

# Les publications scientifiques en Suisse, 2006-2015

Une analyse bibliométrique de la  
recherche scientifique en Suisse

Rapport du Secrétariat d'État à la formation,  
à la recherche et à l'innovation SEFRI



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,  
de la formation et de la recherche DEFR  
**Secrétariat d'Etat à la formation,  
à la recherche et à l'innovation SEFRI**

## Contacts

Isabelle Maye, SEFRI

Conseillère scientifique, unité Bases scientifiques, division Recherche et innovation nationales

[isabelle.maye@sbfi.admin.ch](mailto:isabelle.maye@sbfi.admin.ch)

Müfit Sabo, SEFRI

Chef de l'unité Bases scientifiques, division Recherche et innovation nationales

[mufit.sabo@sbfi.admin.ch](mailto:mufit.sabo@sbfi.admin.ch)

## Impressum

Éditeur: © 2017 Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation

Rédaction: Isabelle Maye, Müfit Sabo

Traduction: Service linguistique SEFRI

Impression: Office fédéral des constructions et de la logistique OFCL

Langues: Français, allemand et anglais

ISSN : 2296-3855

# Table des matières

|   |    |
|---|----|
| L'essentiel en bref .....   | 6  |
| Introduction .....  | 9  |
| 1 Publications: la Suisse en comparaison internationale .....                             | 10 |
| 1.1 Publications dans le monde .....  | 10 |
| 1.2 La Suisse dans le classement mondial des publications par pays .....                  | 12 |
| 1.3 Intensité de publications: publications par nombre d'habitants et de chercheurs ..... | 14 |
| 1.3.1 Publications par nombre d'habitants .....   | 14 |
| 1.3.2 Publications par nombre de chercheurs .....   | 15 |
| 1.4 Profil de publications de la Suisse par domaine de recherche .....                    | 16 |
| 1.5 Publications de la Suisse par secteur institutionnel .....                            | 17 |
| 1.6 Publications de la Suisse par région .....  | 19 |
| 1.6.1 Répartition des publications par région .....                                       | 19 |
| 1.6.2 Publications par région et par habitant .....                                       | 20 |
| 1.6.3 Parts des cantons dans les publications de leur région .....                        | 21 |
| 1.6.4 Analyse des deux plus grandes régions suisses .....                                 | 22 |
| 1.6.5 Publications des domaines de recherche par région .....                             | 26 |
| 1.7 Publications des secteurs institutionnels par domaine de recherche .....              | 28 |
| 1.8 Publications des domaines de recherche par secteur institutionnel .....               | 29 |
| 2 Impact des publications .....   | 30 |
| 2.1 Impact des publications de la Suisse en comparaison mondiale .....                    | 30 |
| 2.2 La Suisse comparée aux cinq premiers pays en termes d'impact .....                    | 31 |
| 2.3 Impact par domaine de recherche .....   | 32 |
| 2.3.1 Impact de la Suisse par domaine de recherche .....                                  | 32 |
| 2.3.2 Classement des pays par impact et par domaine de recherche .....                    | 33 |
| 2.3.3 Évolution de l'impact de la Suisse par domaine de recherche .....                   | 34 |
| 2.4 Impact des secteurs institutionnels de la Suisse .....                                | 35 |
| 2.5 Impact des régions de la Suisse .....   | 36 |
| 2.5.1 Impact par région .....   | 36 |
| 2.5.2 Analyse des deux plus grandes régions suisses .....                                 | 37 |
| 3 Publications les plus citées (publications Top 10%) .....                               | 38 |
| 3.1 Publications Top 10% par pays .....   | 39 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 3.2   | Publications Top 10% par nombre d'habitants et de chercheurs.....                       | 40 |
| 3.2.1 | Publications Top 10% par nombre d'habitants.....  | 40 |
| 3.2.2 | Publications Top 10% par nombre de chercheurs.....                                      | 41 |
| 3.3   | Part des publications Top 10% dans la production d'un pays.....                         | 42 |
| 3.4   | Publications Top 10% par secteur institutionnel en Suisse.....                          | 43 |
| 3.5   | Part des publications Top 10% dans la production de chaque secteur institutionnel ..... | 43 |
| 3.6   | Publications Top 10% par région en Suisse .....   | 44 |
| 3.7   | Part des publications Top 10% dans la production de chaque région.....                  | 44 |
| 4     | Partenariats de publications.....   | 45 |
| 4.1   | Taux de partenariats national et international des pays .....                           | 45 |
| 4.2   | Partenariats par pays dans les publications de la Suisse .....                          | 46 |
| 4.3   | Partenariats dans les publications des régions de la Suisse.....                        | 48 |
| 4.3.1 | Partenariats national et international des régions .....                                | 48 |
| 4.3.2 | Partenariats par pays pour deux régions: Zurich et la région lémanique .....            | 49 |
| 4.4   | Partenariats de la Suisse par domaine de recherche.....                                 | 51 |
| 4.4.1 | Partenariats national et international des domaines de recherche .....                  | 51 |
| 4.4.2 | Partenariats par pays des domaines de recherche .....                                   | 52 |
| 4.5   | Partenariats de la Suisse par secteur institutionnel.....                               | 53 |
| 4.5.1 | Partenariats national et international par secteur institutionnel.....                  | 53 |
| 4.5.2 | Partenariats par pays des secteurs institutionnels.....                                 | 53 |

|  |    |
|--|----|
| Annexes.....   | 55 |
| A Résultats.....   | 55 |
| A. 1 Publications par grande région du monde.....                        | 55 |
| A. 2 Évolution des parts mondiales de publications des pays.....         | 56 |
| A. 3 Volume et part mondiale de publications.....                        | 60 |
| A. 4 Impact.....   | 61 |
| A. 5 Publications Top 10%.....   | 63 |
| A. 6 Profil de publications par domaine de recherche des pays.....       | 64 |
| A. 7 Publications des régions en Suisse par secteur institutionnel.....  | 74 |
| A. 8 Publications des principales institutions par région en Suisse..... | 75 |
| A. 9 Publications des régions en Suisse par domaine de recherche.....    | 79 |
| A. 10 Impact des régions en Suisse par domaine de recherche.....         | 81 |
| A. 11 Partenariats par pays des régions de la Suisse.....                | 85 |
| A. 12 Partenariats interrégionaux en Suisse.....                         | 89 |
| B Méthodes.....  | 92 |
| B. 1 Bases de données.....   | 92 |
| B. 2 Volume de publications.....   | 92 |
| B. 3 Impact (indicateur relatif de citations).....                       | 95 |
| B. 4 Publications Top 10%.....   | 95 |
| B. 5 Partenariats.....   | 95 |
| B. 6 Secteurs institutionnels.....                                       | 96 |
| C Références.....  | 96 |



## L'essentiel en bref

### Volume de publications scientifiques

La Suisse produit 1,1% des publications mondiales pour la période de 2011 à 2015, et se place ainsi au 19<sup>e</sup> rang des pays. En nombre de publications par habitant la Suisse se classe au 1<sup>er</sup> rang mondial, avec 4'286 publications par million d'habitants et au 2<sup>e</sup> rang en nombre de publications par chercheur, avec 965 publications pour 1000 chercheurs.

C'est dans les « Sciences de la vie » (26 % de la production nationale de la période 2011-2015) que la Suisse produit le plus de publications. Viennent ensuite les domaines de la « Médecine clinique » (24%), de la « Physique, chimie et sciences de la terre » (23%), de l'« Agriculture, biologie et sciences de l'environnement » (11%), des « Sciences sociales et comportementales » (8%), des « Sciences techniques et de l'ingénieur, informatique » (7%) et des « Sciences humaines et arts » (1%).

