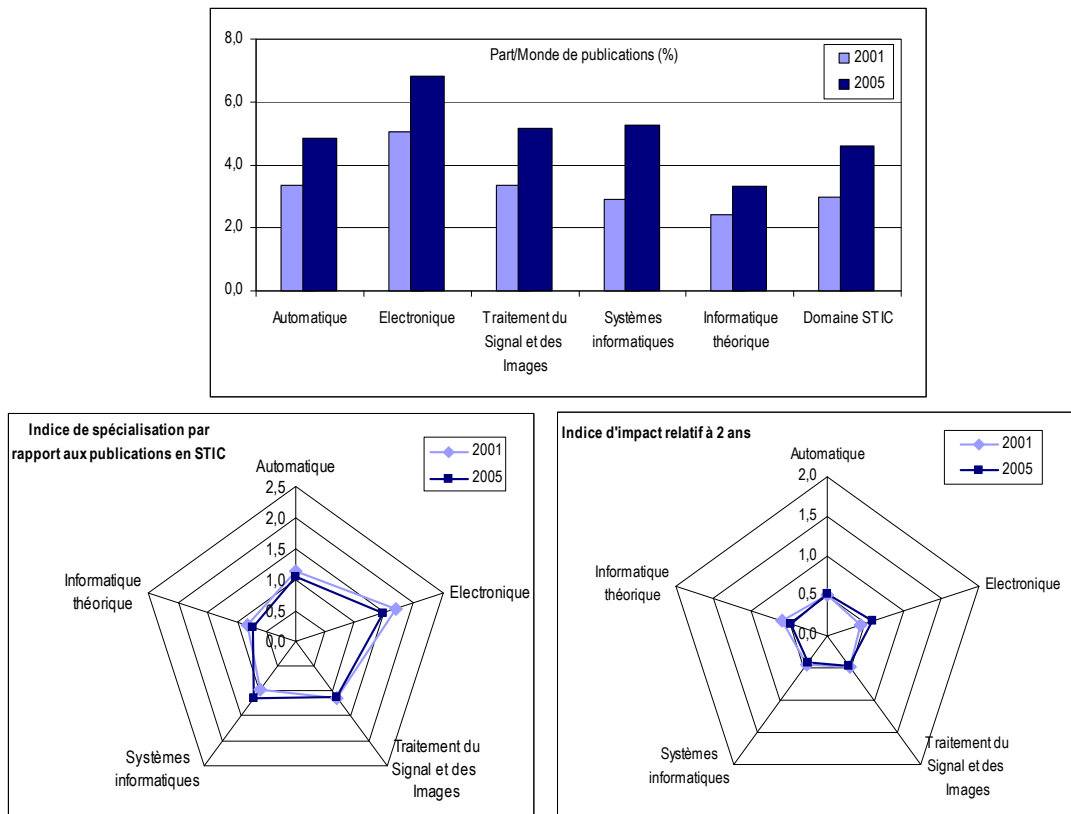
En 2005, l'Allemagne occupe le 5<sup>e</sup> rang mondial en part de publications derrière le Royaume-Uni. Ce pays est l'origine de 5,4 % de la production mondiale en STIC, production en recul de 14 % depuis 2001. Sa part mondiale de publications toutes disciplines confondues est en 2005 de 6,5 %, ce qui la place au 3<sup>e</sup> rang mondial.

L'Allemagne est spécialisée en Informatique théorique, ce qui lui assure dans ce sous-domaine le troisième rang mondial en 2005 avec une part de publications de 6,2 %. Cette spécialisation s'est renforcée entre 2001 et 2005. L'Allemagne est légèrement sous-spécialisée en Traitement du signal et des images et en Systèmes informatiques, elle l'est plus sévèrement en Electronique. Dans les deux premiers sous-domaines, ses sous-spécialisations s'accroissent entre 2001 et 2005.

L'Allemagne fait preuve d'une bonne visibilité internationale de sa production scientifique en STIC depuis 2001. Avec un indice d'impact de 1,22, elle se place au 4<sup>e</sup> rang mondial en indice d'impact derrière le Danemark, la Suisse, les Etats-Unis et l'Autriche. C'est en Traitement du signal et des images que l'Allemagne a la plus forte visibilité (indice d'impact de 1,42 en 2005), derrière la Suisse et les Etats-Unis. Ses autres sous-domaines de meilleure visibilité sont l'Automatique et l'Informatique théorique.

### V.2.3.f Corée du Sud

Figure 16 : Corée du Sud – part mondiale (%) de publications, indice de spécialisation par rapport aux publications en STIC et indice d'impact relatif à 2 ans (2001, 2005) par sous-domaine



Source : données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

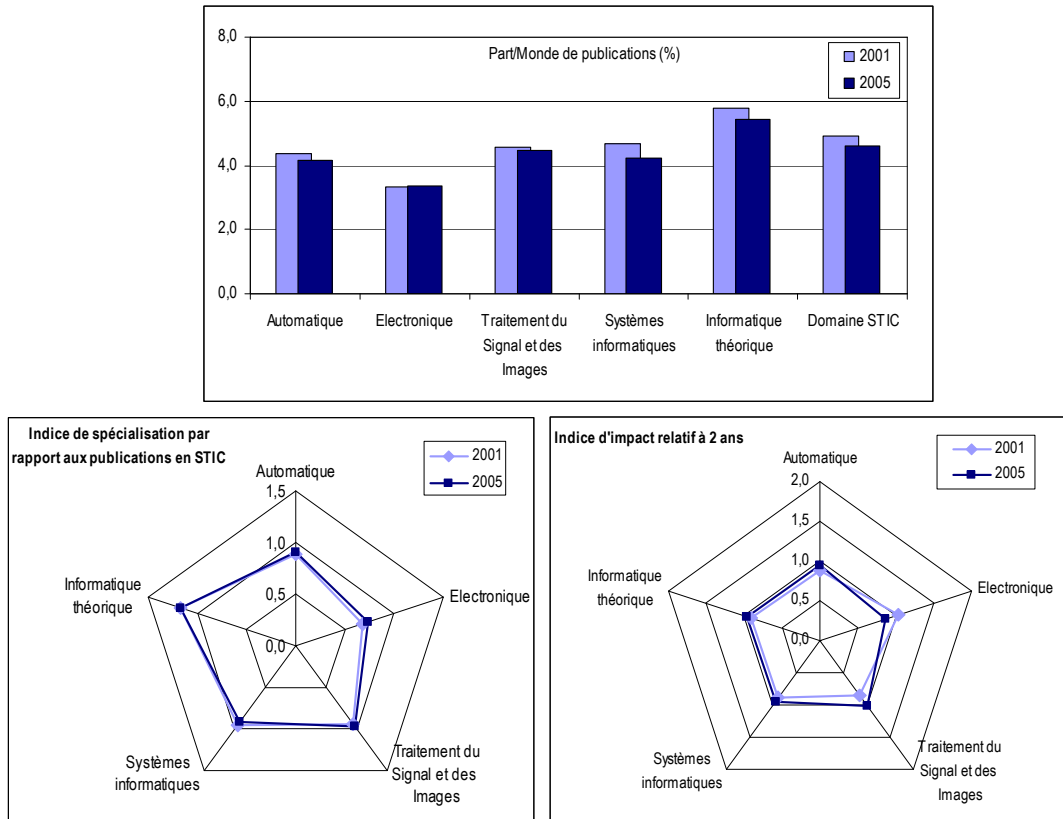
En produisant 4,6 % des publications scientifiques en STIC en 2005, la Corée du Sud se place 6<sup>e</sup> rang mondial devant la France. Avec une augmentation de plus de 50 % de sa part mondiale de publications dans ce domaine, elle gagne quatre places en quatre ans. La Corée du Sud s'est fortement spécialisée en STIC puisque toutes disciplines confondues, sa part mondiale de publications n'atteint que 2,4 % en 2005 (et se situe au 11<sup>e</sup> rang mondial).

Dans les STIC, la Corée du Sud reste particulièrement spécialisée Electronique (indice de spécialisation de 1,48 mais en recul de 13 % depuis 2001). Sa part mondiale de publications atteint dans ce sous-domaine 6,8 % et elle y occupe le 4<sup>e</sup> rang mondial. La Corée du Sud est également spécialisée en Systèmes informatiques (indice de spécialisation de 1,14, part mondiale de publication de 5,3 %), en Traitement du signal et des images (indice de spécialisation de 1,12, part mondiale de publication de 5,2 %). Elle est en revanche assez nettement sous-spécialisée en Informatique théorique (indice de 0,77, part mondiale de publications de 3,3 %). Le sous-domaine Systèmes informatiques est le seul dans lequel la Corée du Sud ait renforcé sa spécialisation depuis 2001. Sa part de publications y a progressé de plus de 80 % en quatre ans.

Si la Corée du Sud fait preuve d'un important dynamisme dans la recherche en STIC, sa visibilité internationale dans ce domaine reste encore réduite. C'est d'ailleurs également le cas de l'ensemble de sa production scientifique. Avec un indice d'impact relatif en STIC de 0,48, plus de deux fois inférieur à la moyenne mondiale, la Corée du Sud est, parmi les vingt-quatre premiers pays producteurs en STIC en 2005, le pays qui a le plus faible indice d'impact. Taiwan et l'Inde, avant-derniers en termes d'indice d'impact relatif à 2 ans en 2005, ont chacun un indice de 0,57 en STIC.

### V.2.3.g France

Figure 17 : France – part mondiale (%) de publications, indice de spécialisation par rapport aux publications en STIC et indice d'impact relatif à 2 ans (2001, 2005) par sous-domaine



Source : données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

En produisant 4,6 % des publications scientifiques mondiales en STIC, la France se place en 2005 au 7<sup>e</sup> rang mondial (derrière les Etats-Unis, la Chine, le Japon, le Royaume-Uni, l'Allemagne et la Corée du Sud). La production française s'est légèrement effritée entre 2001 et 2005 (passant de 4,9 % à 4,6 %) et elle a reculé du 5<sup>e</sup> au 7<sup>e</sup> rang mondial. Les performances de la France en STIC sont assez proches de ses performances toutes disciplines confondues.

A l'intérieur du domaine STIC, la France est assez spécialisée en Informatique théorique. Dans ce sous-domaine, son indice de spécialisation atteint 1,18, sa part mondiale de publication 5,4 % (part stable entre 2001 et 2005), ce qui la place au 5<sup>e</sup> rang mondial en publications en 2005. En Traitement du signal et des images, Systèmes informatiques et Automatique, les performances françaises sont assez proches de ses performances sur l'ensemble du domaine STIC. Avec respectivement 4,5 %, 4,2 % et 4,1 % des parts mondiales de publications, la France est au 7<sup>e</sup> (ou 8<sup>e</sup>) rang mondial dans ces trois sous-domaines. Elle enregistre cependant une baisse de 10 % de sa part mondiale de publications en Systèmes informatiques entre 2001 et 2005. En Electronique, la France présente un défaut de spécialisation. Sa part mondiale de publications y est de 3,4 % en 2005, ce qui la place au 9<sup>e</sup> rang mondial. Cette sous-spécialisation s'est atténuée entre 2001 et 2005 ; l'indice de spécialisation est en progression de 0,68 à 0,73. L'indice d'impact relatif de la France dans le domaine STIC est légèrement inférieur à la moyenne mondiale et vaut 0,96 (ceci vaut également pour l'ensemble de la production scientifique française). Il n'atteint la moyenne mondiale en 2005 qu'en Traitement du signal et des images (indice d'impact de 1,02 en progression de 20 % depuis 2001). Dans les autres sous-domaines, l'indice d'impact de la France est compris entre 0,94 et 0,97 à l'exception de l'Electronique où il vaut 0,87 en 2005, et affiche un recul de 16 % entre 2001 et 2005.

## VI. Indicateurs de collaboration scientifique en STIC

Les indicateurs de partenariats d'un acteur, calculés en compte en présence, reflètent sa participation aux articles qu'il cosigne avec d'autres acteurs.

### VI.1 Collaborations internationales et européennes

Les publications d'un pays sont soit signées par un seul laboratoire de ce pays, soit cosignées avec d'autres laboratoires de ce pays, et/ou avec d'autres laboratoires implantés dans un autre pays. **Le taux de copublications internationales** est, parmi l'ensemble des publications de ce pays, le pourcentage des publications qu'il a cosigné avec un autre pays. **La part de copublications européennes** est, au sein des copublications internationales, celles qui font apparaître un autre pays de l'UE 27.

#### VI.1.1 Au niveau du domaine des STIC

**Tableau 18 : Pays dont la part mondiale de publications en STIC en 2005 est supérieure ou égale à 1 % – taux de copublications internationales dans l'ensemble des publications en STIC (2001, 2005) et évolution (de 2001 à 2005)**

Rang part/Monde 2005	Pays	Taux (%) de copublications internationales		
		2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)
1	ETATS-UNIS	24,9	28,3	+ 14
2	CHINE	28,2	23,7	- 16
3	JAPON	17,1	20,6	+ 20
4	ROYAUME-UNI	32,1	40,0	+ 25
5	ALLEMAGNE	35,6	39,6	+ 11
6	COREE DU SUD	18,3	19,1	+ 4
<b>7</b>	<b>FRANCE</b>	<b>36,0</b>	<b>40,1</b>	<b>+ 11</b>
8	CANADA	40,0	41,9	+ 5
9	ITALIE	31,2	33,9	+ 9
10	TAIWAN	13,1	13,1	0
11	ESPAGNE	31,9	32,1	+ 1
12	AUSTRALIE	41,0	43,0	+ 5
13	INDE	21,1	23,3	+ 10
14	PAYS-BAS	42,7	45,2	+ 6
15	SINGAPOUR	29,8	37,2	+ 25
16	FEDERATION DE RUSSIE	34,7	38,2	+ 10
17	BRESIL	38,2	35,2	- 8
18	ISRAEL	44,3	44,3	0
19	GRECE	30,5	30,3	- 1
20	POLOGNE	39,1	36,1	- 8
21	BELGIQUE	42,5	44,7	+ 5
22	SUISSE	47,6	53,4	+ 12
23	SUEDE	41,4	43,4	+ 5
24	TURQUIE	32,2	26,8	- 17

données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

- *Le taux de copublications internationales d'un pays est égal à la part des copublications internationales du pays dans l'ensemble de ses publications*

Le taux de copublications internationales des pays en STIC varie selon les zones géographiques dans lesquelles ils se situent.

Le taux de collaborations internationales des principaux pays de l'UE 27 se situe le plus souvent entre 30 % et 40 %. Le taux de copublications internationales est voisin de 33 % en Espagne et en Italie et très proche de 40 % en France, en Allemagne et au Royaume-Uni. C'est dans les « petits » pays européens (Belgique, Pays-Bas, Suède : taux de copublications proches de 45 %) et en Suisse (plus de la moitié des publications en STIC de ce pays sont des copublications internationales) que ce taux est le plus élevé.

Le taux de copublications des Etats-Unis est plus faible : 28,3 % des publications en STIC sont le fruit d'une collaboration internationale alors que ce taux atteint 41,9 % au Canada ou 43,0 % en Australie. Dans les pays d'Asie, le taux de collaboration reste traditionnellement moins élevé et généralement compris entre 13,1 % (Taiwan) et 23,7 % (Chine). Singapour affiche un taux de collaborations internationales de 37,2 %. De façon générale, les partenariats internationaux tendent à s'intensifier entre 2001 et 2005, en particulier au Japon, au Royaume-Uni et à Singapour. Seuls la Chine, la Pologne, la Turquie et le Brésil voient leur taux de collaborations internationales en STIC se réduire pendant cette période.

Les taux de copublications internationales en STIC des premiers pays producteurs dans ce domaine sont proches du taux qu'obtiennent ces mêmes pays dans l'ensemble des disciplines scientifiques.

**Tableau 19 : Pays dont la part mondiale de publications en STIC en 2005 est supérieure ou égale à 1 % – part de copublications européennes dans l'ensemble des copublications internationales en STIC (2001, 2005) et évolution (de 2001 à 2005)**

Rang part/Monde 2005	Pays	Taux (%) de copublications européennes dans les copublications internationales		Evolution 2005/2001 (%)
		2001	2005	
1	ETATS-UNIS	47,5	44,9	- 5
2	CHINE	24,5	27,1	+ 11
3	JAPON	31,7	30,1	- 5
4	ROYAUME-UNI	46,5	48,2	+ 4
5	ALLEMAGNE	49,8	52,4	+ 5
6	COREE DU SUD	13,1	15,5	+ 19
7	<b>FRANCE</b>	<b>49,4</b>	<b>50,5</b>	<b>+ 2</b>
8	CANADA	35,0	34,7	- 1
9	ITALIE	56,1	58,5	+ 4
10	TAIWAN	8,8	10,1	+ 14
11	ESPAGNE	54,7	55,1	+ 1
12	AUSTRALIE	38,3	37,5	- 2
13	INDE	31,3	30,0	- 4
14	PAYS-BAS	59,6	63,6	+ 7
15	SINGAPOUR	16,7	15,6	- 7
16	FEDERATION DE RUSSIE	64,1	63,2	- 2
17	BRESIL	45,8	47,3	+ 3
18	ISRAEL	35,1	34,2	- 3
19	GRECE	66,1	60,9	- 8
20	POLOGNE	59,6	57,1	- 4
21	BELGIQUE	63,8	67,5	+ 6
22	SUISSE	64,9	66,9	+ 3
23	SUEDE	51,5	57,3	+ 11
24	TURQUIE	31,3	31,6	+ 1

données Thomson Scientifc, traitements OST

OST - 2008

- La part de copublications européennes d'un pays est le rapport obtenu en divisant le nombre de copublications entre le pays et l'UE 27 par le nombre de copublications internationales totales du pays

Les partenariats scientifiques en STIC sont forts au sein de l'UE 27 : tous les pays de l'UE 27 intègrent au moins un partenaire d'un autre pays de l'UE 27 dans la moitié de leurs copublications internationales en STIC. Ce taux atteint plus de 60 % en Belgique, aux Pays-Bas, en Grèce et en Suisse.

Les Etats-Unis entretiennent également de nombreux partenariats avec les pays de l'UE 27 puisque 44,9 % de leurs copublications internationales en STIC intègrent un pays de l'Union européenne.

Les partenariats des pays d'Asie avec ceux de l'UE 27 sont moins intenses. Ils représentent entre un quart et un tiers des publications internationales du Japon, de l'Inde ou de la Chine et moins de 16 % des publications internationales de la Corée du Sud, de Taiwan ou de Singapour. Les partenariats entre l'UE 27 et la Chine ou la Corée du Sud ou Taiwan se renforcent de plus de 10 % entre 2001 et 2005. Les partenariats scientifiques intra-européens, bien établis, restent assez stables avec néanmoins une légère augmentation (de jusqu'à + 11 % pour la Suède) mise en évidence dans la plupart des cas.

### **VI.1.2 Au niveau des sous-domaines des STIC**

L'Informatique théorique est le sous-domaine des STIC dans lequel les partenariats de recherche sont les plus soutenus (cf. Tableau 20). Les Etats-Unis, le Japon, le Royaume-Uni, l'Allemagne, la Corée du Sud, le Canada, l'Italie, Taiwan, la Russie et Singapour y ont leur taux de copublications internationales le plus élevé.

Pour la Chine, l'Espagne, les Pays-Bas et la Suisse, les partenariats internationaux se sont avant tout développés en Electronique.

Les Etats-Unis sont particulièrement actifs à l'international en Informatique théorique, en Systèmes informatiques et en Automatique.

Après l'Electronique, la Chine développe des partenariats en Automatique et le Japon en Systèmes informatiques. Ce dernier pays entretient en revanche un faible niveau de partenariats étrangers en Electronique.

Le Royaume-Uni et l'Allemagne entretiennent des partenariats internationaux de façon équilibrée dans tous les sous-domaines. C'est dans les Systèmes informatiques, puis l'Automatique et l'Informatique théorique que la France est le plus impliquée dans les réseaux internationaux. Elle est en revanche moins présente en Electronique.

**Tableau 20 : Pays dont la part mondiale de publications en STIC en 2005 est supérieure ou égale à 1 % – taux de copublications internationales (2001, 2005) et évolution (de 2001 à 2005) par sous-domaine des STIC**

Taux (%) de copublications internationales																
		Automatique			Electronique			Traitement du Signal et des Images			Systèmes informatiques			Informatique théorique		
Rang part/Monde 2005	Pays	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)
1	ETATS-UNIS	23,5	27,3	+ 16	22,7	24,7	+ 9	22,4	26,0	+ 16	23,1	27,6	+ 19	29,1	31,3	+ 8
2	CHINE	29,4	25,3	- 14	ns	28,3	++	24,4	22,4	- 8	29,0	23,5	- 19	28,8	23,5	- 19
3	JAPON	16,2	20,6	+ 27	9,9	11,2	+ 14	13,8	17,8	+ 29	17,2	22,7	+ 32	22,7	23,7	+ 4
4	ROYAUME-UNI	29,3	38,7	+ 32	34,8	37,0	+ 6	30,0	37,0	+ 23	30,7	40,3	+ 31	36,6	42,3	+ 16
5	ALLEMAGNE	32,0	36,3	+ 13	34,9	37,8	+ 8	35,5	39,4	+ 11	34,8	39,9	+ 15	38,2	41,3	+ 8
6	COREE DU SUD	18,7	18,5	- 1	ns	17,6	++	12,8	17,7	+ 38	21,2	17,9	- 16	20,3	22,8	+ 12
7	<b>FRANCE</b>	<b>36,3</b>	<b>41,1</b>	<b>+ 13</b>	<b>34,1</b>	<b>32,7</b>	<b>- 4</b>	<b>34,3</b>	<b>37,6</b>	<b>+ 10</b>	<b>35,4</b>	<b>41,3</b>	<b>+ 17</b>	<b>37,1</b>	<b>40,3</b>	<b>+ 9</b>
8	CANADA	36,7	41,5	+ 13	38,1	37,4	- 2	33,7	36,7	+ 9	37,2	39,4	+ 6	47,8	47,7	0
9	ITALIE	30,7	32,5	+ 6	27,5	26,6	- 3	27,6	32,3	+ 17	30,2	32,8	+ 9	34,3	37,0	+ 8
10	TAIWAN	11,7	12,2	+ 4	ns	ns	ns	8,6	10,0	+ 16	15,3	13,7	- 10	16,1	16,9	+ 5
11	ESPAGNE	28,4	29,1	+ 2	ns	38,2	++	34,0	32,1	- 5	30,9	32,1	+ 4	33,6	33,5	0
12	AUSTRALIE	43,7	45,2	+ 4	ns	ns	ns	33,1	40,3	+ 22	41,3	41,6	+ 1	42,7	44,7	+ 5
13	INDE	21,7	22,8	+ 5	ns	ns	ns	15,6	22,0	+ 42	22,7	24,2	+ 6	23,0	23,5	+ 2
14	PAYS-BAS	42,5	42,6	0	ns	51,7	++	39,0	45,3	+ 16	40,1	44,3	+ 11	47,2	46,8	- 1
15	SINGAPOUR	28,6	39,4	+ 38	ns	ns	ns	28,6	33,8	+ 18	27,4	36,7	+ 34	35,4	39,9	+ 13
16	FEDERATION DE RUSSIE	27,1	30,6	+ 13	ns	ns	ns	40,0	37,4	- 7	35,3	42,1	+ 19	36,0	40,7	+ 13
17	BRESIL	36,8	31,1	- 15	ns	ns	ns	44,9	39,7	- 12	37,4	34,0	- 9	37,7	37,1	- 2
18	ISRAEL	39,4	42,1	+ 7	ns	ns	ns	35,4	35,2	- 1	46,7	42,4	- 9	47,4	49,3	+ 4
19	GRECE	26,7	32,2	+ 21	ns	ns	ns	32,8	24,3	- 26	32,8	30,6	- 7	30,9	31,1	+ 1
20	POLOGNE	34,6	34,7	0	ns	ns	ns	35,8	34,5	- 4	40,6	38,1	- 6	41,7	35,8	- 14
21	BELGIQUE	42,2	47,6	+ 13	ns	ns	ns	30,3	38,4	+ 27	46,6	45,5	- 2	45,8	45,6	- 1
22	SUISSE	45,6	54,3	+ 19	ns	ns	ns	43,7	51,4	+ 18	48,4	53,6	+ 11	49,9	55,1	+ 10
23	SUEDE	35,8	39,7	+ 11	ns	ns	ns	43,2	42,2	- 2	41,9	46,5	+ 11	42,6	42,7	0
24	TURQUIE	35,4	28,0	- 21	ns	ns	ns	32,2	21,6	- 33	33,6	26,6	- 21	30,3	29,9	- 1

données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

- Le taux de copublications internationales d'un pays est égal à la part des copublications internationales du pays dans l'ensemble de ses publications
- ++ : part de copublications en augmentation mais, de par du nombre faible de copublications internationales, sa valeur n'a que peu de significativité
- ns : indicateur peu ou pas significatif car calculé à partir d'un faible nombre de publications scientifiques

## VI.2 Principaux partenaires de la France et des pays de l'UE 27

### VI.2.1 Partenaires de la France

La part de copublications internationales en STIC de la France est présentée pour ses **10 premiers pays partenaires au niveau mondial**.

#### VI.2.1.a Au niveau du domaine des STIC

**Tableau 21 : France – part (%) de copublications dans le total des copublications internationales de la France avec les dix premiers pays partenaires (2001, 2005) et évolution (de 2001 à 2005) et rang qu'occupe le pays dans les copublications de la France (2005) dans le domaine des STIC**

Part (%) de copublications de la France avec un pays partenaire dans le total des copublications internationales de la France				
Rang du pays 2005	Pays	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)
1	ETATS-UNIS	26,1	23,7	- 9
2	ROYAUME-UNI	10,1	11,4	+ 12
3	ALLEMAGNE	11,1	10,3	- 7
4	ITALIE	9,5	10,1	+ 7
5	CANADA	7,2	7,1	- 2
6	ESPAGNE	4,6	6,1	+ 32
7	SUISSE	3,8	5,0	+ 31
8	BELGIQUE	4,6	4,7	+ 1
9	PAYS-BAS	4,1	4,2	+ 3
10	FEDERATION DE RUSSIE	4,0	3,3	- 17

données Thomson Scientifific, traitements OST

OST - 2008

En dépit d'un recul de 9 % entre 2001 et 2005, les Etats-Unis restent de loin le premier partenaire scientifique de la France en STIC et sont présents dans près d'un quart des copublications internationales de la France en 2005. Le Royaume-Uni, l'Allemagne et l'Italie arrivent en 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> positions respectivement et sont chacun présents dans plus de 10 % des copublications internationales de la France. Viennent ensuite le Canada, l'Espagne, la Suisse, la Belgique, les Pays-Bas et la Russie. A l'exception des Etats-Unis et de l'Allemagne, la France renforce plutôt ses partenariats avec les pays européens ou des pays francophones. Aucun pays d'Asie ne figure parmi ses dix principaux partenaires en STIC.

Parmi les principaux pays partenaires de la France en STIC (cf. Tableau 22), c'est en Belgique, en Italie, en Suisse, en Russie et en Espagne que les partenariats avec la France occupent la place la plus importante (compris entre 17,4 % et 12,6 %) dans les copublications internationales de ces pays. Pour les autres pays, les partenariats avec la France représentent entre 7 % et 10 % des partenariats internationaux (Etats-Unis, Canada, Allemagne, Royaume-Uni, Pays-Bas).

La France est le plus souvent parmi les quatre premiers partenaires de copublications de ses principaux partenaires, à l'exception des Etats-Unis pour qui elle n'est que le 6<sup>e</sup> partenaire.

**Tableau 22 : France – part (%) que représentent les copublications avec la France avec ses dix principaux pays partenaires (2001, 2005) et évolution (de 2001 à 2005) et rang qu'occupe la France dans les copublications de ces pays (2005), dans le domaine des STIC**

Part (%) de co-publications du pays partenaire avec la France dans le total des co-publications internationales du pays partenaire				
Rang de la France	Pays	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)
6	ETATS-UNIS	7,0	6,8	- 3
4	ROYAUME-UNI	8,3	9,0	+ 9
3	ALLEMAGNE	8,8	8,9	+ 1
3	ITALIE	13,4	14,5	+ 8
3	CANADA	8,3	7,7	- 8
3	ESPAGNE	11,6	12,0	+ 4
3	SUISSE	12,0	14,4	+ 20
2	BELGIQUE	17,9	17,4	- 3
4	PAYS-BAS	8,7	9,7	+ 11
3	FEDERATION DE RUSSIE	11,0	12,6	+ 15

données Thomson Scientifc, traitements OST

OST - 2008

### VI.2.1.b Au niveau des sous-domaines des STIC

**Tableau 23 : France – part (%) de copublications dans le total des copublications internationales de la France avec les cinq premiers pays partenaires (2001, 2005) et évolution (de 2001 à 2005) et rang qu'occupe le pays dans les copublications de la France (2005) par sous-domaine des STIC**

Part (%) de copublications de la France avec un pays partenaire dans le total des copublications internationales de la France											
Automatique					Informatique théorique						
Rang domaine STIC 2005	Rang sous-domaine 2005	Pays	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	Rang domaine STIC 2005	Rang sous-domaine 2005	Pays	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)
1	1	ETATS-UNIS	22,7	22,3	- 1	1	1	ETATS-UNIS	25,9	22,8	- 12
2	2	ROYAUME-UNI	11,2	13,0	+ 16	3	2	ALLEMAGNE	10,7	11,4	+ 6
4	3	ITALIE	11,5	11,3	- 2	4	3	ITALIE	8,7	10,2	+ 18
3	4	ALLEMAGNE	ns	9,4	++	2	4	ROYAUME-UNI	8,2	9,4	+ 14
5	5	CANADA	ns	ns	ns	5	5	CANADA	8,6	7,8	- 9
Traitement du Signal et des Images					Systèmes informatiques						
Rang domaine STIC 2005	Rang sous-domaine 2005	Pays	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	Rang domaine STIC 2005	Rang sous-domaine 2005	Pays	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)
1	1	ETATS-UNIS	28,7	25,7	- 10	1	1	ETATS-UNIS	26,8	24,2	- 10
2	2	ROYAUME-UNI	12,9	13,9	+ 8	2	2	ROYAUME-UNI	11,0	11,7	+ 7
3	3	ALLEMAGNE	13,8	10,3	- 26	4	3	ITALIE	10,1	10,0	- 1
4	4	ITALIE	ns	8,9	++	3	4	ALLEMAGNE	12,5	9,2	- 26
6	5	ESPAGNE	ns	ns	ns	5	5	CANADA	ns	ns	ns

données Thomson Scientifc, traitements OST

OST - 2008

- *Le faible nombre total de copublications internationales françaises dans le sous-domaine de l'Electronique ne permet pas de fournir d'indicateurs significatifs au niveau des pays partenaires.*
- *++ : part de copublications en augmentation mais, de par du nombre faible de copublications internationales, sa valeur n'a que peu de significativité*
- *ns : indicateur peu ou pas significatif car calculé à partir d'un faible nombre de publications scientifiques*

Les Etats-Unis sont le premier pays partenaire de la France dans tous les sous-domaines. Ce pays est associé à environ un quart des copublications internationales de la France mais l'intensité des partenariats franco-américains tend à ralentir (de l'ordre de - 10 % entre 2001 et 2005) sauf en Automatique où ils restent stables. Le Royaume-Uni, le second partenaire de recherche de la France en Automatique, en Traitement du signal et des images et en Systèmes informatiques, participe à environ un huitième des copublications françaises en 2005. Les partenariats de la France avec le Royaume-Uni

se renforcent entre 2001 et 2005 dans ces trois sous-domaines. Les partenariats de la France avec le Royaume-Uni sont moins soutenus en Informatique théorique (< 10 % des publications internationales de la France) mais ils augmentent de 14 % entre 2001 et 2005.