Le secteur institutionnel le plus productif en Suisse est le secteur des hautes écoles avec 71,7% des publications nationales sur la période 2011 à 2015. Le reste de la production en Suisse se répartit entre les trois autres secteurs: le secteur des instituts de recherche (14,7%), le secteur des entreprises privées (7,9%) et, enfin, celui des organisations internationales (5,6%).

Pour la période 2011 à 2015 la région la plus productive est la région lémanique (32,7%), quasi ex aequo avec la région de Zurich (31,1%). Viennent ensuite les régions Suisse du Nord-Ouest (16,1%) et Espace Mittelland (14,4%). Les régions Suisse orientale, Tessin et Suisse centrale produisent, respectivement, 2,5%, 1,7% et 1,5% des publications de la Suisse.

### Impact

Dans la période 2011-2015, l'impact des publications produites en Suisse est excellent et la Suisse se classe au 3<sup>e</sup> rang, juste derrière les États-Unis et le Royaume-Uni.

En Suisse, tous les domaines de recherche (sauf les « Sciences humaines et arts ») ont un impact supérieur à la moyenne mondiale. Si on regarde le classement par pays dans chaque domaine la Suisse se positionne toujours dans les premiers pays.

L'impact des quatre secteurs institutionnels en Suisse est lui aussi toujours au-dessus de la moyenne mondiale. C'est le secteur des Hautes écoles qui obtient le score le plus élevé (près de + 20 point au-dessus de la moyenne mondiale).

Actuellement quatre régions suisses ont un impact qui dépasse la moyenne mondiale: Zurich (121), la région lémanique (119), la Suisse du Nord-Ouest (110) et l'Espace Mittelland (109).

### Publications les plus citées (Top 10%)

La Suisse produit 1,5% des publications faisant partie des publications les plus citées mondialement (Top 10%), ce qui représente une proportion plus importante que sa part de 1,1% dans le total des publications. La Suisse est donc très présente dans cette classe de publications à forte visibilité internationale et se classe au 13<sup>e</sup> rang mondial. Si l'on compte le nombre de publications Top 10% par habitant ou par chercheur, la Suisse se classe au 1<sup>er</sup> rang dans les deux cas, avec 560 publications Top 10% par million d'habitants et 172 publications Top 10% pour 1000 chercheurs.

En ce qui concerne la part des publications Top 10% mondiales dans la production nationale, la Suisse obtient un excellent résultat – une proportion de 16,4% de ces publications faisant partie des publications

Top 10% mondiales. Cela représente le 2<sup>e</sup> meilleur résultat après les États-Unis dont 17,2% des publications sont classées Top 10%.

La répartition des publications Top 10% selon les secteurs institutionnels en Suisse montre le même schéma que la répartition de ses publications globales, à savoir 71,8% dans les hautes écoles, 14,1% dans les instituts de recherche, 8,0% dans les entreprises privées et 6,2% dans les organisations internationales. Tous les secteurs dépassent le seuil de 10%, avec la proportion la plus importante pour le secteur des organisations internationales de 18,6%.

La région Région lémanique et celle de Zurich produisent la très grande partie des publications Top 10%, respectivement 34,1% et 33,6% de la production de la Suisse. En ce qui concerne la part des publications Top 10% mondiales dans la production régionale, toutes les régions performant bien, avec en tête Zurich et la région lémanique dont, respectivement, 17,6% et 16,8% des publications sont classées Top 10%.

### Coopérations

Durant la période 2011-2015, parmi les articles que de la Suisse produit en coopération, 84% le sont en coopération internationale. Ce taux est en augmentation depuis 2006-2010, pas seulement en Suisse mais dans tous les pays. Parmi les 25 pays les plus actifs dans les publications scientifiques, quatre pays ont un taux de partenariat national supérieur au taux international. Alors qu'entre 2006 et 2010 les chercheurs établis en Suisse collaborent en premier lieu avec d'autres chercheurs en Suisse (22,9%), ceci n'est plus le cas, les chercheurs collaborent actuellement le plus avec ceux des États-Unis (16,2%), puis ceux de la Suisse (16,1%) et ensuite avec ceux des pays limitrophes de la Suisse: Italie (10,9%), Allemagne (7,2%) et France (6,0%). L'Union européenne est en fait le partenaire le plus important de la Suisse avec 48,7% des partenariats, mais on note l'augmentation des collaborations avec l'Asie (de 5% à 7,3%) et avec le Moyen-Orient et Afrique du Nord (de 1,1% à 4,4%).

En Suisse, le secteur des organisations internationales enregistre le plus fort taux de partenariats internationaux: 97% pour la période 2011-2015. Le secteur des hautes écoles est à 83%, celui des instituts de recherche à 77% et enfin celui des entreprises privées est à 74%.

Actuellement, quatre régions ont un taux de partenariat international supérieur à 80%: l'Espace Mittelland, la région lémanique, la Suisse du Nord-Ouest et Zurich. Le Tessin est à 65% et la Suisse centrale et la Suisse orientale à 57%.

### Conclusion

Malgré la concurrence accrue ces dernières années, la Suisse fait toujours partie des pays les plus compétitifs dans le domaine de la recherche. Elle arrive à maintenir un niveau élevé de production de publications en général et de publications les plus citées mondialement, son impact global élevé se maintient, son taux de coopération avec l'étranger est toujours plus élevé, montrant que la Suisse est fortement intégrée dans la recherche au niveau mondial.



## Introduction

L'activité de recherche scientifique améliore les connaissances ou produit de nouvelles connaissances, de nouveaux instruments ou de nouvelles méthodes. Ces productions scientifiques sont souvent captées dans les publications des journaux scientifiques que les chercheurs utilisent comme principal moyen de diffusion de leur activité de recherche.

Le but de ce rapport est le monitoring de la recherche en Suisse: il analyse les forces et les faiblesses de la recherche de notre pays et place cette dernière dans un contexte international pour la comparer aux autres pays.

Conçu comme une mise à jour de la série « Analyse bibliométrique de la recherche scientifique en Suisse » publiée tous les deux ans par le SEFRI<sup>1</sup>, ce rapport, comme ses antécédents, utilise les indicateurs les plus connus de la bibliométrie (volume, impact, coopérations dans des publications, publications les plus citées). L'édition 2017 intègre en plus une analyse de la Suisse par régions géographiques, plus particulièrement de la région de Zurich et de la région lémanique.

Le rapport commence par présenter les nombres de publications (chapitre 1), puis l'impact des publications (chapitre 2), les publications les plus citées mondialement (Top 10%) (chapitre 3) et enfin les partenariats de publications (chapitre 4). Chaque chapitre dresse d'abord une vue globale mondiale puis présente plus en détail les résultats concernant la Suisse, par domaines de recherche, par secteurs institutionnels et par régions géographiques.