L'Allemagne est le second partenaire de la France en Informatique théorique, le troisième en Traitement du signal et des images et le quatrième en Systèmes informatiques et en Automatique. Quel que soit le sous-domaine, le taux de copublications de la France avec l'Allemagne se situe entre 9,2 % et 11,4 %. Ces collaborations se renforcent en Automatique et en Informatique théorique mais ralentissent assez significativement (baisse de 26 %) en Traitement du signal et des images et en Systèmes informatiques.

L'Italie est le troisième partenaire de la France en Automatique, en Systèmes informatiques et en Informatique théorique (avec une part de copublications supérieure à 10 %). Elle n'est que le quatrième partenaire en Traitement du signal et des images (part de 8,9 %).

Enfin, la Canada apparaît au 5<sup>e</sup> rang des partenaires de la France en Informatique théorique. La part de copublications de la France avec ce pays est proche de 8 %. Aucun pays d'Asie n'apparaît dans les cinq premiers partenaires de la France.

## VI.2.2 Partenaires du Royaume-Uni

### VI.2.2.a Au niveau du domaine des STIC

**Tableau 24 : Royaume-Uni – part (%) de copublications dans le total des copublications internationales du Royaume-Uni avec les dix premiers pays partenaires (2001, 2005) et évolution (de 2001 à 2005) et rang qu'occupe le pays dans les copublications du Royaume-Uni (2005) dans le domaine des STIC**

Part (%) de copublications du Royaume-Uni avec un pays partenaire dans le total des copublications internationales du Royaume-Uni				
Rang du pays 2005	Pays	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)
1	ETATS-UNIS	27,5	24,7	- 10
2	ALLEMAGNE	11,4	12,1	+ 6
3	CHINE	6,2	9,7	+ 57
4	<b>FRANCE</b>	<b>8,3</b>	<b>9,0</b>	<b>+ 9</b>
5	ITALIE	7,6	8,3	+ 8
6	AUSTRALIE	5,7	5,2	- 9
7	CANADA	4,6	5,0	+ 7
8	ESPAGNE	3,9	4,9	+ 26
9	PAYS-BAS	5,2	4,3	- 17
10	SUISSE	2,8	3,1	+ 13

données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

Les Etats-Unis sont les premiers partenaires scientifiques du Royaume-Uni en STIC et sont présents dans près d'un quart des copublications internationales de ce pays. Ils sont suivis par l'Allemagne, la Chine, la France et l'Italie.

Entre 2001 et 2005, le Royaume-Uni a intensifié ses partenariats en particulier avec la Chine, l'Espagne et la Suisse, mais aussi avec la France. Les partenariats du Royaume-Uni avec les Etats-Unis, l'Australie et les Pays-Bas sont en recul entre 2001 et 2005.

## VI.2.2.b Au niveau des sous-domaines des STIC

**Tableau 25 : Royaume-Uni – part (%) de copublications dans le total des copublications internationales du Royaume-Uni avec les cinq premiers pays partenaires (2001, 2005) et évolution (de 2001 à 2005) et rang qu'occupe le pays dans les copublications du Royaume-Uni (2005) par sous-domaine des STIC**

Part (%) de copublications du Royaume-Uni avec un pays partenaire dans le total des copublications internationales du Royaume-Uni						
Automatique				Informatique théorique		
Rang domaine STIC 2005	Rang sous-domaine 2005	Pays	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	
1	1	ETATS-UNIS	23,4	20,5	- 13	
3	2	CHINE	8,3	14,0	+ 69	
2	3	ALLEMAGNE	10,0	13,2	+ 32	
4	4	FRANCE	8,3	9,6	+ 16	
5	5	ITALIE	7,5	8,4	+ 12	
Traitement du Signal et des Images				Systèmes informatiques		
Rang domaine STIC 2005	Rang sous-domaine 2005	Pays	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	
1	1	ETATS-UNIS	29,4	27,1	- 8	
2	2	ALLEMAGNE	12,2	13,1	+ 7	
4	3	FRANCE	10,5	11,0	+ 5	
3	4	CHINE	ns	10,5	++	
5	5	ITALIE	ns	7,0	++	
Rang domaine STIC 2005	Rang sous-domaine 2005	Pays	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	
1	1	ETATS-UNIS	29,5	25,5	- 14	
2	2	ALLEMAGNE	11,0	11,1	+ 0	
5	3	ITALIE	8,0	9,1	+ 15	
3	4	CHINE	5,1	8,5	+ 68	
4	5	FRANCE	7,9	8,3	+ 5	

données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

- *Le faible nombre total de copublications internationales britanniques dans le sous-domaine de l'Electronique ne permet pas de fournir d'indicateurs significatifs au niveau des pays partenaires.*
- *++ : part de copublications en augmentation mais, de par du nombre faible de copublications internationales, sa valeur n'a que peu de significativité*
- *ns : indicateur peu ou pas significatif car calculé à partir d'un faible nombre de publications scientifiques*

Les Etats-Unis sont le premier partenaire du Royaume-Uni dans tous les sous-domaines des STIC et les partenariats atteignent leur plus haut niveau en Traitement du signal et des images, en Informatique théorique et en Systèmes informatiques. Dans ces trois sous-domaines, les copublications avec les Etats-Unis représentent plus du quart des copublications internationales du Royaume-Uni, par rapport au cinquième en Automatique.

L'Allemagne est le second partenaire du Royaume-Uni en Traitement du signal et des images, en Informatique théorique et en Systèmes informatiques (part des copublications avec l'Allemagne entre 11 % et 13 %). En Automatique, le partenariat entre le Royaume-Uni et l'Allemagne est également élevé (part de 13,2 %) mais les partenariats Royaume-Uni/Chine sont plus nombreux (14,0 % des copublications internationales du Royaume-Uni impliquent la Chine en 2005).

La Chine est d'ailleurs devenue un partenaire majeur pour le Royaume-Uni dans l'ensemble des sous-domaines STIC. Elle est le quatrième partenaire du Royaume-Uni en Traitement du signal et des images, en Systèmes informatiques et le cinquième en Informatique théorique (avec des parts de copublications comprises entre 7,8 % et 10,5 %, en forte augmentation depuis 2001).

C'est en Traitement du signal et des images, que les liens scientifiques entre le Royaume-Uni et la France sont les plus développés. Impliquée dans 11,0 % des publications internationales du Royaume-Uni, la France est le troisième partenaire du Royaume-Uni dans ce sous-domaine. Dans les autres sous-domaines, la part des copublications du Royaume-Uni avec la France n'atteint pas 10 % mais les liens tendent à se renforcer entre 2001 et 2005. Enfin, l'Italie est également un partenaire important pour le Royaume-Uni et les liens entre ces deux pays progressent assez significativement.

## VI.2.3 Partenaires de l'Allemagne

### VI.2.3.a Au niveau du domaine des STIC

Tableau 26 : Allemagne – part (%) de copublications dans le total des copublications internationales de l'Allemagne avec les dix premiers pays partenaires (2001, 2005) et évolution (de 2001 à 2005) et rang qu'occupe le pays dans les copublications de l'Allemagne (2005) dans le domaine des STIC

Part (%) de copublications de l'Allemagne avec un pays partenaire dans le total des copublications internationales de l'Allemagne				
Rang du pays 2005	Pays	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)
1	ETATS-UNIS	30,1	26,8	- 11
2	ROYAUME-UNI	11,0	13,2	+ 20
3	<b>FRANCE</b>	<b>8,8</b>	<b>8,9</b>	<b>+ 1</b>
4	ITALIE	7,6	7,0	- 7
5	PAYS-BAS	6,1	6,8	+ 11
6	SUISSE	6,0	6,6	+ 10
7	AUTRICHE	3,9	5,1	+ 31
8	CANADA	4,6	5,0	+ 8
9	ESPAGNE	3,5	4,5	+ 28
10	CHINE	3,2	4,2	+ 30

données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

Les Etats-Unis sont les premiers partenaires scientifiques de l'Allemagne en STIC. Ils sont présents dans près de 27 % des copublications internationales de ce pays mais ce taux est en diminution de plus de 10 % entre 2001 et 2005. Ils sont suivis par le Royaume-Uni, la France, l'Italie, les Pays-Bas et la Suisse. Le Canada est au 8<sup>e</sup>, la Chine au 10<sup>e</sup>. Entre 2001 et 2005, L'Allemagne a avant tout renforcé ses partenariats avec la Chine, l'Espagne, l'Autriche et le Royaume-Uni.

### VI.2.3.b Au niveau des sous-domaines des STIC

C'est en Traitement du signal et des images que les partenariats de l'Allemagne avec son premier partenaire, les Etats-Unis, sont les plus étroits (cf. Tableau 27). Dans ce sous-domaine, les Etats-Unis sont présents dans 31,4 % des copublications internationales de l'Allemagne. En Automatique, en Systèmes informatiques et en Informatique théorique, ils sont présents dans un quart des copublications internationales allemandes.

Le Royaume-Uni est le second partenaire de l'Allemagne dans les quatre sous-domaines des STIC et les liens entre les deux pays sont en forte croissance en particulier en Automatique (+ 46 %) et en Traitement du signal et des images (+ 30 %).

La France, présente dans 8 % à 10 % des copublications internationales allemandes, reste le troisième partenaire de l'Allemagne dans les quatre sous-domaines mais les partenariats sont en recul en Systèmes informatiques (- 19 %) et en Traitement du signal et des images (- 12 %).

L'Italie, la Suisse et les Pays-Bas se partagent les quatrième et cinquième places. En particulier, la Suisse est présente dans plus de 7,5 % des copublications internationales allemandes en Automatique et en Traitement du signal et des images et ces liens se renforcent.

**Tableau 27 : Allemagne – part (%) de copublications dans le total des copublications internationales de l'Allemagne avec les cinq premiers pays partenaires (2001, 2005) et évolution (de 2001 à 2005) et rang qu'occupe le pays dans les copublications de l'Allemagne (2005) par sous-domaine des STIC**

Part (%) de copublications de l'Allemagne avec un pays partenaire dans le total des copublications internationales de l'Allemagne						
Automatique				Informatique théorique		
Rang domaine STIC 2005	Rang sous-domaine 2005	Pays	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	
1	1	ETATS-UNIS	29,4	25,9	- 12	
2	2	ROYAUME-UNI	11,1	16,3	+ 46	
3	3	FRANCE	ns	8,5	++	
4	4	ITALIE	9,3	8,1	- 13	
6	5	SUISSE	ns	7,2	++	
Traitement du Signal et des Images				Systèmes informatiques		
Rang domaine STIC 2005	Rang sous-domaine 2005	Pays	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	
1	1	ETATS-UNIS	32,2	31,4	- 2	
2	2	ROYAUME-UNI	10,7	14,0	+ 30	
3	3	FRANCE	9,9	8,7	- 12	
6	4	SUISSE	ns	8,5	++	
4	5	ITALIE	8,0	ns	--	

données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

- *Le faible nombre total de copublications internationales allemandes dans le sous-domaine de l'Electronique ne permet pas de fournir d'indicateurs significatifs au niveau des pays partenaires.*
- *++ : part de copublications en augmentation mais, de par du nombre faible de copublications internationales, sa quantification n'a que peu de significativité*
- *-- : part de copublications en baisse mais, de par du nombre faible de copublications internationales, sa valeur n'a que peu de significativité*
- *ns : indicateur peu ou pas significatif car calculé à partir d'un faible nombre de publications scientifiques*

En conclusion, les Etats-Unis sont les premiers partenaires de l'ensemble des principaux pays de l'UE 27 et l'intensité de ses partenariats est similaire en France, au Royaume-Uni ou en Allemagne, (compris entre 23 % et 26 % des copublications internationales en STIC de ces pays). Les deuxième et troisième partenaires de ces pays sont souvent la France, le Royaume-Uni ou l'Allemagne (avec des taux de collaborations compris entre 8 % et 13 %) mais la Chine joue un rôle important pour le Royaume-Uni puisqu'elle est devenue le troisième partenaire de recherche de ce pays en STIC. La France et l'Allemagne n'ont développé de tel partenariat avec aucun pays émergent.

## VI.3 Principaux partenaires des autres pays du Monde

Les profils de collaborations scientifiques des quatre principaux pays du reste du Monde : les Etats-Unis, le Japon, la Chine et la Corée du Sud sont présentés.

### VI.3.1 Partenaires des Etats-Unis

#### VI.3.1.a Au niveau du domaine des STIC

Les Etats-Unis ont, en 2005, des partenariats de niveau assez voisin (entre 10,2 % et 8,9 % de ses copublications internationales en STIC) avec le Canada, la Chine, le Royaume-Uni et l'Allemagne (cf. Tableau 28). Les partenariats des Etats-Unis avec la France sont en 2005 du même niveau que ceux avec la Corée du Sud. Le Japon est le 8<sup>e</sup> partenaire des Etats-Unis en STIC et Israël le 9<sup>e</sup>.

Entre 2001 et 2005, les Etats-Unis ont en particulier renforcé leurs partenariats avec la Corée du Sud, la Chine et l'Espagne.

**Tableau 28 : Etats-Unis – part (%) de copublications dans le total des copublications internationales des Etats-Unis avec les dix premiers pays partenaires (2001, 2005) et évolution (de 2001 à 2005) et rang qu'occupe le pays dans les copublications des Etats-Unis (2005) dans le domaine des STIC**

Part (%) de copublications des Etats-Unis avec un pays partenaire dans le total des copublications internationales des Etats-Unis				
Rang du pays 2005	Pays	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)
1	CANADA	10,3	10,2	- 0
2	CHINE	8,0	10,1	+ 27
3	ROYAUME-UNI	9,0	9,0	0
4	ALLEMAGNE	10,2	8,9	- 13
5	COREE DU SUD	5,0	6,8	+ 38
<b>6</b>	<b>FRANCE</b>	<b>7,0</b>	<b>6,8</b>	<b>- 3</b>
7	ITALIE	6,7	6,5	- 2
8	JAPON	6,2	5,6	- 10
9	ISRAEL	5,4	5,0	- 7
10	ESPAGNE	3,2	4,0	+ 23

données Thomson Scientific, traitements OST OST - 2008

### VI.3.1.b Au niveau des sous-domaines des STIC

**Tableau 29 : Etats-Unis – part (%) de copublications dans le total des copublications internationales des Etats-Unis avec les cinq premiers pays partenaires (et la France) (2001, 2005) et évolution (de 2001 à 2005) et rang qu'occupe le pays dans les copublications des Etats-Unis (2005) par sous-domaine des STIC**

Part (%) de copublications des Etats-Unis avec un pays partenaire dans le total des copublications internationales des Etats-Unis						
Automatique				Informatique théorique		
Rang domaine STIC 2005	Rang sous-domaine 2005	Pays	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	
2	1	CHINE	9,6	10,8	+ 13	1
1	2	CANADA	9,3	10,4	+ 13	2
4	3	ALLEMAGNE	9,6	8,5	- 11	3
3	4	ROYAUME-UNI	8,5	8,3	- 3	4
7	5	ITALIE	6,6	7,5	+ 14	5
6	7	FRANCE	6,1	6,7	+ 9	6
Traitement du Signal et des Images				Systèmes informatiques		
Rang domaine STIC 2005	Rang sous-domaine 2005	Pays	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	
4	1	ALLEMAGNE	11,9	10,5	- 12	1
2	2	CHINE	7,0	10,3	+ 46	2
3	3	ROYAUME-UNI	9,6	9,7	+ 1	3
1	4	CANADA	8,5	9,6	+ 13	4
5	5	COREE DU SUD	4,4	8,1	+ 83	5
6	7	FRANCE	7,6	7,2	- 5	6

données Thomson Scientific, traitements OST OST - 2008

- La faible nombre total de copublications internationales américaines dans le sous-domaine de l'Electronique ne permet pas de fournir d'indicateurs significatifs au niveau des pays partenaires.

La Chine est le premier partenaire de copublications des Etats-Unis en Automatique et en Systèmes informatiques en 2005 en participant à près de 10,5 % des publications internationales des Etats-Unis (cf. Tableau 29). Elle est son second partenaire en Traitement du signal et des images et en Informatique théorique. Entre 2001 et 2005, les Etats-Unis ont renforcé leurs partenariats avec la Chine dans les quatre sous-domaines, mais plus particulièrement en Traitement du signal et des images (+ 46 %) et Systèmes informatiques (+ 45 %).

L'Allemagne reste le premier partenaire des Etats-Unis en Traitement du signal et des images, le troisième partenaire en Automatique et en Informatique théorique et le quatrième en Systèmes informatiques. Les partenariats Etats-Unis/Allemagne sont en repli dans tous les sous-domaines des STIC.

Le Canada reste un partenaire privilégié des Etats-Unis en 2005. Les liens se renforcent en Automatique et en Traitement du signal et des images (+ 13 % chacun) et le Canada est le premier partenaire en Informatique théorique. Participant à près de 10 % des copublications internationales des Etats-Unis dans tous les sous-domaines des STIC, le Royaume-Uni est également très présent et se place toujours au 3<sup>e</sup> ou 4<sup>e</sup> rang dans les partenariats.

En 2005, la Corée du Sud est le 5<sup>e</sup> partenaire des Etats-Unis en Traitement du signal et des images et en Systèmes informatiques et a renforcé ce partenariat (+ 83 % et + 28 % respectivement) entre 2001 et 2005.

Enfin, la France est le 6<sup>e</sup> ou 7<sup>e</sup> partenaire des Etats-Unis dans tous les sous-domaines (part entre 6,4 % et 7,2 %) en 2005. Les partenariats Etats-Unis/France sont en recul de 5 % sauf en Automatique (avec une augmentation de 9 %).

## VI.3.2 Partenaires du Japon

### VI.3.2.a Au niveau du domaine des STIC

**Tableau 30 : Japon – part (%) de copublications dans le total des copublications internationales du Japon avec les dix premiers pays partenaires (2001, 2005) et évolution (de 2001 à 2005) et rang qu'occupe le pays dans les copublications du Japon (2005) dans le domaine des STIC**

Part (%) de copublications du Japon avec un pays partenaire dans le total des copublications internationales du Japon				
Rang du pays 2005	Pays	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)
1	ETATS-UNIS	38,2	33,4	- 12
2	CHINE	11,1	15,0	+ 35
3	COREE DU SUD	5,2	8,0	+ 53
4	ALLEMAGNE	8,0	7,8	- 2
5	CANADA	5,6	6,5	+ 17
6	ROYAUME-UNI	7,5	6,4	- 15
7	<b>FRANCE</b>	<b>5,7</b>	<b>5,3</b>	<b>- 8</b>
8	AUSTRALIE	4,6	3,9	- 14
9	TAIWAN	ns	3,8	++
10	ITALIE	ns	3,3	++

données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

- ++ : part de copublications en augmentation mais, de par du nombre faible de copublications internationales, sa quantification n'a que peu de significativité
- ns : indicateur peu ou pas significatif car calculé à partir d'un faible nombre de publications scientifiques

Les Etats-Unis, le premier partenaire scientifique du Japon en STIC, sont présents dans plus d'un tiers des copublications internationales de ce pays en 2005. Ils sont suivis par la Chine (présente dans 15,0 % des copublications internationales du Japon en STIC) puis par la Corée du Sud et l'Allemagne. La France est le 7<sup>e</sup> partenaire du Japon en STIC. Entre 2001 et 2005, le Japon a très fortement intensifié ses partenariats avec la Corée du Sud (+ 53 %) et la Chine (+ 35 %) et dans une moindre mesure avec le Canada (+ 17 %). Les partenariats avec Taiwan et l'Italie sont également renforcés pendant cette période.

### VI.3.2.b Au niveau des sous-domaines des STIC

**Tableau 31 : Japon – part (%) de copublications dans le total des copublications internationales du Japon avec les cinq premiers pays partenaires (2001, 2005) et évolution (de 2001 à 2005) et rang qu'occupe le pays dans les copublications du Japon (2005) par sous-domaine des STIC**

Part (%) de copublications du Japon avec un pays partenaire dans le total des copublications internationales du Japon											
Automatique						Informatique théorique					
Rang domaine STIC 2005	Rang sous-domaine 2005	Pays	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	Rang domaine STIC 2005	Rang sous-domaine 2005	Pays	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)
1	1	ETATS-UNIS	39,0	32,4	-17	1	1	ETATS-UNIS	37,2	31,4	-16
2	2	CHINE	ns	16,5	++	2	2	CHINE	12,7	15,5	+22
3	3	COREE DU SUD	ns	12,7	++	4	3	ALLEMAGNE	ns	9,4	++
4	4	ALLEMAGNE	ns	ns	ns	5	4	CANADA	ns	7,3	++
6	5	ROYAUME-UNI	ns	ns	ns	7	5	FRANCE	ns	ns	ns
Traitement du Signal et des Images						Systèmes informatiques					
Rang domaine STIC 2005	Rang sous-domaine 2005	Pays	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	Rang domaine STIC 2005	Rang sous-domaine 2005	Pays	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)
1	1	ETATS-UNIS	37,9	34,4	-9	1	1	ETATS-UNIS	36,5	32,8	-10
2	2	CHINE	ns	12,5	++	2	2	CHINE	ns	16,5	++
3	3	COREE DU SUD	ns	ns	ns	4	3	ALLEMAGNE	ns	8,5	++
5	4	CANADA	ns	ns	ns	3	4	COREE DU SUD	ns	7,5	++
6	5	ROYAUME-UNI	ns	ns	ns	6	5	ROYAUME-UNI	ns	ns	ns

données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

- *Le faible nombre total de copublications internationales japonaises dans le sous-domaine de l'Electronique ne permet pas de fournir d'indicateurs significatifs au niveau des pays partenaires.*
- *++ : part de copublications en augmentation mais, de par du nombre faible de copublications internationales, sa valeur n'a que peu de significativité*
- *ns : indicateur peu ou pas significatif car calculé à partir d'un faible nombre de publications scientifiques*

Les copublications internationales du Japon intègrent pour plus de 30 % d'entre elles un partenaire localisé aux Etats-Unis, et cela, quel que soit le sous-domaine des STIC. Cependant ces partenariats sont en recul entre 2001 et 2005 de 9 % (Traitement du signal et des images) à 17 % (en Automatique).

Le second partenaire du Japon est, dans l'ensemble les sous-domaines des STIC, la Chine généralement présente dans environ 16 % des copublications internationales japonaises à l'exception de Traitement du signal et des images (12,5 %). Les partenariats Japon-Chine s'intensifient dans tous les sous-domaines.

La troisième place est occupée par la Corée du Sud (12,7 % copublications internationales japonaises) en Automatique et par l'Allemagne en Informatique théorique et Systèmes informatiques (9,4 % et 7,5 % respectivement).

La France n'est pas un partenaire très significatif pour le Japon dans les sous-domaines des STIC (moins de vingt copublications franco-japonaises cosignées par sous-domaine en 2005).

### VI.3.3 Partenaires de la Chine

#### VI.3.3.a Au niveau du domaine des STIC

**Tableau 32 : Chine – part (%) de copublications dans le total des copublications internationales de la Chine avec les dix premiers pays partenaires (2001, 2005) et évolution (de 2001 à 2005) et rang qu'occupe le pays dans les copublications de la Chine (2005) dans le domaine des STIC**

Part (%) de copublications de la Chine avec un pays partenaire dans le total des copublications internationales de la Chine				
Rang du pays 2005	Pays	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)
1	ETATS-UNIS	40,5	35,0	- 14
2	ROYAUME-UNI	10,2	12,1	+ 19
3	SINGAPOUR	7,2	10,8	+ 50
4	CANADA	11,3	10,3	- 9
5	JAPON	9,1	8,7	- 5
6	AUSTRALIE	8,2	8,0	- 2
7	ALLEMAGNE	5,6	4,8	- 13
8	COREE DU SUD	ns	3,3	++
9	<b>FRANCE</b>	<b>ns</b>	<b>3,1</b>	<b>++</b>
10	TAIWAN	3,6	3,0	- 18

données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

- ++ : part de copublications en augmentation mais, de par du nombre faible de copublications internationales, sa valeur n'a que peu de significativité
- ns : indicateur peu ou pas significatif car calculé à partir d'un faible nombre de publications scientifiques

La Chine a tissé de nombreux partenariats scientifiques avec les Etats-Unis qui sont présents dans 35,0 % de ses copublications internationales en 2005. Par contre, les partenariats Chine-Etats-Unis ralentissent (baisse de 14 %) entre 2001 et 2005.

On ne trouve ensuite, parmi les cinq premiers partenaires scientifiques de la Chine en STIC, qu'un seul pays européen, le Royaume-Uni, second partenaire qui renforce ses liens (+ 19 %) avec la Chine entre 2001 et 2005. L'Allemagne et la France sont respectivement aux 7<sup>e</sup> et 9<sup>e</sup> places. Par rapport à une baisse de ses collaborations avec l'Allemagne entre 2001 et 2005, la Chine a intensifié ses partenariats avec la France.

La Chine a également de nombreuses collaborations avec d'autres pays d'Asie (Singapour, Japon, Corée du Sud, Taiwan) et avec l'Australie. Parmi ces pays, entre 2001 et 2005, seuls les partenariats Chine-Singapour (+ 50 %) et Chine-Corée du Sud ont progressé.

#### VI.3.3.b Au niveau des sous-domaines des STIC

Les collaborations que la Chine entretient avec les Etats-Unis sont particulièrement intenses en Systèmes informatiques, en Traitement du signal et des images et en Informatique théorique (cf. Tableau 33). Les Etats-Unis sont présents dans 39,2 % à 34,3 % des publications internationales chinoises de ces sous-domaines. En Automatique, ils n'apparaissent que dans 29,7 % des copublications internationales de la Chine. Entre 2001 et 2005, les partenariats entre la Chine et les Etats-Unis sont en recul de 9 % à 23 % dans les sous-domaines des STIC.

A l'exception de l'Informatique théorique, le Royaume-Uni reste en 2005, le second partenaire de recherche de la Chine dans les autres sous-domaines des STIC avec une part de copublications comprise entre 12,1 % et 15,6 %, part qui est en progression depuis 2001.

**Tableau 33 : Chine – part (%) de copublications dans le total des copublications internationales de la Chine avec les cinq premiers pays partenaires (2001, 2005) et évolution (de 2001 à 2005) et rang qu'occupe le pays dans les copublications de la Chine (2005) par sous-domaine des STIC**

Part (%) de copublications de la Chine avec un pays partenaire dans le total des copublications internationales de la Chine						
Automatique				Informatique théorique		
Rang domaine STIC 2005	Rang sous-domaine 2005	Pays	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	
1	1	ETATS-UNIS	38,7	29,7	- 23	
2	2	ROYAUME-UNI	12,2	15,6	+ 28	
4	3	CANADA	12,2	13,3	+ 9	
3	4	SINGAPOUR	ns	11,5	++	
6	5	AUSTRALIE	ns	9,2	++	
Traitement du Signal et des Images				Systèmes informatiques		
Rang domaine STIC 2005	Rang sous-domaine 2005	Pays	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	
1	1	ETATS-UNIS	41,3	36,0	- 13	
2	2	ROYAUME-UNI	ns	13,1	++	
3	3	SINGAPOUR	ns	12,3	++	
5	4	JAPON	ns	9,5	--	
4	5	CANADA	ns	9,4	++	
Rang domaine STIC 2005	Rang sous-domaine 2005	Pays	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	
1	1	ETATS-UNIS	43,3	39,2	- 9	
2	2	ROYAUME-UNI	ns	12,1	++	
5	3	JAPON	ns	9,7	++	
4	4	CANADA	11,8	9,5	- 20	
3	5	SINGAPOUR	ns	9,0	++	

données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

- La faible nombre total de copublications internationales chinoises dans le sous-domaine de l'Electronique ne permet pas de fournir d'indicateurs significatifs au niveau des pays partenaires.
- ++ : part de copublications en augmentation mais, de par du nombre faible de copublications internationales, sa valeur n'a que peu de significativité
- ns : indicateur peu ou pas significatif car calculé à partir d'un faible nombre de publications scientifiques

Singapour est un partenaire de première importance pour la Chine en STIC. Ce pays est le second partenaire en Informatique théorique (participant à 11,3 % des copublications chinoises), le troisième en Traitement du signal et des images (12,3 %), le quatrième en Automatique (11,5 %) et le cinquième en Systèmes informatiques (9,0 %). Le Canada est aussi un partenaire privilégié de la Chine. Il apparaît parmi les cinq premiers partenaires de la Chine dans les différents sous-domaines des STIC. Les partenariats entre la Chine et le Royaume-Uni ou Singapour se renforcent dans les quatre sous-domaines. Pour le Canada les liens sont renforcés existe en Automatique et en Traitement du signal et des images.