### Bibliométrie et ses limites

La bibliométrie est une approche quantitative permettant une analyse statistique des publications scientifiques. Elle rend possible l'observation des tendances de la recherche et des évolutions au cours du temps et par pays à travers des indicateurs permettant de caractériser et situer un pays ou une institution dans un classement mondial ou dans un domaine de recherche. L'interprétation des résultats nécessite une certaine prudence car la bibliométrie n'est pas dénuée de limitations :

- Les bases de données utilisées ne comprennent que les articles publiés dans des journaux scientifiques d'audience internationale et par conséquent ne prennent pas en compte d'autres moyens de diffusion de la recherche comme les communications lors de congrès (p.ex. dans les sciences de l'ingénieur), les monographies et les livres (p.ex. dans les sciences humaines), ni les brevets ou les rapports ad hoc (recherche appliquée).
- La langue de référence dans ces journaux internationaux est principalement l'anglais et par conséquent nombre de publications non anglophones ne sont pas incluses - même si un effort a été fait ces dernières années pour augmenter le nombre de journaux non anglophones.

Il convient donc d'avoir une certaine prudence dans l'analyse des résultats, surtout dans les domaines «Sciences sociales et comportementales» et «Sciences humaines et arts». Par exemple une étude de l'université de Zurich a montré que seulement 6% des publications en lettres et 27% des publications en sciences sociales de cette université sont enregistrés dans le Web of Science <sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Voir «Analyse bibliométrique de la recherche scientifique en Suisse 1981-2013» (SEFRI 2016), «Analyse bibliométrique de la recherche scientifique en Suisse 1981-2011» (SEFRI 2014), «Analyse bibliométrique de la recherche scientifique en Suisse 1981-2009». (SER, 2011).

<sup>2</sup> Hug, S. E. & Brändle, M. P. (2017). The coverage of Microsoft Academic: Analyzing the publication output of a university. *Scientometrics*.

# 1 Publications: la Suisse en comparaison internationale

L'activité de publication de la Suisse ne peut être comprise que si elle est placée dans un large contexte mondial. Pour ce faire, ce chapitre commence par une description de l'évolution des publications sur le plan mondial avant de se concentrer sur la place de la Suisse parmi les pays les plus efficaces dans le domaine.

## 1.1 Publications dans le monde

Le nombre mondial de publications est en augmentation, passant de 12,1 millions pour la période de 2006-2010 à 15,4 millions pour la période de 2011-2015 (voir figure 1 qui montre le nombre de publications par période de cinq ans)<sup>3</sup>.

Figure 1: Évolution du volume mondial de publications

| Période   | Publications mondiales (en millions) | Augmentation par rapport à la période 2006-2010 (=100) |
|-----------|--------------------------------------|--|
| 2006-2010 | 12.05                                |  |
| 2007-2011 | 11.99                                | 100  |
| 2008-2012 | 12.09                                | 100  |
| 2009-2013 | 12.67                                | 105  |
| 2010-2014 | 13.82                                | 115  |
| 2011-2015 | 15.41                                | 128  |

Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

<sup>3</sup> Du fait que cette analyse ne couvre qu'une seule décennie, l'augmentation très importante observée depuis les années 1980 n'est pas visible (voir rapport «Analyse bibliométrique de la recherche scientifique en Suisse 1981-2013», SEFRI 2016).

#### Méthodes de comptage des publications: bref aperçu

Une publication est le fruit de la recherche d'un ou de plusieurs auteurs travaillant pour une ou plusieurs institutions du même pays ou de plusieurs pays. Si l'attribution de chaque chercheur dont le nom apparaît sur l'article à une institution et, ensuite, celle de chaque institution à un pays est aisée, l'attribution de chaque article scientifique à ces auteurs, institutions et pays nécessite un choix de méthodes qui va au-delà du simple dénombrement. En effet, comment et à qui attribuer un article scientifique signé par exemple, par 15 auteurs appartenant à 7 institutions et à 4 pays différents?

Pour commencer, il est important de noter que seules les institutions (auxquelles appartiennent les auteurs) sont comptées. Chaque article est ainsi comptabilisé au nom de l'institution ou des institutions d'affiliation de ses auteurs et non pas au nom de ces derniers (si plusieurs auteurs appartiennent à une seule institution, une seule publication pour cette institution sera comptabilisée).

Ensuite, toutes les publications mondiales sont réparties dans un des 109 sous-domaines de recherche définis (voir l'annexe B. 2) afin de tenir compte des habitudes de citations différentes entre chaque domaine de recherche et de ne comparer que des publications ayant les mêmes schémas de citations.

Enfin, il faut choisir principalement entre deux méthodes de comptage: (a) compte fractionnel (*fractional counting* en anglais) qui attribue une fraction d'un article à chacune des institutions dont le nom apparaît sur l'article. Cette méthode a l'avantage de faire correspondre le nombre de publications exactement à la somme des publications prises une à une mais le désavantage de rendre dépendant le nombre de contributions de chaque institution du nombre des institutions participant à la rédaction de l'article; (b) compte de présence ou *full counting*: une publication produite par des auteurs issus de plusieurs institutions sera comptée en entier pour chaque adresse présente sur l'article; autrement dit, chaque institution présente sur l'article est considérée comme ayant produit une publication. Cette méthode a le désavantage de multiplier le nombre de publications par le nombre d'institutions apparaissant sur la publication. C'est pourtant la méthode de décompte utilisée dans ce rapport car elle a l'avantage de mieux rendre compte des efforts des institutions.

Le compte des publications se fait sur des fenêtres de cinq ans.

Les bases de données utilisées dans le présent rapport sont le *Science Citation Index Expanded (SCIE)*, le *Social Science Citation Index Expanded (SSCI)* et le *Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)* de la société Clarivate Analytics (anciennement Thomson Reuters), pour années 2006 à 2015.

Voir annexe B Méthodes pour plus de détails sur les définitions et les méthodes.

## 1.2 La Suisse dans le classement mondial des publications par pays

Sur la période 2011-2015, avec 1,1% de part mondiale de publications, la Suisse se situe au 19<sup>e</sup> rang du classement mondial des pays producteurs de publications scientifiques.

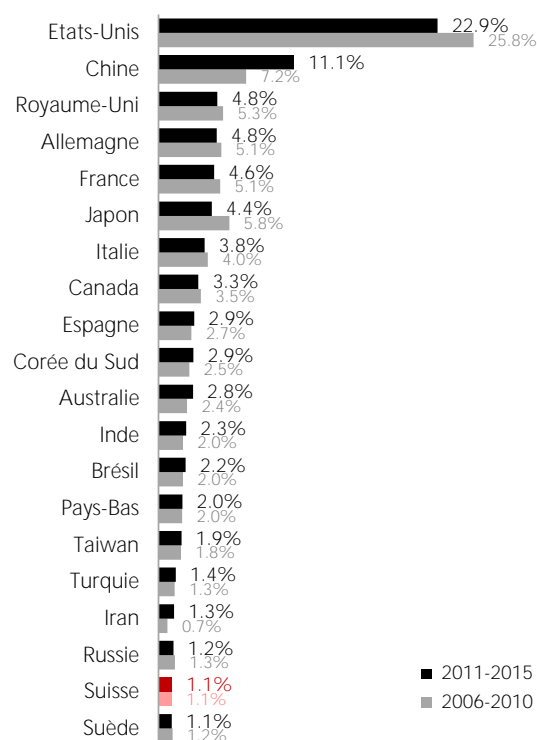
Les États-Unis sont toujours le pays ayant la plus grande quantité de publications (22,9% des publications mondiales) mais perdent cependant de leur suprématie (leur part lors de la période 2006-2010 était de 25,8%).

Deux pays ont fait un grand saut en avant par rapport aux périodes précédentes: la Chine, dont on attendait l'arrivée parmi les plus grands producteurs de publications à cause de ses investissements massifs dans la recherche et la formation et l'Iran, qui a réussi à faire son apparition parmi les 20 premiers pays.