La France, avec moins de vingt copublications avec la Chine par sous-domaine des STIC en 2005, n'est pas un partenaire très significatif pour la Chine dans ces sous-domaines.

### VI.3.4 Partenaires de la Corée du Sud

#### VI.3.4.a Au niveau du domaine des STIC

Les Etats-Unis occupent une place particulièrement importante dans les partenariats scientifiques en STIC de la Corée du Sud puisque près de 60 % des copublications sud-coréennes comportent un partenaire aux Etats-Unis en 2005 (cf. Tableau 34). Le Japon et la Chine sont les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> partenaires de la Corée du Sud, suivis du Canada, du Royaume-Uni et de l'Australie.

L'Allemagne est au 7<sup>e</sup> rang, la France au 10<sup>e</sup> rang. Bien que d'un niveau faible, les partenariats de la Corée du Sud avec Etats-Unis ont reculé de 14 % entre 2001 et 2005. Les partenariats avec la Chine, le Canada, le Royaume-Uni et l'Australie ont, quant à eux, progressé pendant cette période.

**Tableau 34 : Corée du Sud – part (%) de copublications dans le total des copublications internationales de la Corée du Sud avec les dix premiers pays partenaires (2001, 2005) et évolution (de 2001 à 2005) et rang qu'occupe le pays dans les copublications de la Corée du Sud (2005) dans le domaine des STIC**

Part (%) de copublications de la Corée du Sud avec un pays partenaire dans le total des copublications internationales de la Corée du Sud				
Rang du pays 2005	Pays	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)
1	ETATS-UNIS	66,5	57,3	- 14
2	JAPON	11,4	11,3	- 1
3	CHINE	ns	8,0	++
4	CANADA	ns	6,0	++
5	ROYAUME-UNI	ns	4,3	++
6	AUSTRALIE	ns	3,2	++
7	ALLEMAGNE	ns	ns	ns
8	INDE	ns	ns	ns
9	FEDERATION DE RUSSIE	ns	ns	ns
10	POLOGNE	ns	ns	ns

données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

- Le nombre limité de copublications internationales sud coréennes en STIC ne permet pas de fournir d'indicateurs significatifs au delà du 6<sup>e</sup> pays partenaire.
- ++ : part de copublications en augmentation mais, de par du nombre faible de copublications internationales, sa valeur n'a que peu de significativité
- ns : indicateur peu ou pas significatif car calculé à partir d'un faible nombre de publications scientifiques

### **VI.3.4.b Au niveau des sous-domaines des STIC**

En 2005, les Etats-Unis sont présents dans plus de la moitié des copublications internationales de la Corée du Sud quel que soit le sous-domaine des STIC considéré (cf. Tableau 34). C'est le seul pays avec qui la Corée du Sud entretient un partenariat soutenu. Ses copublications avec le Japon ou la Chine restent en nombre limité dans les sous-domaines STIC. On recense au plus une vingtaine de copublications Corée du Sud/Japon ou Corée du Sud/Chine en Automatique ou Systèmes informatiques pour les premières, ou en Informatique théorique pour les deuxièmes.

En conclusion, les profils des partenariats scientifiques des principaux pays d'Asie présents dans le domaine des STIC font apparaître la place très importante occupée par les Etats-Unis dans les collaborations scientifiques de ces pays. On remarque par ailleurs les étroites collaborations qu'ont aujourd'hui développées les pays asiatiques entre eux et également avec le Canada et l'Australie. Parmi, les pays européens, seul le Royaume-Uni, et dans une bien moindre mesure l'Allemagne et la France, sont des partenaires significatifs pour ces pays.

**Tableau 35 : Corée du Sud – part (%) de copublications dans le total des copublications internationales de la Corée du Sud avec les cinq premiers pays partenaires (2001, 2005) et évolution (de 2001 à 2005) et rang qu'occupe le pays dans les copublications de la Corée du Sud (2005) par sous-domaine des STIC**

Part (%) de copublications de la Corée du Sud avec un pays partenaire dans le total des copublications internationales de la Corée du Sud						
Automatique				Informatique théorique		
Rang domaine STIC 2005	Rang sous-domaine 2005	Pays	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	
1	1	ETATS-UNIS	65,6	53,3	-19	
2	2	JAPON	ns	18,1	++	
3	3	CHINE	ns	ns	ns	
4	4	CANADA	ns	ns	ns	
6	5	AUSTRALIE	ns	ns	ns	
Traitement du Signal et des Images				Systèmes informatiques		
Rang domaine STIC 2005	Rang sous-domaine 2005	Pays	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	
1	1	ETATS-UNIS	70,5	61,0	-13	
2	2	JAPON	ns	ns	ns	
4	3	CANADA	ns	ns	ns	
5	4	ROYAUME-UNI	ns	ns	ns	
11	5	TAIWAN	ns	ns	ns	
Rang domaine STIC 2005	Rang sous-domaine 2005	Pays	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	
1	1	ETATS-UNIS	66,8	59,6	-11	
2	2	JAPON	ns	9,6	--	
4	3	CANADA	ns	ns	ns	
3	4	CHINE	ns	ns	ns	
5	5	ROYAUME-UNI	ns	ns	ns	

données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

- *Le faible nombre total de copublications internationales sud coréennes dans le sous-domaine de l'Electronique ne permet pas de fournir d'indicateurs significatifs au niveau des pays partenaires.*
- *++ : part de copublications en augmentation mais, de par du nombre faible de copublications internationales, sa valeur n'a que peu de significativité*
- *-- : part de copublications en baisse mais, de par du nombre faible de copublications internationales, sa valeur n'a que peu de significativité*
- *ns : indicateur peu ou pas significatif car calculé à partir d'un faible nombre de publications scientifiques*

## VII. Conclusion

Une première phase de l'étude avait fourni un jeu préliminaire d'indicateurs bibliométriques pour caractériser l'activité scientifique dans le domaine des STIC et en identifier les principaux acteurs sur la base d'un corpus de journaux scientifiques. Celui-ci avait été établi d'après une sélection par des experts des journaux scientifiques représentatifs du domaine des STIC dans l'ensemble des journaux présents dans la base de données *Web of Science*®. Si le corpus de publications scientifiques ainsi établi recouvre assez largement la littérature du domaine STIC présente dans la base de données, il n'est qu'une première approximation de la couverture totale de l'ensemble des publications scientifiques de ce domaine de la recherche dans la base de données. A titre indicatif, un premier jeu d'indicateurs bibliométriques a été calculé<sup>9</sup> à partir de l'ensemble des articles présents dans les journaux sélectionnés par les experts.

Une seconde phase de l'étude a eu pour objet une délimitation fine du domaine STIC dans la base de données source, délimitation réalisée au niveau des articles scientifiques eux-mêmes et non plus des journaux entiers. Elle est fondée sur une approche lexicale permettant de constituer, sur la base d'une requête lexicale adaptée, la littérature du domaine à partir de l'analyse du vocabulaire pertinent du domaine de recherche. Le corpus ainsi établi avec le concours des experts a fait l'objet d'une structuration permettant de faire émerger cinq sous-domaines (Automatique, Electronique, Traitement du signal et des images, Systèmes informatiques et Informatique théorique) au sein du domaine STIC. Il constitue le corpus de référence pour le calcul d'indicateurs bibliométriques, analogues à ceux calculés lors de la première phase pour le domaine des STIC et les cinq sous-domaines qui le composent.

Les résultats de cette étude font apparaître que les STIC et l'ensemble des sous-domaines qui s'y rattachent constituent un domaine de recherche actif dont la progression en volume de publications est supérieure à celle rencontrée dans l'ensemble de la recherche scientifique mondiale dans le *Web of Science*®.

Avec un tiers des publications scientifiques mondiales en 2005, l'Union européenne à 27 (UE 27) est la première zone géographique de production de publications scientifiques en STIC devant les Etats-Unis qui, eux, produisent environ 25 % de la production mondiale. Les Etats-Unis récoltent cependant une part mondiale de citations voisine de celle de l'UE 27, ce qui traduit une visibilité de leur production scientifique en STIC nettement supérieure à celle de l'UE 27. En 2005, l'indice d'impact relatif des Etats-Unis en STIC, de 1,42 est largement supérieur à celui de l'UE 27 (de 1,02) qui, lui, est comparable à la visibilité moyenne de l'ensemble publications mondiales. Cette analyse comparative de la position de l'UE 27 et des Etats-Unis dans le domaine des STIC est très voisine de celle obtenue lorsqu'on considère l'ensemble des disciplines scientifiques.

A l'échelle des pays, les premiers pays en production scientifique en STIC en 2005 sont les Etats-Unis, la Chine, le Japon, le Royaume-Uni, l'Allemagne, la Corée du Sud et la France au 7<sup>e</sup> rang. La Chine et la Corée du Sud se placent à des rangs plus élevés en STIC que dans un classement intégrant l'ensemble des disciplines scientifiques ; la Chine s'y classe au 5<sup>e</sup> rang entre l'Allemagne et la France et la Corée au 11<sup>e</sup> rang en 2005. De façon générale, les pays asiatiques sont fortement impliqués dans la production scientifique en STIC. On remarque aussi la place importante occupée par des « petits » pays asiatiques comme Taiwan ou Singapour.

Si les Etats-Unis ne montrent pas de spécialisation particulière dans un sous-domaine à l'intérieur du domaine STIC, certains pays ont des sous-domaines de spécialisation ou de sous-spécialisation. En Europe, la France et l'Allemagne ont des profils de spécialisation dans le domaine des STIC très similaires. Ces pays sont plutôt spécialisés en Informatique théorique mais sous-spécialisés en

<sup>9</sup> « Développement d'indicateurs pour l'aide à la décision en matière de coopération scientifique internationale : le cas des STIC, Commande n° 05M5610, Rapport intermédiaire, Phase A », rapport OST, mai 2007

Electronique. Le Royaume-Uni n'est pas particulièrement spécialisé dans un sous-domaine mais, à l'image de la France et de l'Allemagne, est très sous-spécialisé en Electronique. La Chine a un profil disciplinaire en STIC proche de celui du Royaume-Uni qui diffère notablement de celui des ses partenaires asiatiques. Le Japon et la Corée du Sud sont fortement spécialisés en Electronique et Traitement du signal et des images mais sont sous-spécialisés en Informatique théorique.

Les partenariats scientifiques établis par les pays dans le domaine des STIC sont similaires à ceux obtenus dans d'autres disciplines scientifiques. Le taux de copublications internationales en STIC se situe grossièrement entre 30 % à 40 % dans les pays de l'UE 27, de 28 % aux Etats-Unis. Il est compris entre 15 % et 25 % de l'ensemble des publications STIC dans les principaux pays d'Asie.

En 2005, les Etats-Unis sont les premiers partenaires de tous les pays étudiés. L'intensité des partenariats avec les Etats-Unis est relativement plus importante dans les pays d'Asie que dans les pays européens. Les partenariats entre la Chine et les Etats-Unis sont intenses en STIC : les partenariats Etats-Unis/Chine et Etats-Unis/Canada sont de même niveau, ces deux pays étant présents dans plus de 10 % des copublications internationales des Etats-Unis. Au sein de l'UE 27, les collaborations entre pays européens sont majoritaires. Certains pays européens entretiennent également des liens importants avec des pays d'Asie (en particulier Royaume-Uni). Les pays d'Asie ont développé de fortes collaborations essentiellement au sein de la zone Asie mais également avec l'Australie et le Canada.

Dans le contexte mondial, la position de la France en STIC est à peine supérieure à celle qu'elle occupe toutes disciplines confondues et est relativement stable<sup>10</sup>. Avec 4,6 % des publications scientifiques mondiales en STIC, elle occupe le 7<sup>e</sup> rang mais n'obtient que la 12<sup>e</sup> place en indice d'impact relatif avec un indice de 0,96 très légèrement inférieur à la moyenne mondiale. Contrairement à la production en baisse de ses partenaires comme le Royaume-Uni ou l'Allemagne, la production française en STIC est restée plutôt stable entre 2001 et 2005. Les STIC ne sont pas pour la France un domaine de spécialisation mais son indice de spécialisation en STIC s'est renforcé entre 2001 et 2005. A l'intérieur du domaine STIC, la France n'est spécialisée qu'en Informatique théorique (part mondiale de publications de 5,4 % en 2005).

Le taux de collaborations internationales de la France en STIC est similaire à ceux de ses partenaires : 40 % des publications françaises en STIC sont des copublications internationales. Cependant les partenariats de la France sont plus concentrés en Europe et aux Etats-Unis que ceux des principaux pays de l'UE 27, comme le Royaume-Uni qui intègre également des partenariats avec des pays d'Asie.

---

<sup>10</sup> Voir « Indicateurs de sciences et de technologies », Rapport de l'Observatoire des Sciences et des Techniques (édition 2006).

## Annexe 1. Indicateurs de cadrage toutes disciplines confondues

Cette annexe présente des indicateurs de cadrage (2001, 2005) et évolution (de 2001 à 2005) pour les 25 premiers pays producteurs de publications scientifiques dans la base de données le *Web of Science*®. Ces indicateurs présentent la position des pays toutes disciplines confondues.