La Chine est le pays qui a connu la plus grande croissance de publications ces dernières années. Lors de la période 2006-2010 elle avait une part mondiale de 7,2%, alors qu'actuellement cette part avoisine 11,1% lui permettant d'occuper la deuxième place parmi tous les pays.

En 2006-2010, l'Iran était au 23<sup>e</sup> rang avec 0,7% de la production mondiale. Dans la période 2011-2015 il occupe le 17<sup>e</sup> rang (avec 1,3% de la production mondiale) et dépasse la Suisse, surtout grâce aux publications en Sciences techniques, physique et chimie (voir annexe A.6 profil de publications par domaines de recherche des pays).

Figure 2: Part mondiale de publications par pays pour les périodes 2006-2010 et 2011-2015, pour les 20 pays les plus productifs lors de la période 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Tous les pays classés parmi les 20 premiers sur la période 2006-2010 ont augmenté leurs nombres absolus de publications ces dernières années. Mais à cause de la croissance plus forte des publications de pays comme la Chine, l'Iran, etc., leurs parts mondiales sont en diminution.

L'annexe A.2 contient le détail de l'évolution des parts mondiales des 60 pays les plus productifs de la période 2011-2015, alors que l'annexe A.3 contient les nombres absolus et les parts mondiales de publications de ces mêmes pays pour deux périodes (2006-2010 et 2011-2015).

#### Sélection des pays

Afin d'obtenir des résultats statistiques fiables, un minimum de publications est requis. Ce nombre minimal est de 5'000 publications pour une période de cinq ans. Pour la période 2011-2015, sur les 179 pays ayant au moins une publication, 76 pays répondent à ce critère.

Les graphiques de ce rapport présentent toujours les 20 premiers pays du classement de l'indicateur concerné. Cependant, d'autres pays intéressants sont présentés dans un graphique supplémentaire : il s'agit des principaux pays avec qui la Suisse collabore (États-Unis, Allemagne, France, Italie, Royaume-Uni) ou d'un choix de pays intéressants pour une comparaison avec la Suisse comme le Japon, le Brésil, la Russie, l'Inde, la Chine, l'Afrique du Sud, la Corée du Sud et Taiwan.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> La Suisse a, entre autres, des programmes de recherche bilatéraux avec le Brésil, la Russie, l'Inde, la Chine, l'Afrique du Sud et la Corée du Sud.

### 1.3 Intensité de publications: publications par **nombre d'habitants** et de chercheurs

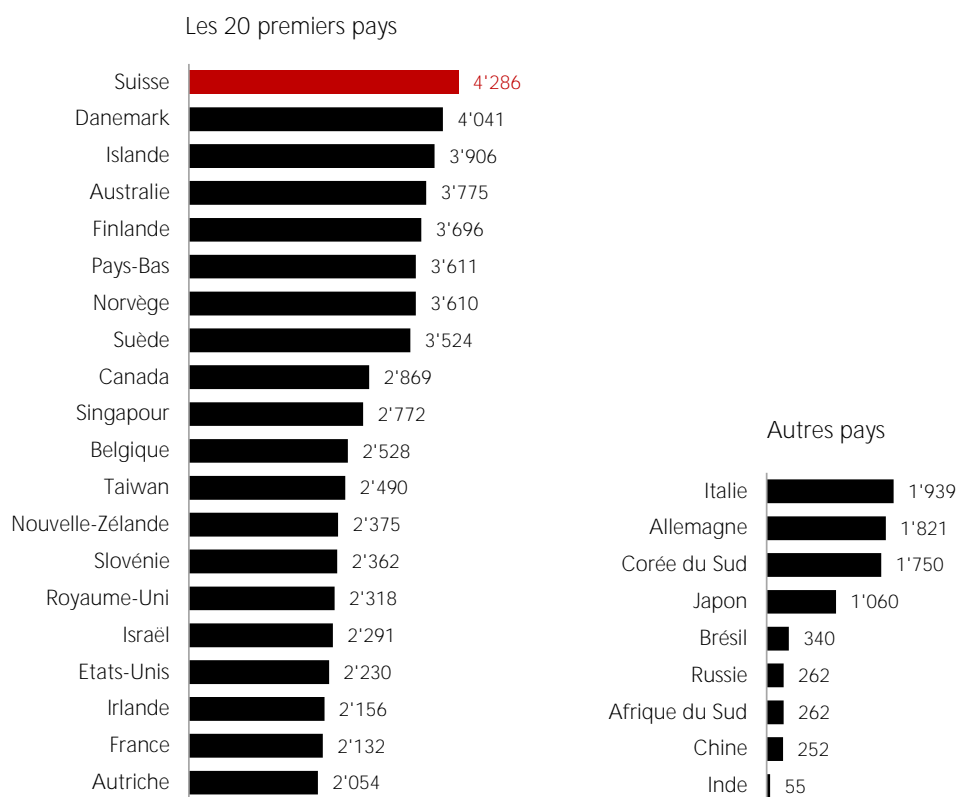
Le nombre – et la part – de publications informent sur la production d'un pays en termes de quantités absolues (plus il y a de publications, plus grand est l'effort du pays). Utile pour connaître l'effort qu'un pays consent pour la recherche scientifique, cette information l'est moins pour faire une comparaison entre les pays. C'est parce que cet indicateur dépend de la taille des pays: il est normal qu'un grand pays avec un grand réservoir de chercheurs ait plus de publications qu'un petit pays (naturellement si l'investissement dans la recherche est plus ou moins égal). Pour mieux comparer l'effort relatif des différents pays entre eux, il vaut mieux recourir à un indicateur qui ne dépend pas de la taille, par exemple celui du nombre de publications par habitant ou par chercheur. Ces derniers permettent de mesurer l'intensité de publications indépendamment de la taille du pays et donc reflètent mieux l'effort consenti.

#### 1.3.1 Publications par **nombre d'habitants**

Si l'on classe les pays par le nombre annuel de leurs publications pour un million d'habitants, on retrouve la Suisse au 1<sup>er</sup> rang grâce à ses plus de 4'000 publications (Fig.3).

Les petits pays européens comme la Suisse, le Danemark ou l'Islande se trouvent parmi les premiers de ce classement aux dépens des grands pays comme les États-Unis ou la Chine qui sont respectivement au 17<sup>e</sup> rang et au 62<sup>e</sup> rang sur la période 2011-2015.

Figure 3: Publications par année et par million d'habitants, période 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

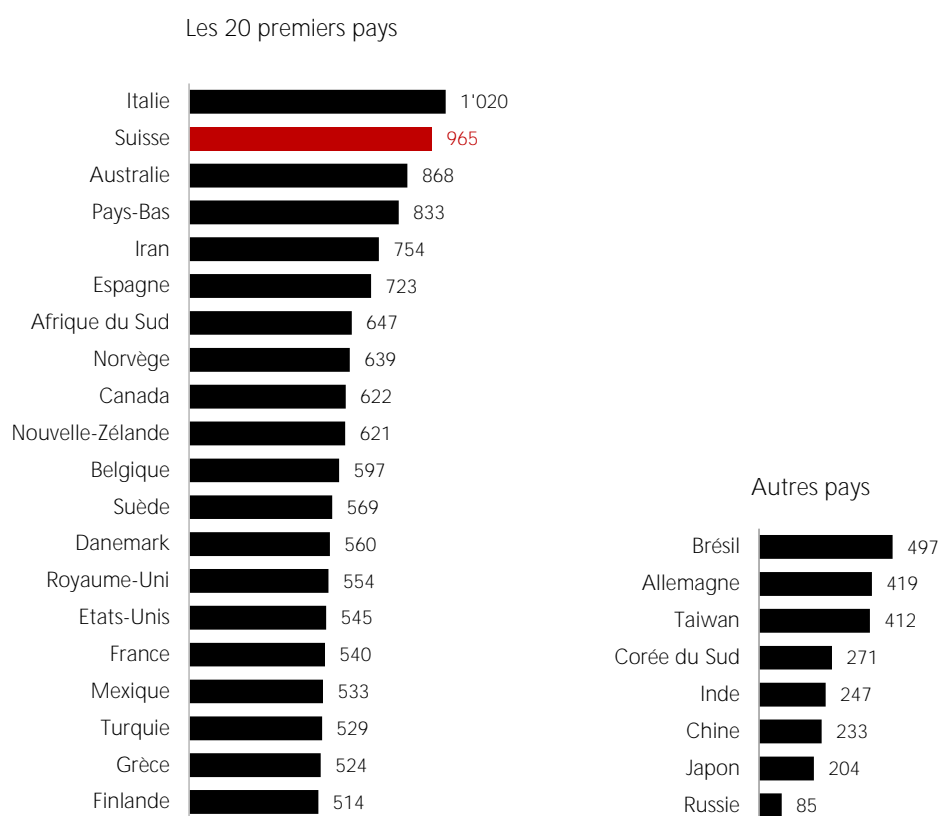
### 1.3.2 Publications par nombre de chercheurs

Un autre indicateur ne dépendant pas de la taille du pays est le nombre de publications par nombre de chercheurs. Même s'il présente quelques faiblesses (voir encadré), il permet de mesurer l'intensité de publications par chercheur, ce que certains auteurs appellent efficacité de publications.

La Suisse se classe au 2<sup>e</sup> rang mondial du classement par publications pour 1000 chercheurs, avec 965 publications pour 1000 chercheurs, derrière l'Italie (1020 publications pour 1000 chercheurs ; Fig.4). La Suisse a perdu un rang par rapport à la période 2006-2010 où elle se classait au premier rang, suivie de l'Italie et des Pays-Bas.

Comme dans le classement des publications par million d'habitants, les grands pays producteurs de publications comme les États-Unis ou la Chine ne figurent pas dans les premiers rangs.

Figure 4: Publications par année pour 1000 chercheurs, période 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

#### Publications par nombre de chercheurs

Le classement des pays par nombre de publications par chercheur est très dépendant de la solidité des données sur les chercheurs. Ce rapport utilise principalement les données de l'OCDE, et, pour les pays où les données OCDE n'existent pas, celles de l'UNESCO. Comme les données sur les chercheurs ne sont pas actualisées chaque année ni relevées toujours selon la même méthodologie, elles sont sujettes à de fortes variations et donc le classement des pays est établi sur des bases peu sûres. Par conséquent, l'interprétation de l'efficacité de publications appelle à la prudence.

## 1.4 Profil de publications de la Suisse par domaine de recherche

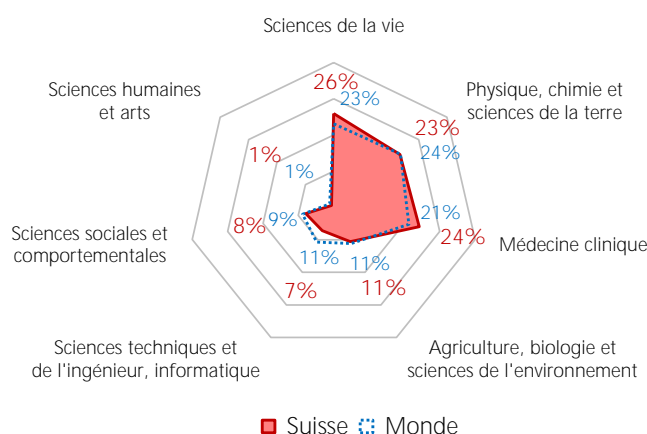
La répartition des publications entre sept domaines de recherche (voir encadré pour la définition des domaines) permet de dresser un profil de chaque pays et de visualiser ainsi dans quels domaines se portent les efforts de la recherche.

Les publications en Suisse sont concentrées principalement dans le domaine « Sciences de la vie » (26% des publications de la Suisse), dans le domaine « Médecine clinique » (24%) et dans le domaine « Physique, chimie et science de la terre » (23% ; Fig. 5).

La répartition des publications de la Suisse est très proche de la répartition mondiale. On peut noter que:

- les parts de publications dans les domaines « Science de la vie » et « Médecine clinique » sont plus importantes que les parts moyennes mondiales
- la part de publications en « Sciences technique et de l'ingénieur, informatique » est moins importante que la part moyenne mondiale.

Figure 5: Répartition des publications par domaine de recherche, Suisse et monde, période 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Un profil des parts de publications proche du profil mondial est le signe de la diversité de la recherche. Si c'est le cas de la Suisse, ce n'est de loin pas le cas de tous les pays. Par exemple, la Russie ne publie quasiment que dans le domaine « Physique, chimie et science de la terre » (64%, voir le profil de la Russie, ainsi que le profil de 59 autres pays, en annexe A.6 )

### Définition des domaines de recherche

Les journaux scientifiques sont répartis en sept grands domaines de recherche selon la classification du *Current contents* (voir <http://mjl.clarivate.com/>) : «Sciences de la vie», «Physique, chimie et sciences de la terre», «Médecine clinique», «Agriculture, biologie et sciences de l'environnement», «Sciences sociales et comportementales», «Sciences techniques et de l'ingénieur, informatique» et «Sciences humaines et arts». Les domaines de recherche sont eux-mêmes divisés en plusieurs sous-domaines. La liste complète des domaines et sous-domaines de recherche se trouve en annexe B.2.

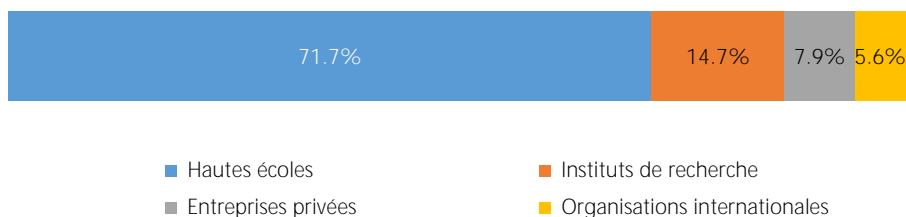


## 1.5 Publications de la Suisse par secteur institutionnel

Les institutions de recherche qui produisent des publications en Suisse ont été réparties en quatre secteurs institutionnels (voir encadré pour la définition des secteurs).

Le secteur des hautes écoles suisse domine largement la production de publications avec une part de 71,7% des publications pour la période 2011-2015 (Fig. 6). Il est suivi par le secteur des instituts de recherche (14,7%), des entreprises privées (7,9%) et enfin des organisations internationales (5,6%).