**Tableau A.1 : Les 25 premiers pays du monde – part (%) mondiale de publications et rang mondial (2001, 2005) et évolution (de 2001 à 2005), toutes disciplines confondues**

Pays	Part/Monde (%) de publications			Rang part/Monde de publications		
	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)
ETATS-UNIS	28,2	26,8	-5	1	1	0
JAPON	8,9	8,1	-9	2	2	0
ROYAUME-UNI	7,5	6,5	-13	3	3	0
ALLEMAGNE	7,0	6,3	-11	4	4	0
CHINE	3,6	6,0	+69	6	5	+1
<b>FRANCE</b>	<b>5,1</b>	<b>4,5</b>	<b>-12</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>-1</b>
ITALIE	3,5	3,7	+4	7	7	0
CANADA	3,3	3,3	0	8	8	0
ESPAGNE	2,5	2,6	+5	10	9	+1
INDE	2,1	2,4	+13	12	10	+2
COREE DU SUD	1,6	2,4	+46	14	11	+3
FEDERATION DE RUSSIE	2,9	2,2	-23	9	12	-3
AUSTRALIE	2,2	2,2	-1	11	13	-2
PAYS-BAS	1,8	1,8	-2	13	14	-1
TAIWAN	1,2	1,5	+25	17	15	+2
BRESIL	1,2	1,5	+25	18	16	+2
TURQUIE	0,7	1,4	+92	24	17	+7
SUEDE	1,5	1,3	-10	15	18	-3
POLOGNE	1,0	1,2	+16	19	19	0
SUISSE	1,3	1,2	-7	16	20	-4
BELGIQUE	0,9	1,0	+2	21	21	0
ISRAEL	1,0	0,9	-5	20	22	-2
AUTRICHE	0,7	0,7	-3	25	23	+2
DANEMARK	0,7	0,7	-6	23	24	-1
FINLANDE	0,7	0,7	-7	22	25	-3
<b>Monde</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

**Tableau A.2 : Les 25 premiers pays du monde – part mondiale de citations à 2 ans et rang mondial (2001, 2005) et évolution (de 2001 à 2005), toutes disciplines confondues**

Rang 2005 part/Monde de publications	Pays	Part/Monde (%) de citations			Rang part/Monde de citations		
		2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)
1	ETATS-UNIS	41,8	39,6	-5	1	1	0
2	JAPON	7,6	7,1	-7	3	3	0
3	ROYAUME-UNI	8,2	7,6	-8	2	2	0
4	ALLEMAGNE	7,5	7,0	-7	4	4	0
5	CHINE	1,6	3,2	+107	13	8	+5
<b>6</b>	<b>FRANCE</b>	<b>4,7</b>	<b>4,3</b>	<b>-10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
7	ITALIE	3,1	3,3	+7	7	7	0
8	CANADA	3,5	3,5	-1	6	6	0
9	ESPAGNE	1,9	2,1	+9	10	10	0
10	INDE	0,7	1,1	+45	19	15	+4
11	COREE DU SUD	0,9	1,4	+51	14	14	0
12	FEDERATION DE RUSSIE	0,8	0,7	-11	18	20	-2
13	AUSTRALIE	2,0	2,1	+4	9	11	-2
14	PAYS-BAS	2,2	2,3	+3	8	9	-1
15	TAIWAN	0,6	0,8	+34	22	19	+3
16	BRESIL	0,5	0,7	+35	23	22	+1
17	TURQUIE	0,2	0,5	+112	33	25	+8
18	SUEDE	1,6	1,5	-6	12	13	-1
19	POLOGNE	0,5	0,6	+26	24	24	0
20	SUISSE	1,8	1,7	-6	11	12	-1
21	BELGIQUE	0,9	1,0	+10	15	16	-1
22	ISRAEL	0,9	0,9	-1	16	17	-1
23	AUTRICHE	0,7	0,7	+8	21	21	0
24	DANEMARK	0,8	0,9	+3	17	18	-1
25	FINLANDE	0,7	0,7	-9	20	23	-3
-	<b>Monde</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

**Tableau A.3 : Les 25 premiers pays du monde – indice d'impact relatif à 2 ans et rang mondial (2001, 2005) et évolution (de 2001 à 2005), toutes disciplines confondues**

Rang 2005 part/Monde de publications	Pays	Indice d'impact relatif à 2 ans			Rang indice d'impact relatif		
		2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)	2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)
1	ETATS-UNIS	1,48	1,48	0	1	1	0
2	JAPON	0,85	0,87	+ 3	17	17	0
3	ROYAUME-UNI	1,10	1,17	+ 7	5	5	0
4	ALLEMAGNE	1,06	1,11	+ 5	6	6	0
5	CHINE	0,44	0,54	+ 23	39	32	+ 7
<b>6</b>	<b>FRANCE</b>	<b>0,92</b>	<b>0,95</b>	<b>+ 3</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>0</b>
7	ITALIE	0,89	0,91	+ 3	15	16	- 1
8	CANADA	1,06	1,05	- 1	7	9	- 2
9	ESPAGNE	0,76	0,79	+ 5	19	19	0
10	INDE	0,35	0,45	+ 28	44	40	+ 4
11	COREE DU SUD	0,56	0,58	+ 3	25	29	- 4
12	FEDERATION DE RUSSIE	0,28	0,33	+ 15	51	52	- 1
13	AUSTRALIE	0,90	0,94	+ 5	14	14	0
14	PAYS-BAS	1,20	1,26	+ 5	3	4	- 1
15	TAIWAN	0,49	0,53	+ 7	31	34	- 3
16	BRESIL	0,44	0,48	+ 8	38	37	+ 1
17	TURQUIE	0,30	0,33	+ 11	49	51	- 2
18	SUEDE	1,06	1,10	+ 5	8	7	+ 1
19	POLOGNE	0,48	0,52	+ 9	35	35	0
20	SUISSE	1,42	1,43	0	2	2	0
21	BELGIQUE	0,96	1,03	+ 8	10	10	0
22	ISRAEL	0,94	0,98	+ 4	12	12	0
23	AUTRICHE	0,94	1,05	+ 11	11	8	+ 3
24	DANEMARK	1,15	1,26	+ 10	4	3	+ 1
25	FINLANDE	1,00	0,98	- 2	9	11	- 2
-	<b>Monde</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

- *Un indice d'impact relatif de 1 indique que la visibilité des publications du pays est égale à celle de l'ensemble des publications mondiales. Lorsque l'indice est supérieur (respectivement inférieur) à 1, le pays a une meilleure (moins bonne) visibilité que la moyenne mondiale*

**Tableau A.4 : Les 25 premiers pays du monde – taux (%) de copublications internationales (2001, 2005) et évolution (de 2001 à 2005), toutes disciplines confondues**

Rang 2005 part/Monde de publications	Pays	Taux (%) de copublications internationales		
		2001	2005	Evolution 2005/2001 (%)
1	ETATS-UNIS	22,1	25,9	+ 17
2	JAPON	17,4	21,1	+ 21
3	ROYAUME-UNI	32,6	39,9	+ 22
4	ALLEMAGNE	36,7	43,2	+ 18
5	CHINE	22,1	22,2	0
<b>6</b>	<b>FRANCE</b>	<b>37,9</b>	<b>44,2</b>	<b>+ 17</b>
7	ITALIE	35,5	37,8	+ 6
8	CANADA	35,8	41,3	+ 15
9	ESPAGNE	32,6	37,0	+ 13
10	INDE	15,4	18,4	+ 20
11	COREE DU SUD	22,7	25,0	+ 10
12	FEDERATION DE RUSSIE	31,5	36,8	+ 17
13	AUSTRALIE	32,3	38,9	+ 20
14	PAYS-BAS	42,2	46,9	+ 11
15	TAIWAN	17,7	18,6	+ 5
16	BRESIL	32,7	31,1	- 5
17	TURQUIE	17,6	15,8	- 10
18	SUEDE	43,9	48,7	+ 11
19	POLOGNE	39,9	39,3	- 1
20	SUISSE	50,2	56,6	+ 13
21	BELGIQUE	49,3	53,5	+ 9
22	ISRAEL	38,8	40,8	+ 5
23	AUTRICHE	45,5	51,5	+ 13
24	DANEMARK	47,9	51,1	+ 7
25	FINLANDE	41,2	44,9	+ 9

données Thomson Scientific, traitements OST

OST - 2008

- *Le taux de copublications internationales d'un pays est égal à la part des copublications internationales du pays dans l'ensemble de ses publications*

## Annexe 2. Définition des indicateurs bibliométriques

### A2.1 Indicateurs de production scientifique mesurée par les publications

#### A2.1.1 Part de publications

Cet indicateur est défini comme le nombre d'articles publiés par l'acteur rapporté au nombre d'articles publiés par l'ensemble des acteurs pour un référentiel donné. Le référentiel retenu est une référence géographique telle la France, l'Union européenne et/ou le Monde. Cela donnerait respectivement la part nationale, la part européenne et/ou le part mondiale de l'acteur. L'indicateur, qui s'exprime en pourcentage (%) des publications du référentiel, est défini par :

$$\text{Part de publications (\%)} = \frac{\text{Nombre de publications de l'acteur}}{\text{Nombre de publications de la référence}} \times 100$$

L'indicateur peut être calculé toutes disciplines confondues ou par discipline scientifique.

Exemple :

$$\text{Part française des publications en chimie (\%)} = \frac{\text{Nombre de publications de l'acteur en chimie}}{\text{Nombre de publications françaises en chimie}} \times 100$$

Interprétation : Plus la part de publication (entre 0 % et 100 %) est importante et plus l'acteur est impliqué dans l'activité scientifique au sein du référentiel, ici les publications françaises en chimie.

#### A2.1.2 Indices de spécialisation

L'indice de spécialisation d'un acteur est calculé pour chacune des disciplines scientifiques. Pour une discipline donnée, il est obtenu en rapportant la part de publications de l'acteur dans cette discipline à sa part de publications dans l'ensemble des disciplines, pour un référentiel donné. Le référentiel retenu est une référence géographique telle la France, l'Union européenne et/ou le Monde. Cela donnerait respectivement l'indice de spécialisation française, européenne et/ou mondiale de l'acteur dans la discipline retenue. L'indicateur, qui s'exprime comme un chiffre positif, est défini par :

$$\text{Indice de spécialisation} = \frac{\text{Part de publications de l'acteur dans une discipline}}{\text{Part de publications de l'acteur toutes disciplines confondues}}$$

Exemple :

$$\begin{aligned} &\text{Indice de spécialisation mondiale en mathématique} \\ &= \frac{\text{Part mondiale des publications de l'acteur en mathématique}}{\text{Part mondiale de l'acteur toutes disciplines confondues}} \end{aligned}$$

Interprétation : Un indice de spécialisation de 1 implique que la part de publications dans la discipline considérée correspond avec la part globale de publications de l'acteur. C'est une situation dite neutre. Lorsque l'indice est supérieur à 1, l'acteur est spécialisé au sein du référentiel, ici en chimie au niveau mondial, aux dépens des disciplines pour lesquelles l'indice de spécialisation est inférieur à 1.

## A2.2 Indicateurs de visibilité mesurée par les citations

### A2.2.1 Part de citations

Cet indicateur est défini comme le rapport entre le nombre de citations reçues dans un laps de temps donné (fenêtre de citations) par les publications de l'acteur et le nombre de citations reçues pendant la même période par l'ensemble des publications d'un référentiel donné. Le référentiel retenu est une référence géographique telle la France, l'Union européenne et/ou le Monde. Cela donnerait respectivement la part française, européenne et/ou mondiale de citations de l'acteur dans la discipline retenue. Le délai pris en compte inclut l'année de publication. Ainsi la part de citations à deux ans, exprimé en en pourcentage (%) des citations du référentiel, est défini par :

$$\text{Part de citations (\%)} \text{ de l'année } N = \frac{\text{Nombre de citations reçues par l'acteur pendant les années } N \text{ et } N + 1}{\text{Nombre de citations reçues dans la référence pendant les années } N \text{ et } N + 1} \times 100$$

L'indicateur peut être calculé toutes disciplines confondues ou par discipline scientifique. Il peut également être calculé sur des fenêtres de citations plus longues.

Exemple :

$$\text{Part européenne des citations en chimie (\%)} = \frac{\text{Nombre de citations de l'acteur en chimie}}{\text{Nombre de citations européennes en chimie}} \times 100$$

Interprétation : Plus la part de citations (entre 0 % et 100 %) est importante et plus l'acteur a une visibilité accrue dans son activité scientifique au sein du référentiel, ici les publications européennes en chimie.

### A2.2.2 Indice d'impact relatif

L'indice d'impact relatif d'un acteur pour un référentiel donné est défini comme le rapport entre la part de citations reçues par l'acteur dans ce référentiel et la part de publications de l'acteur dans le même référentiel. La fenêtre temporelle considérée est celle de la part de citations de l'acteur. Le référentiel retenu est une référence géographique telle la France, l'Union européenne et/ou le Monde. Cela donnerait respectivement l'indice d'impact relatif de l'acteur par rapport à la France à l'Europe et/ou au monde de dans la discipline retenue. L'indice d'impact relatif à deux ans, exprimé en chiffre positif, est défini par :

$$\text{Indice d'impact relatif} = \frac{\text{Part de citations de l'acteur dans une discipline}}{\text{Part de publications de l'acteur dans la même discipline}}$$

Exemple :

$$\begin{aligned} & \text{Indice d'impact relatif en mathématique par rapport à la France} \\ & = \frac{\text{Part française des citations de l'acteur en mathématique}}{\text{Part française des publications de l'acteur en mathématique}} \end{aligned}$$

N.B. L'indice d'impact relatif est normalisé pour qu'à l'échelle de la référence, cet indice est égal à 1.

Interprétation : Un indice d'impact relatif de 1 implique que la visibilité des publications de l'acteur est égale à celle obtenue en moyenne sur des publications mondiales dans la discipline. Lorsque l'indice est supérieur à 1, l'acteur a une meilleure visibilité que la moyenne mondiale de la discipline.

A contrario, un indice d'impact relatif inférieur à 1 implique que l'acteur n'atteint pas la visibilité obtenue en moyenne dans la discipline considérée.

### **A2.3 Indicateurs de partenariat scientifique mesuré par les copublications**

Contrairement aux indicateurs précédents, les indicateurs de partenariats de l'acteur sont calculés en compte de présence qui reflète la participation de l'acteur à l'article qu'il cosigne avec d'autres institutions ; le fait de cosigner un article suppose l'établissement d'un lien entre les cosignataires, indépendamment du nombre total de cosignataires.

#### **A2.3.1 Taux de copublications internationales**

Les publications de l'acteur sont, soit cosignées par les laboratoires de l'acteur, soit cosignées avec des laboratoires étrangers à l'acteur. Le taux de copublications internationales est donc le pourcentage de publications de l'acteur qui sont cosignées avec un laboratoire étranger à celui-ci. L'indicateur, exprimé en pourcentage (%), est défini par :

$$\text{Taux de copublications internationales} = \frac{\text{Nombre de publications de l'acteur cosignées avec au moins un laboratoire étranger}}{\text{Nombre total de publications de l'acteur}} \times 100$$

Exemple :

$$\text{Taux de copublications internationales de la France} = \frac{\text{Nombre de publications de la France cosignées avec un laboratoire étranger}}{\text{Nombre total de publications de la France}} \times 100$$

Interprétation : Plus le taux de copublications internationales (entre 0 % et 100 %) est important et plus l'acteur collabore à l'internationale.

#### **A2.3.2 Part de copublications européennes**

La part de copublications européenne de l'acteur est définie par le rapport entre le nombre de copublications de l'acteur cosignées avec une institution d'un pays de l'Union européenne à 27 et le nombre total de copublications internationales de l'acteur. L'indicateur, exprimé en pourcentage (%), est défini par :

$$\text{Part des copublications européennes} = \frac{\text{Nombre de copublications de l'acteur cosignées avec un pays de l'UE 27}}{\text{Nombre total de copublications internationales de l'acteur}} \times 100$$

Exemple :

$$\text{Part des copublications européennes de la France} = \frac{\text{Nombre de copublications de la France cosignées avec un autre pays de l'UE 27}}{\text{Nombre total de copublications internationales de la France}} \times 100$$

Interprétation : Plus la part des copublications avec un pays (entre 0 % et 100 %) est importante et plus ce pays, ici la Suisse, peut être considéré comme un partenaire scientifique important de l'acteur.

### A2.3.3 Part des copublications internationales par pays

La part des copublications internationale de l'acteur avec un pays donné est définie par le rapport entre le nombre de publications de l'acteur cosignées avec une institution du pays considéré et le nombre total de copublications internationales de l'acteur. L'indicateur, exprimé en pourcentage (%) et présenté avec les 10 premiers pays partenaires au niveau mondial, est défini par :

$$\text{Part des copublications internationales avec un pays} = \frac{\text{Nombre de publications de l'acteur cosignées avec le pays}}{\text{Nombre total de copublications internationales de l'acteur}} \times 100$$

Exemple :

$$\text{Part des copublications de la France avec la Suisse} = \frac{\text{Nombre de publications de la France cosignées avec la Suisse}}{\text{Nombre total de copublications internationales de la France}} \times 100$$

Interprétation : Plus la part des copublications avec un pays (entre 0 % et 100 %) est importante et plus ce pays, ici la Suisse, peut être considéré comme un partenaire scientifique important de l'acteur.

## Annexe 3. Définition thématique des sous-domaines STIC

L'ensemble des articles retenus pour établir le corpus STIC a été structuré en 30 clusters d'articles selon leur proximité lexicale et donc représentatifs d'une même thématique. Cette classification en différents thèmes implique que les articles appartiennent préférentiellement à un thème s'ils partagent le même vocabulaire que les autres articles du thème. Ainsi chaque thème peut être caractérisé par les mots les plus représentatifs des articles qui le composent. Les mots disponibles sont ceux du titre et de l'abstract des articles.

Sur la base des mots représentatifs des thèmes ainsi qu'un échantillon des publications des thèmes, les experts ont pu analyser le contenu des 30 thèmes afin d'éliminer ceux qui sont en dehors du périmètre des STIC fixé par les experts et de regrouper les thèmes restants en quelques grands sous-domaines des STIC. Onze thèmes ont été éliminés comme étant hors du périmètre des STIC et les 19 thèmes restants ont été regroupés en cinq sous-domaines. Les cinq sous-domaines STIC retenus par les experts sont : informatique théorique (*computer science*), systèmes informatiques (*computer technology*), automatique (*automatics*), traitement du signal et des images (*signal and image processing*) et électronique (*electronics*)

Cette annexe présente le regroupement des 19 thèmes en cinq sous-domaines. Pour chaque sous-domaine sont présentés les thèmes qui le composent ainsi qu'un échantillon des 100 mots les plus représentatifs du vocabulaire du thème. L'intitulé de chaque thème est arbitrairement fixé au mot qui est statistiquement le plus représentatif du thème.

ATTENTION : l'échantillon restreint des 100 mots principaux par thème ne permet d'apprécier que globalement le contenu des articles du thème. A cette échelle, le vocabulaire de certaines sous-thématiques de taille limitée par rapport à l'ensemble des articles du thème ne figure logiquement pas dans l'échantillon de mots fournie. Par ailleurs, une analyse approfondie du vocabulaire exhaustif des thèmes, réalisée à la demande des experts au cours de l'étude, a confirmé la présence des différentes sous-thématiques des STIC dans les thèmes composant le corpus.

### A3.1 Informatique théorique (Computer science)

Ce sous-domaine, qui forme le cœur de l'informatique académique, est composé de 7 thèmes, soit 142 797 articles de la base de données :

#### **Thème 1 (Algorithm) : 48 533 documents**

*algorithm, genetic\_algorithms, problem, optimization, search, solution, heuristic, scheduling, convergence, parallel, constraint, complexity, computation, method, application, parallel\_algorithms, heuristic\_algorithm, evolutionary\_algorithm, approximation, size, tree, cost, approximation\_algorithm, optimal\_solution, annealing, objective, simulation, NP-hard, technique, simulated\_annealing, objective\_functions, multi-objective, matrix, iteration, instance, experiment, processor, polynomial, running\_time, point, tabu, optimization\_problem, version, system, search\_algorithms, set, vector, schedule, example, time\_complexity, optimization\_algorithm, computational\_complexity, selection, minimization, integer, hybrid\_algorithm, job, branch-and-bound, sequence, operation, network, search\_space, parameter, time, benchmark, tabu\_search, bound, model, case, on-line\_algorithms, computer, local\_search, scheduling\_problems, hybrid, speed, fitness, makespan, sub-problem, structure, scheduling\_algorithm, advantage, learning\_algorithm, machine, criterion, computational\_experiments, cluster, assignment, node, learning, deterministic, variable, iterative\_algorithm, dynamic, rule, greedy\_algorithm, input, partitioning, randomized\_algorithm, mining, optimal\_algorithm.*

#### **Thème 2 (Equation) : 35 063 documents**

*equation, solution, boundary, numerical\_solution, problem, boundary\_conditions, discretization, Navier-Stoke, formulation, condition, wave, flow, partial\_differential\_equation, convergence, method, approximation, Galerkin, differential\_equation, fluid, analytical\_solution, ordinary\_differential\_equations, numerical\_methods, Navier-Stokes\_equation, integral\_equation, solver, domain, discretized, matrix, Euler, collocation, iteration, derivative, Helmholtz, term, example, computation, Schrodinger, Riccati, stability, numerical\_examples, system,*

*non-linear\_equations, mesh, Dirichlet, PDE, coefficient, grid, boundary\_element\_methods, uniqueness, second-order, numerical\_experiments, wave\_equation, Helmholtz\_equation, Euler\_equations, elastic, variational, finite\_element\_methods, Runge-Kutta, pre-conditioner, boundary\_integral\_equations, linear\_equations, expansion, BEM, algebraic\_equations, diffusion, numerical\_scheme, heat, singularity, Newton, conservation, Maxwell, linear\_algebraic\_equations, incompressible\_Navier-Stokes\_equations, scattering, ode, Laplace, inviscid, gradient, multi-grid, convection, sub-domain, scheme, boundary-value, linear\_system, surface, solitary, eigenvalue, iterative\_solution, viscosity, unknown, decomposition, integro-differential, pressure, periodic\_solutions, integral, Reynold, Poisson\_equation, meshless, time-dependent, time\_step.*

### **Thème 3 (Theory) : 16 466 documents**

*theory, gauge\_theories, gauge, quantum, field\_theories, quantum\_theory, quantum\_field\_theory, string\_theories, set\_theory, notion, fuzzy\_set\_theory, theorem, rough\_set\_theory, probability\_theory, perturbation\_theory, complexity\_theory, algebra, Yang-Mills, principle, state, property, information\_theory, framework, axiom, representation, application, mechanic, game\_theory, relation, optimality\_theory, concept, argument, quantum\_mechanics, proof, non-perturbative, utility\_theory, problem, model, symmetry, representation\_theory, type\_theory, set, question, non-commutative, mathematics, mathematical\_theory, field, equational\_theory, Dempster-Shafer\_theory, physic, Perturbative, term, possibility\_theory, foundation, example, conformal\_field\_theory, group, structure, dimension, formalism, string, space, relativity, probability, energy, first-order\_theory, extension, calculus, supersymmetric, system, approximation, equational, category\_theory, number\_theory, decision\_theory, Chern-Simons, formulation, Yang-Mills\_theory, duality, spacetime, Dempster-Shafer, cognitive\_theory, psychology, physical\_theories, phenomenon, interaction, group\_theory, generalization, equation, decision, formula, theorist, renormalization, evidence\_theory, perspective, construction, meaning, topological, Hamiltonian, description.*

### **Thème 4 (Language) : 14 056 documents**

*language, natural\_language, word, semantics, bilingual, syntax, grammar, query\_languages, language\_acquisition, query, XML, markup, language\_impairment, specification, sentence, target\_language, child, language\_models, object-oriented, language\_development, language\_learning, text, UML, speech, corpus, document, translation, Java, vocabulary, SLI, spoken\_language, spanish, speaker, unified\_modeling\_language, context-free, description, system, object-oriented\_languages, meaning, lexicon, language\_learners, cross-language, L2, human\_language, extensible\_markup\_language, compiler, foreign\_language, comprehension, specification\_language, language\_features, domain-specific, learner, modeling\_language, utterance, domain-specific\_language, visual\_languages, verb, formal\_language, software, construct, declarative, native\_speakers, language\_production, web, context-free\_languages, database, native\_language, representation, programmer, linguistics, application, abstract, user, program, french, framework, task, european\_languages, notation, sign\_languages, abstraction, automaton, Haskell, interface, phrase, language\_evolution, impairment, proficiency, noun, language\_modeling, model, machine\_translation, language-specific, type\_system, n-gram, language\_skills, type, tool, language\_disorders, aspect.*

### **Thème 5 (Graph) : 12 424 documents**

*graph, vertex, sub-graph, edge, connected\_graph, planar\_graphs, bipartite\_graph, coloring, vertex\_set, undirected\_graph, clique, input\_graph, directed\_graph, chordal\_graphs, domination, random\_graphs, degree, conjecture, tree, K-n, integer, chromatic\_number, NP-complete, 2-connected, degree\_delta, line\_graphs, interval\_graphs, edge\_set, adjacency, positive\_integers, graph\_theory, adjacency\_matrices, n-vertex, cycle, triangle-free, treewidth, girth, one\_vertex, plane\_graph, Cayley\_graphs, 3-connected, claw-free, Cayley, Combin, finite\_graphs, split\_graphs, polynomial, discrete\_math, intersection\_graphs, algorithm, outerplanar, digraph, weighted\_graph, polynomial\_time, subset, delta, NP-hard, domination\_number, matching, edge-disjoint, sparse\_graphs, outerplanar\_graphs, colouring, cardinality, K-3, cubic\_graphs, path, vertex-disjoint, Erdo, edge\_incident, set\_problem, molecular\_graphs, edge-connectivity, distance-regular, n-vertex\_graph, bound, independence\_number, connectivity, embeddings, claw-free\_graphs, vertex\_cover, connected\_subgraph, 2k, linear\_time\_algorithm, automorphism, k-1, graph\_K-n, vertex\_coloring, gamma, edge\_weight, infinite\_graph, Extremal\_graphs, Hypergraph, Ramsey, partition, one\_edge, drawing, graph\_drawing, polynomial\_time\_algorithms, hamiltonian\_cycle.*

### **Thème 6 (Codage) : 8489 documents**

*code, decoding, convolutional, parity-check, turbo\_codes, convolutional\_codes, LDPC, turbo, codeword, trellis, LDPC\_codes, linear\_codes, error-correcting, low-density\_parity-check, Reed-Solomon, decoder, decoding\_algorithms, code\_rate, iterative\_decoding, Reed-Solomon\_codes, binary\_codes, decoding\_complexity, code\_length, self-dual, interleaver, error-correcting\_codes, binary, compiler, hamming, low-density\_Parity-Check\_codes, code\_size, self-dual\_codes, sub-code, space-time\_codes, outer\_code, source\_code, inner\_code,*

*enumerator, component\_codes, weight\_enumerators, space-time, parallel\_code, BCH, bit, Reed-Muller, correcting, trellis\_code, quasi-cyclic, encoder, Gallager, Shannon\_limit, RS\_codes, product\_code, code\_generation, free\_distances, cyclic\_codes, puncturing, MAXIMUM-LIKELIHOOD\_decoding, binary\_linear\_code, channel, soft-decision, optimal\_codes, parity, OVFS, serial\_concatenation, Reed-Muller\_codes, code\_construction, code\_generators, decodable, erasure, code\_design, error\_correcting\_codes, rate, q-ary, Viterbi, parallel, Golay, generator\_matrices, code\_word, code\_parameters, covering\_radius, Rate-1, modulation\_codes, dual\_code, AWGN, iterative\_decoder, density\_evolution, CDMA, simulation, construction, genetic\_code, weight\_distribution, BCH\_codes, Huffman\_codes, fortran, check, concatenation, iterative\_decoding\_algorithm, high-rate, repeat-accumulate.*

### **Thème 7 (Logic) : 7466 documents**

*logic, logic\_programs, semantics, propositional, modal\_logic, first-order\_logic, temporal\_logic, fuzzy\_logic, program, propositional\_logic, description\_logics, predicate, proof, linear\_logic, intuitionistic, completeness, negation, intuitionistic\_logic, calculus, deduction, answer\_set\_semantics, order\_logic, decidable, answer\_sets, first-order, default\_logic, rule, well-founded\_semantics, sequent\_calculus, disjunctive\_logic\_programs, stable\_model\_semantics, rewriting\_logic, inductive\_logic, formula, expressive\_power, prover, satisfiability, prolog, tableau, declarative, normal\_logic\_program, higher-order\_logic, declarative\_semantics, constraint\_logic, decidability, quantifier, Kripke, soundness, connective, linear\_temporal\_logic, provability, non-monotonic\_logics, language, default, extension, predicate\_logic, Lukasiewicz, notion, logic\_languages, fragment, stable\_models, many-valued, fuzzy\_logic\_controller, formalism, dynamic\_logic, truth, specification, completeness\_theorems, CTL, monadic, clause, extended\_logic\_programs, propositional\_dynamic\_logic, proof\_procedures, disjunctive\_logic, logical\_system, fixpoint, cut-elimination, propositional\_modal\_logics, axiom, paraconsistent, logic\_functions, theorem, proving, cut-free, logic\_gates, finite\_model\_property, defeasible\_logic, disjunction, formal\_logic, possibilistic\_logic, hybrid\_logics, inference, S5, fixpoint\_semantics, three-valued\_logic, S4, quantum\_logic, decision\_procedures, temporal\_operators.*

## **A3.2 Systèmes informatiques (Computer technology)**

Ce sous-domaine, qui inclut notamment les réseaux informatiques, les canaux et plus généralement l'ingénierie informatique, est composé de 4 thèmes issus de la structuration du corpus, soit 126 025 articles de la base de données :

### **Thème 1 (Model) : 65 104 documents**

*model, modeling, simulation, parameter, dynamic, modelling, model\_parameters, system, application, prediction, variable, regression, method, state, rate, condition, structure, Bayesian, mathematical\_model, flow, surface, Markov, property, framework, input, uncertainty, interaction, temperature, probability, observation, experiment, equation, forecast, technique, monte, distribution, measurement, Carlo, water, series, control, algorithm, agreement, solution, simulation\_model, model\_predictions, area, component, selection, density, size, decision, linear\_models, test, growth, autoregressive, representation, population, dynamic\_model, software, concentration, error, likelihood, identification, behaviour, environment, production, numerical\_model, network, feature, mechanism, capture, problem, type, transition, formulation, description, region, energy, statistical\_model, soil, computation, example, optimization, nonlinear\_model, criterion, variability, model\_structure, theory, factor, variance, constraint, stochastic\_model, case, objective, computer, sensitivity, cost, transport, literature.*

### **Thème 2 (Network) : 34 678 documents**

*network, traffic, service, QoS, node, wireless, protocol, neural\_network, packet, IP, mobile, internet, architecture, ATM, wireless\_networks, communication, end-to-end, application, bandwidth, congestion, router, connection, multimedia, network\_resources, resource, artificial\_neural\_networks, delay, multi-cast, IP\_networks, user, simulation, mobility, system, topology, throughput, ATM\_networks, mechanism, management, control, multi-hop, infrastructure, network\_topology, network\_architecture, transmission, link, WDM, admission, environment, algorithm, layer, DiffServ, sensor\_network, requirement, model, mobile\_networks, server, destination, guarantee, backbone, communication\_networks, telecommunication, quality-of-service, dynamic, forwarding, mPLS, network\_services, wireless\_sensor\_network, asynchronous\_transfer\_mode, connectivity, network\_nodes, scalability, reservation, network\_traffic, call, differentiated\_services, back-propagation, allocation, handoff, internet\_protocol, mobile\_nodes, lan, request, rate, deployment, message, cost, optical\_networks, mac, mobile\_users, real-time, QoS\_requirements, provider, network\_conditions, multi-protocol, IP-based, capability, signaling, peer-to-peer, overhead, technology.*