Figure 6: Répartition des publications de la Suisse par secteur institutionnel, période 2011-2015

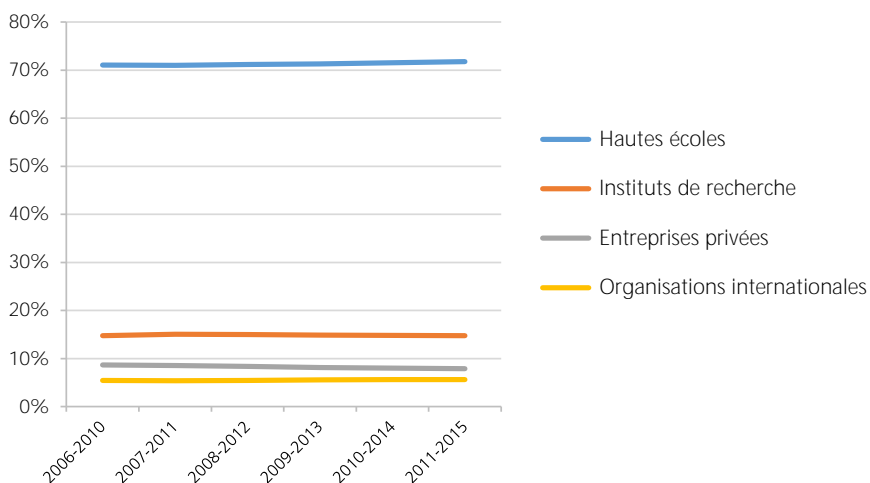


Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

La répartition entre secteurs a peu changé depuis 2006-2010 (Fig. 7), néanmoins les entreprises privées ont perdu un peu de terrain, passant de 8,7% à 7,9%.

Figure 7: Évolution des publications par secteur institutionnel, en pourcentage du total des publications de la Suisse



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

## Secteurs institutionnels

La répartition en secteurs des institutions de recherche n'a été faite que pour les institutions se trouvant en Suisse. Quatre secteurs institutionnels ont été définis :

- Hautes écoles : les universités cantonales, les écoles polytechniques fédérales, les hautes écoles spécialisées, les écoles ou universités privées, ainsi que les hôpitaux universitaires.
- Entreprises privées : les entreprises privées en Suisse, ainsi que les cliniques et hôpitaux privés.
- Instituts de recherche : les établissements de recherche du domaine des EPF, les laboratoires cantonaux, les instituts de recherche de la Confédération, les fondations, ainsi que tous les hôpitaux publics non universitaires.
- Organisations internationales.

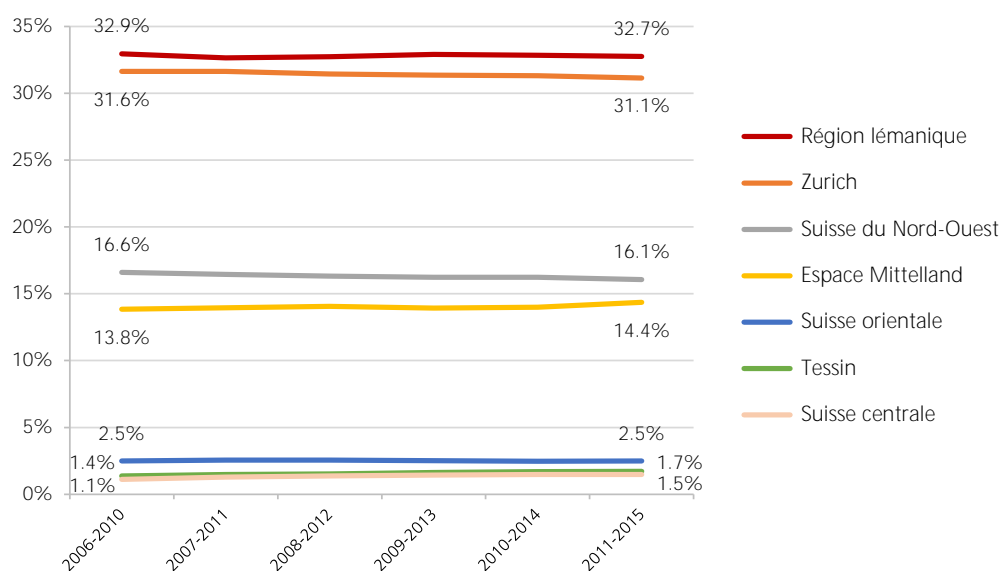
Voir définition en annexe B.6.

## 1.6 Publications de la Suisse par région

### 1.6.1 Répartition des publications par région

Les publications de la Suisse ont été réparties dans 7 régions (voir encadré): Région lémanique, Zurich, Suisse du Nord-Ouest, Espace Mittelland, Suisse Orientale, Tessin et Suisse centrale.

Figure 8: Évolution des publications de la Suisse par région, de 2006-2010 à 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

C'est sans surprise qu'on note que les régions Région lémanique et Zurich produisent la très grande partie des publications suisses (64% des publications de la Suisse). Il s'agit des deux régions concentrant sept hautes écoles, trois établissements de recherche du domaine des EPF, plusieurs laboratoires privés ainsi que des organisations internationales. Les régions Suisse du Nord-Ouest et Espace Mittelland en produisent 30% et les trois régions restantes (Suisse orientale, Tessin et Suisse centrale) en produisent presque 6%. Depuis la première période (2006 à 2010) ces pourcentages varient peu.

#### Définitions des régions

Les 26 cantons suisses ont été regroupés en sept régions selon la nomenclature de l'OFS:

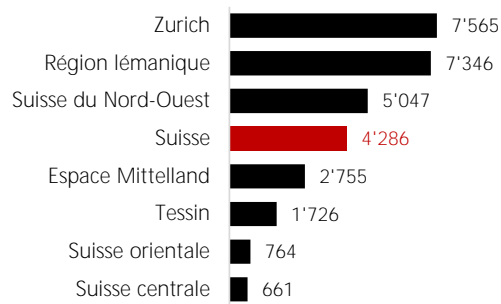
- Région lémanique: Genève, Vaud et Valais.
- Zurich : Zurich.
- Suisse du Nord-Ouest : Argovie, Bâle-Ville et Bâle-Campagne.
- Espace Mittelland : Berne, Fribourg, Jura, Neuchâtel et Soleure
- Suisse orientale : Schaffhouse, Appenzel Rhodes-Extérieures, Appenzel Rhodes-Intérieures, Thurgovie, Saint-Gall, Glaris et Grisons
- Tessin : Tessin
- Suisse centrale : Lucerne, Nidwald, Obwald, Schwytz, Uri et Zoug.

Définition selon l'OFS : <https://www.media-stat.admin.ch/web/apps/glossary/index.php?n=glo-657-fr>

## 1.6.2 Publications par région et par habitant

Si, comme pour les pays (voir chapitre 1.3.1), on prend un indicateur ne tenant pas compte de la grandeur de la région, comme le nombre de publications par habitant on constate peu de changement dans les rangs des régions (Fig. 9), sauf qu'ici la région de Zurich arrive en première position devant la région lémanique et que le Tessin passe devant la Suisse orientale.

Figure 9: Publications par année et par million d'habitants, période 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

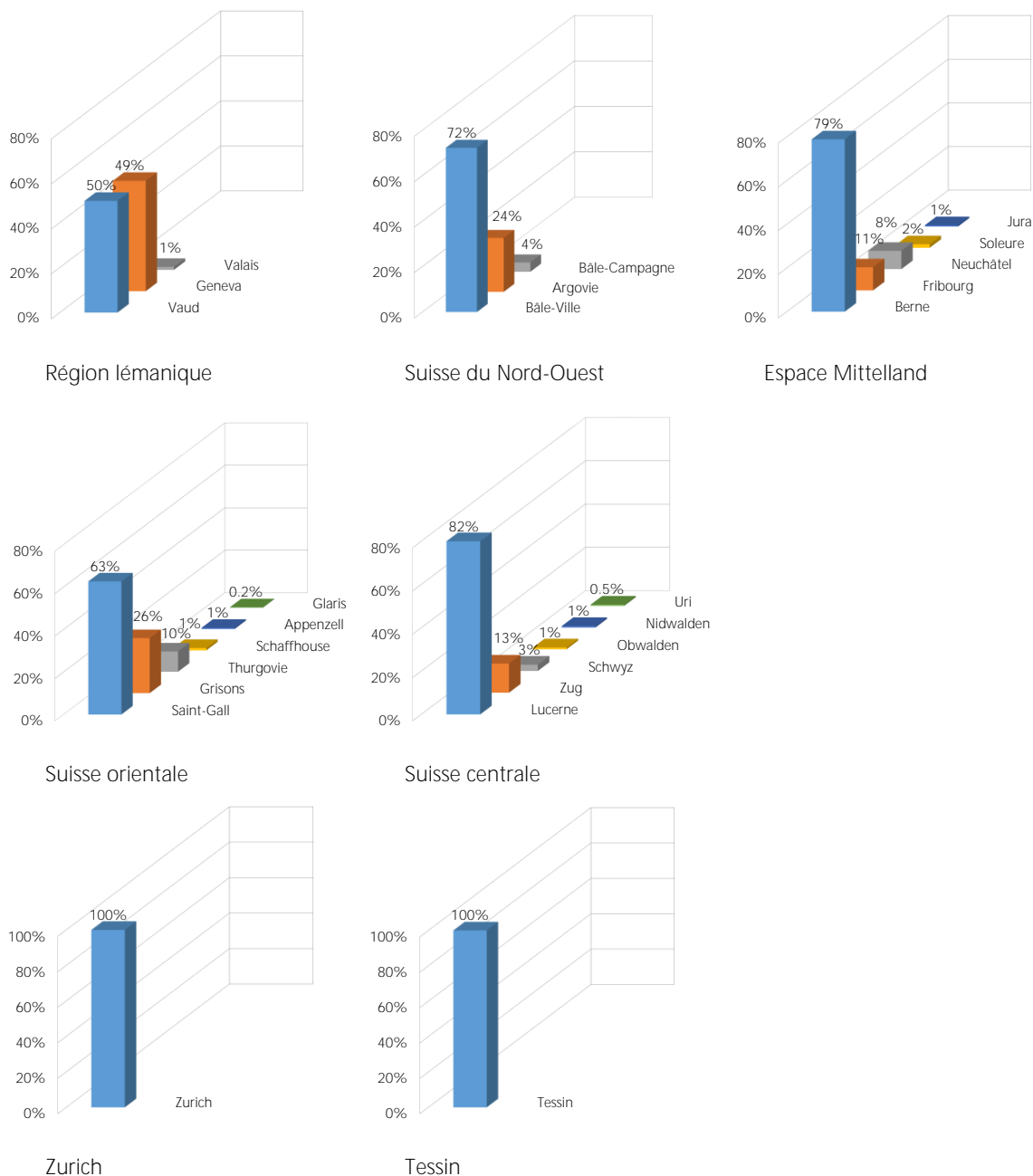
© SEFRI 2017

### 1.6.3 Parts des cantons dans les publications de leur région

La figure ci-dessous montre la place relative de chaque canton à l'intérieur de sa région.

Si l'importance des grands cantons comme Genève, Vaud, Bâle ou Berne n'étonne pas, celle des Grisons (juste après Saint-Gall) ou de Lucerne (82% des publications de sa région) s'explique par l'importance des institutions de recherche et des hôpitaux actifs dans la recherche comme l'hôpital cantonal des Grisons ou celui de Lucerne.

Figure 10: Part de publications des cantons par rapport à leur région, 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

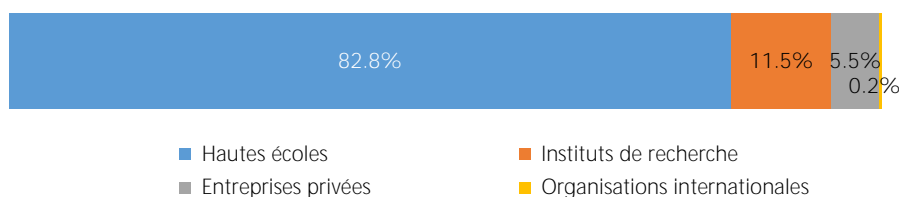
## 1.6.4 Analyse des deux plus grandes régions suisses

Dans ce chapitre, seules les deux plus grandes régions (Zurich et la région lémanique) sont présentées en détail. Les autres régions sont traitées dans les annexes A.7 et A.8.

### Région de Zurich (canton de Zurich)

En 2011-2015, le secteur des hautes écoles représente 82,8% de la production de publications, suivi par le secteur des instituts de recherche (11,5%).

Figure 11: Publications par secteur institutionnel pour la région de Zurich, période 2011-2015



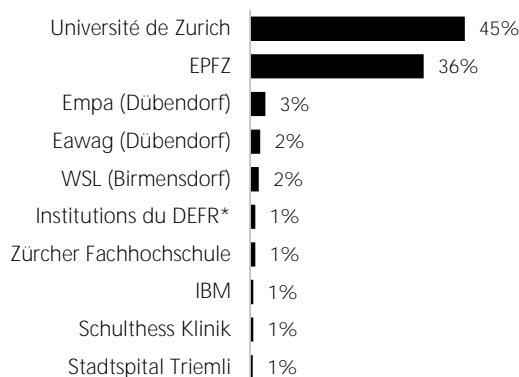
Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Si l'on regarde plus en détail au niveau des institutions (Fig. 12), on note que l'Université de Zurich est l'institution la plus productive avec 45% des publications, suivie de l'EPFZ<sup>5</sup> (36%).

Les instituts de recherche Empa, Eawag et WSL du domaine des EPF et diverses institutions au sein du Département fédéral de l'économie, de la formation et de la recherche DEFR représentent un total de 8% des publications.

Figure 12: Publications de la région Zurich, les 10 plus grandes institutions, en 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

\* principalement Agroscope (Reckenholz, Wädenswil)

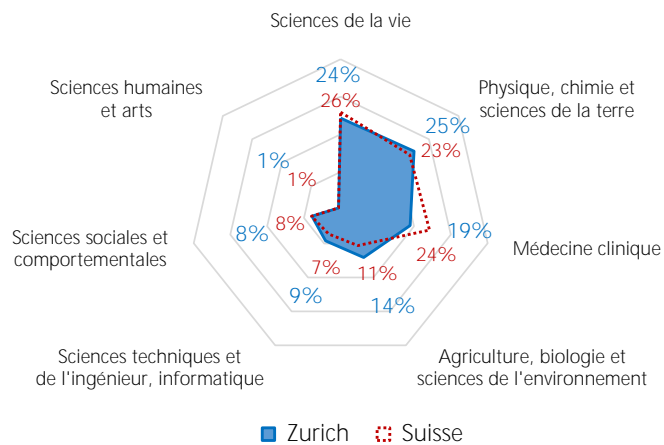
Rem: Les hôpitaux universitaires sont inclus dans l'université.

<sup>5</sup> Voir liste des abréviations en annexe A.8.

La forte présence d'instituts de recherche se remarque sur le profil de publications de la région de Zurich puisque celle-ci publie plus que la moyenne suisse dans le domaine « Agriculture, biologie et sciences de l'environnement » (14% contre 11%).