### **Thème 3 (Test) : 13 423 documents**

*test, test\_statistic, test\_cases, null\_hypothesis, test\_generation, statistic, fault\_coverage, test\_time, test\_application\_times, test\_methods, BIST, test\_set, tester, test\_procedure, test\_data, test\_sequence, test\_pattern, method, test\_suite, statistical\_test, test\_vectors, likelihood\_ratio\_tests, self-test, fault, score, permutation\_test, goodness-of-fit, test-ability, robust\_test, diagnostic\_test, coverage, two-sample, test\_environment, test\_responses, test\_methodologies, test\_length, test\_architecture, test\_access\_mechanisms, nonparametric\_test, laboratory, test\_cost, case, sample, procedure, goodness-of-fit\_test, application, score\_test, test\_data\_volume, scan\_chain, rate, power\_properties, size, regression, null\_distribution, laboratory\_tests, ATPG, conclusion, power, at-speed, test\_conditions, screening\_test, hypothesis, difference, model, specification, simulation, stuck-at, parametric\_test, unit\_root\_test, test\_pattern\_generators, test\_generation\_method, built-in\_self-test, test\_criteria, condition, Cramer-Von, test\_execution, Kolmogorov-Smirnov, technique, suite, group, field\_test, Wald, measurement, test\_strategies, objective, experiment, variance, test\_scheduling, likelihood, test\_engineer, distribution, screening, p-value, conformance, test\_data\_compression, hearing, parameter, core-based, subject, specimen.*

### **Thème 4 (Channel) : 12 820 documents**

*channel, fading, multi-path, receiver, channel\_estimation, Rayleigh, CDMA, fading\_channels, interference, BER, transmission, OFDM, multi-user, diversity, bit\_error\_rate, frequency-selective, wireless, code-division, bit, Rayleigh\_fading\_channels, transmitter, multipath\_fading\_channels, DS-CDMA, communication, Multi-Carrier, MIMO, equalization, channel\_state\_information, symbol, rake, AWGN, multi-plexing, rate, modulation, division, channel\_conditions, intersymbol, direct-sequence, multiple-access, downlink, equalizer, space-time, wireless\_channels, multiple-input, system, multiple-output, multipath\_channels, rake\_receiver, MMSE, frequency-selective\_fading\_channel, up-link, CDMA\_system, intersymbol\_interference, OFDM\_systems, additive\_white\_gaussian\_noise, orthogonal\_frequency\_division\_multiplexing, channel\_parameters, sub-carrier, multiple-access, channel\_capacities, Rician, bit-error, signal, radio, frequency-division, multiple-input\_multiple-output, simulation, channel\_estimation\_errors, channel\_impulse\_response, time-varying\_channels, spreading, base\_stations, mobile, antenna, single-user, channel\_models, blind, Rayleigh\_fading, MC-CDMA, code, decoding, non-coherent, computer\_simulations, channel\_state, SNR, scheme, pilot\_symbol, data\_rate, channel\_estimator, delay\_spread, ISI, reception, power, multiple\_antennas, Rayleigh-fading, probability, MAI, multipath\_fading, throughput, orthogonal\_frequency\_division\_multiplexing.*

## **A3.3 Automatique (Automatics)**

Ce sous-domaine, qui couvre également le contrôle, est composé de 2 thèmes issus de la structuration du corpus, soit 87 133 articles de la base de données :

### **Thème 1 (System) : 80 327 documents**

*system, control, controller, dynamic, feedback, control\_systems, application, stability, state, simulation, closed-loop, model, disturbance, software, nonlinear\_system, environment, user, power, closed-loop\_system, Lyapunov, condition, real-time, architecture, plant, parameter, computer, requirement, input, technique, uncertainty, power\_system, stabilization, law, subsystem, component, actuator, robot, management, vehicle, method, framework, control\_law, cost, structure, problem, control\_scheme, solution, capability, modeling, interface, example, task, sensor, engineering, Discrete-time, tool, communication, prototype, control\_strategy, linear\_system, robustness, hardware, expert, production, linear\_matrix\_inequality, hybrid, mechanism, H-infinity, constraint, rule, advantage, trajectory, interaction, force, agent, robotic, algorithm, property, multi-agent, motion, integration, decision, fault, expert\_system, specification, energy, complex\_systems, guarantee, hybrid\_system, loop, vibration, technology, system\_parameter, control\_algorithm, planning, configuration, feature, controller\_design, safety, LM.*

### **Thème 2 (Estimator) : 6 786 documents**

*estimator, likelihood\_estimators, likelihood, regression, variance, asymptotic\_normality, robust\_estimator, squares\_estimator, normality, asymptotic\_variance, Semiparametric, kernel\_estimators, asymptotic\_properties, Bayes\_estimators, MLE, variance\_estimator, nonparametric\_estimators, unbiased\_estimator, error\_estimator, regression\_function, covariate, quantile, bootstrap, censoring, regression\_parameters, finite-sample, squared\_errors, finite\_samples, kernel, semiparametric\_estimator, kernel\_density\_estimator, density, covariance, simulation, distribution, density\_estimator, square, asymptotic\_distribution, breakdown\_point, confidence\_intervals, variance\_unbiased\_estimator, statistic, regression\_estimators, moments\_estimators,*

*confidence, Carlo, point\_estimators, likelihood\_estimation, monte, adaptive\_estimator, integrated\_squared\_error, sampling, least-squares\_estimators, Statist, probability, nonparametric\_estimation, M-estimator, density\_estimation, right-censored, asymptotic\_bias, parameter, optimal\_estimator, censored\_data, linear\_estimators, influence\_function, bandwidth\_selection, Nadaraya-Watson, Baye, nonparametric\_regression, model, linear\_unbiased\_estimator, property, outlier, Horvitz-Thompson, shrinkage\_estimators, minimax, method, distance\_estimators, regressor, quantile\_estimators, wavelet\_estimators, Kaplan-Meier\_estimator, parameter\_estimators, Cramer-Rao, inference, minimax\_estimators, maximum-likelihood\_estimators, James-Stein, monte\_Carlo\_experiments, local\_linear\_estimators, regression\_coefficients, interval, linear\_regression\_models, coverage\_probabilities, ratio\_estimators, misspecification, right-censored\_data, covariance\_matrix, NPMLE, integrated\_square\_error.*

### **A3.4 Traitement du signal et des images (Signal and image processing)**

Ce sous-domaine, qui contient aussi l'émission du signal, le traitement de la parole et la reconnaissance des formes, est composé de 5 thèmes issus de la structuration du corpus, soit 77 009 articles de la base de données :

#### **Thème 1 (Image) : 28 850 documents**

*image, imaging, pixel, segmentation, camera, reconstruction, resolution, color, registration, texture, feature, digital\_image, region, image\_segmentation, compression, algorithm, scene, image\_sequence, method, image\_data, image\_analysis, reconstructed\_images, phantom, JPEG, color\_images, object, tomography, image\_retrieval, artifact, intensity, input\_images, image\_features, technique, synthetic, shape, imagery, content-based, image\_database, spatial\_resolution, acquisition, illumination, vision, edge, retrieval, multi-spectral, medical\_images, scanner, content-based\_image\_retrieval, area, contour, image\_reconstruction, histogram, video, CCD, extraction, three-dimensional\_images, SAR, application, recognition, motion, stereo, surface, tissue, projection, system, map, wavelet, two-dimensional\_image, image\_compression, SAR\_images, slice, scanning, x-ray, sequence, gray, image\_acquisition, ultrasound, image\_registration, human, scan, frame, resonance, reference\_images, thresholding, image\_resolution, noise, microscope, volume, background, aperture, experiment, computer\_vision, natural\_images, image\_regions, Landsat, image\_contents, gray-level, image\_plane, binary\_image, computer.*

#### **Thème 2 (Signal) : 16 821 documents**

*signal, noise, frequency, input\_signal, time-frequency, signal-to-noise, signal-to-noise\_ratio, speech\_signal, amplitude, wavelet, spectrum, output\_signals, SNR, modulation, phase, pulse, input, nonstationary\_signals, signal\_components, acoustic, received\_signal, amplifier, noise\_ratio, digital\_signal, detector, noisy\_signals, speech, receiver, interference, signal\_frequency, system, power, measurement, waveform, non-stationary, vibration\_signal, Fourier, periodic\_signals, stochastic\_resonance, signal\_detection, reference\_signal, Masker, additive\_noise, chaotic\_signal, background\_noise, array, noise\_signals, source\_signals, optical\_signal, sensor, audio\_signal, component, acoustic\_signal, distortion, Doppler, resolution, band, rate, peak, microphone, echo, filter, weak\_signal, transmission, signal\_amplitude, intensity, additive, fiber, sinusoidal\_signals, separation, application, simulation, signal\_parameters, noise\_reduction, laser, wavelength, sound, simulated\_signals, signal\_analysis, resonance, parameter, method, masking, bandwidth, source, signal\_bandwidths, wave, Time-frequency\_analysis, test\_signal, signal\_level, blind, envelope, threshold, technique, algorithm, signal\_distortion, radar, signal\_power, conversion, time-frequency\_representation.*

#### **Thème 3 (Frequency) : 16 697 documents**

*frequency, frequency\_range, power, noise, amplitude, wave, spectrum, phase, acoustic, modulation, laser, frequency\_band, band, harmonic, oscillator, pulse, sound, resonance\_frequencies, phase\_noise, frequency\_domain, oscillation, measurement, frequency\_response, resonance, dBc, microwave, peak, synthesizer, vibration, bandwidth, frequency\_spectra, voltage, modulation\_frequency, high-frequency, resonant\_frequency, amplifier, VCO, low-frequency, signal, offset, natural\_frequencies, carrier, mode, frequency\_components, output\_power, frequency\_dependence, oscillation\_frequency, power\_spectrum, mW, excitation, tone, carrier\_frequency, switching\_frequencies, frequency\_modulation, center\_frequency, resonator, frequency\_offset, frequency\_resolution, Fourier, operating\_frequency, microwave\_frequencies, transducer, cavity, impedance, PLL, domain, waveform, frequency\_synthesizers, frequency\_shift, phase-locked, line, dBm, mixer, temperature, pressure, diode, voltage-controlled, characteristic\_frequency, attenuation, peak\_frequency, parameter, modulator, cutoff\_frequency, beam, fluctuation, radio, offset\_frequency, mode-locked, transmission,*

*radio\_frequencies, propagation, intensity, converter, density, frequency\_selectivity, octave, magnitude, frequency\_regions, input, spatial\_frequency.*

#### **Thème 4 (Filter) : 8 169 documents**

*filter, bandpass, fir, Kalman, passband, low-pass, IIR, filter\_banks, stopband, Kalman\_filter, fir\_filter, bandpass\_filter, resonator, digital\_filters, filter\_coefficients, filter\_designs, bank, linear-phase, filter\_structure, adaptive\_filters, nonlinear\_filters, low-pass\_filter, transmission\_zeros, IIR\_filters, optimal\_filter, filter\_parameters, frequency, active\_filter, tunable, insertion\_loss, high-pass, finite-impulse, impulse, extended\_Kalman\_filter, all-pass, band-pass, noise, filter\_response, center\_frequency, prototype\_filter, filter\_order, allpass, linear\_filter, synthesis\_filters, notch, design\_example, equiripple, median\_filter, finite\_impulse\_response, filter\_length, signal, infinite-impulse, bandstop, microstrip, microwave\_filters, particle\_filter, notch\_filter, coefficient, designed\_filter, half-band, stopband\_attenuation, Butterworth, attenuation\_pole, band-pass\_filters, infinite\_impulse\_response, insertion, highpass\_filters, cosine-modulated, bandwidth, stepped-impedance, paraunitary, linear\_phase, biter, filter\_output, BPF, all-pass\_filters, wavelet\_filters, sub-filter, stack\_filters, frequency\_response, filter\_bandwidth, magnitude\_responses, dual-mode, quasi-elliptic, passive\_filters, wavelet, tunable\_filter, sub-band, finite-impulse\_response, spurious\_response, Remez, fractional\_bandwidth, filter\_configuration, hybrid\_filter, three-pole, zero, filter\_design\_problem, frequency-response\_masking, QMF, out-of-band\_rejection.*

#### **Thème 5 (Antenna) : 6 472 documents**

*antenna, microstrip, radiation\_patterns, patch, impedance\_bandwidth, radiation, array, dBi, slot, microstrip\_antennas, monopole, impedance, VSWR, patch\_antennas, input\_impedance, array\_antennas, ground\_plane, antenna\_design, antenna\_array, microstrip\_patch\_antenna, antenna\_gain, antenna\_elements, bandwidth, dipole, broadside, dual-band, aperture-coupled, mutual\_coupling, dielectric, circular\_polarization, return\_loss, resonant\_frequency, radiating\_elements, circular, probe-fed, Dual-frequency, beamwidth, axial\_ratios, monopole\_antenna, inverted-F, dipole\_antenna, antenna\_structure, slot\_antennas, antenna\_systems, substrate, band, dual-polarized, low-profile, leaky-wave, Cross-polarization\_level, antenna\_size, Cross-polarization, frequency, Single-feed, reflector, radiator, FDTD, directivity, aperture, polarization, plane, PIFA, microstrip-fed, antenna\_parameters, CPW-fed, antenna\_configuration, ground, dielectric\_substrate, rectangular\_microstrip\_antenna, operating\_frequency, H-plane, dual-frequency\_operation, planar\_antenna, prototype\_antenna, antenna\_pattern, mom, SWR, antenna\_height, front-to-back\_ratio, front-to-back, operating\_bandwidths, circular\_patch, cavity-backed, four-element, radiating\_patch, handset, dual-band\_operations, feeding, rectangular\_patch, dielectric\_resonator\_antenna, broadside\_radiation\_patterns, beam, finite-difference\_time-domain, boresight, sidelobe, radiation\_properties, adaptive\_array\_antennas, 2400-2484, parasitic\_elements, feedline.*

### **A3.5 Electronique (Electronics)**

Ce sous-domaine, l'électronique des circuits et systèmes, est composé d'un seul thème issu de la structuration du corpus, soit 12 872 articles de la base de données :

#### **Thème 1 (Circuit) : 12 872 documents**

*circuit, CMOS, voltage, transistor, power, gate, power\_consumption, amplifier, power\_dissipation, chip, low-power, converter, CMOS\_technology, capacitor, consumption, mW, integrated\_circuit, dissipation, device, MOS, capacitance, CMOS\_circuits, IC, clock, MOSFET, circuit\_design, mum, on-chip, spice, CMOS\_process, digital\_circuits, resistor, silicon, input, leakage, inverter, current-mode, threshold\_voltage, switching, VLSI, logic\_circuits, circuit\_techniques, circuit\_simulation, HSPICE, transconductance, NMOS, inductor, analog\_circuits, MMIC, logic, BiCMOS, simulation, SOI, spice\_simulation, 3-V, circuit\_configuration, 5-V, SFQ, dBm, circuit\_topology, output\_voltage, mum\_CMOS\_technology, circuitry, MOS\_transistors, HSPICE\_simulations, drain, V-DD, cascode, 35-mum, diode, adder, ESD, oxide, semiconductor, PSpice, interconnect, HBT, test\_chip, rectifier, Mixed-signal, junction, application, flip-flop, comparator, circuit\_operation, PMOS, DC-DC, n-well, circuit\_parameters, RSFQ, fabrication, 25-mum, swing, circuit\_models, rail-to-rail, inductance, substrate, GaA, chip\_area, low-noise.*