De même, la région de Zurich publie un peu plus que le taux national dans les domaines « Physique, chimie, et sciences de la terre » et « Sciences techniques et de l'ingénieur, informatique ».

Figure 13: Profil de publications de la région de Zurich, période 2011-2015



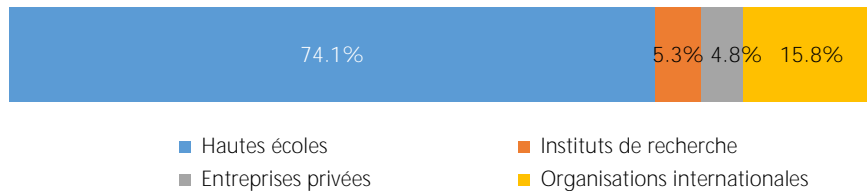
Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

## Région lémanique (cantons de Genève, Vaud et Valais)

Le secteur de hautes écoles est le plus productif avec près de 75% de la production de publications scientifiques de la région lémanique, suivi par le secteur des organisations internationales (près de 16% des publications).

Figure 14: Publications par secteur institutionnel pour la région lémanique, période 2011-2015

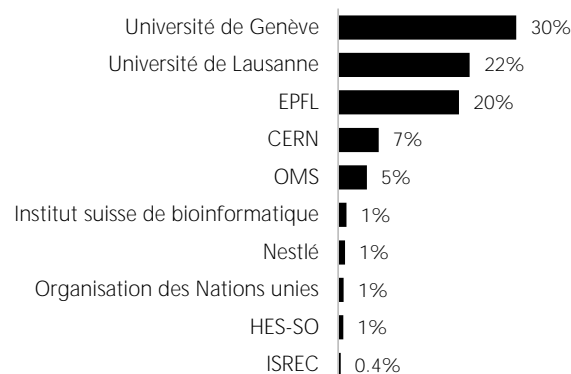


Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Parmi toutes les institutions scientifiques de la région lémanique, c'est l'Université de Genève (30%) qui produit le plus de publications scientifiques (30%) ; elle est suivie par deux autres hautes écoles: l'université de Lausanne (22%) et l'EPFL<sup>6</sup> (20%). Dans cette région les organisations internationales sont bien présentes, les trois principales (CERN, OMS, Organisation des Nations Unies) produisent 13% des publications.

Figure 15: Publications de la région lémanique, les 10 plus grandes institutions, en 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

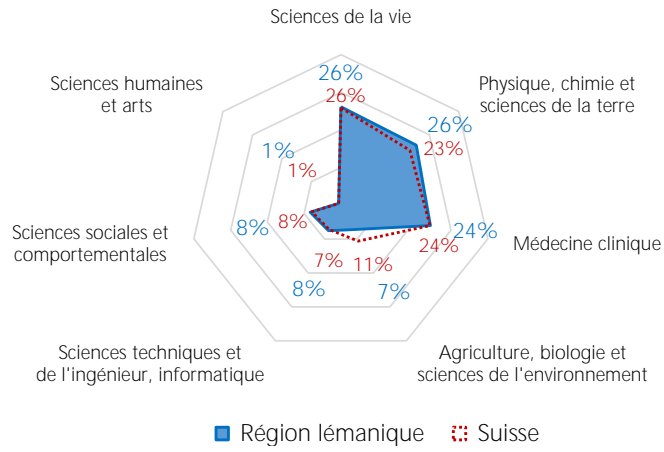
Rem: Les hôpitaux universitaires sont inclus dans les universités.

<sup>6</sup> Voir liste des abréviations en annexe A.8.



La région lémanique produit plus que la moyenne nationale dans le domaine « Physique, chimie et science de la terre » avec un taux de 26% contre 23%. Elle produit aussi légèrement plus en « Sciences technique et de l'ingénieur, informatique » (8% versus 7% national).

Figure 16: Profil de publications de la région lémanique, période 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

## 1.6.5 Publications des domaines de recherche par région

Deux domaines de recherche sont particulièrement concentrés sur les régions lémanique et zurichoise:

- « Science de la vie »: deux tiers (62%) des publications de ce domaine y sont produits, un tiers (33%) dans la Suisse du Nord-Ouest et Espace Mittelland et le reste dans les autres régions.
- « Physique, chimie et sciences de la terre » où 69% des publications y sont produits.

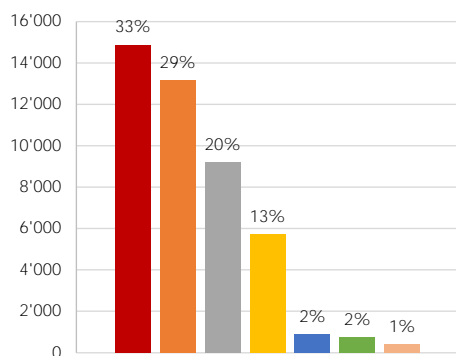
C'est dans les domaines de « Médecine clinique » et « Sciences sociales et comportementales » que l'ensemble des trois plus petites régions obtiennent la plus grande part (9%).

Zurich est le principal producteur de publications dans le domaine « Agriculture, biologie et science de l'environnement » (42%).

Figure 17: Publications des domaines de recherche répartis par région, en nombre absolu et en pourcentage du total de publications de chaque domaine de recherche, 2011-2015

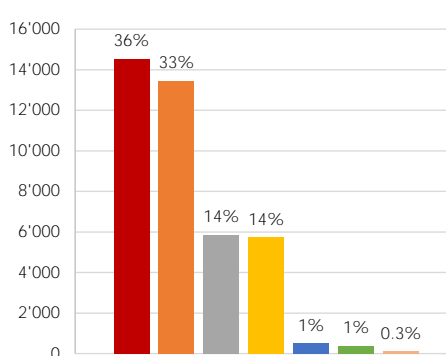
### Sciences de la vie

Publications (nombre)



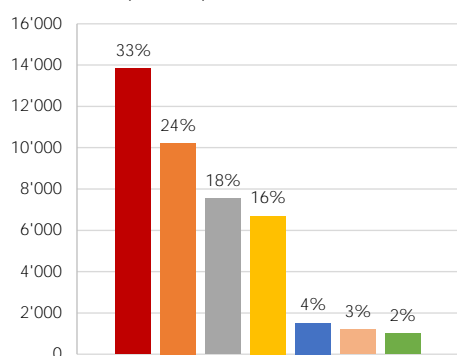
### Physique, chimie et sciences de la terre

Publications (nombre)



### Médecine clinique

Publications (nombre)



### Agriculture, biologie et sciences de l'environnement

Publications (nombre)

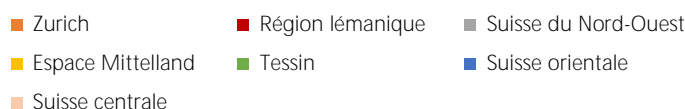
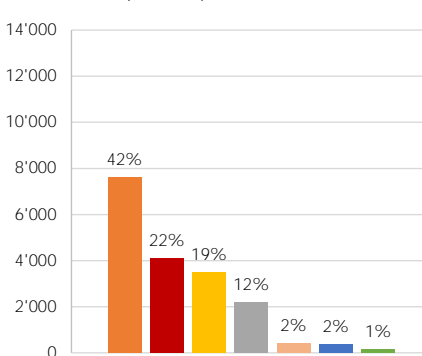
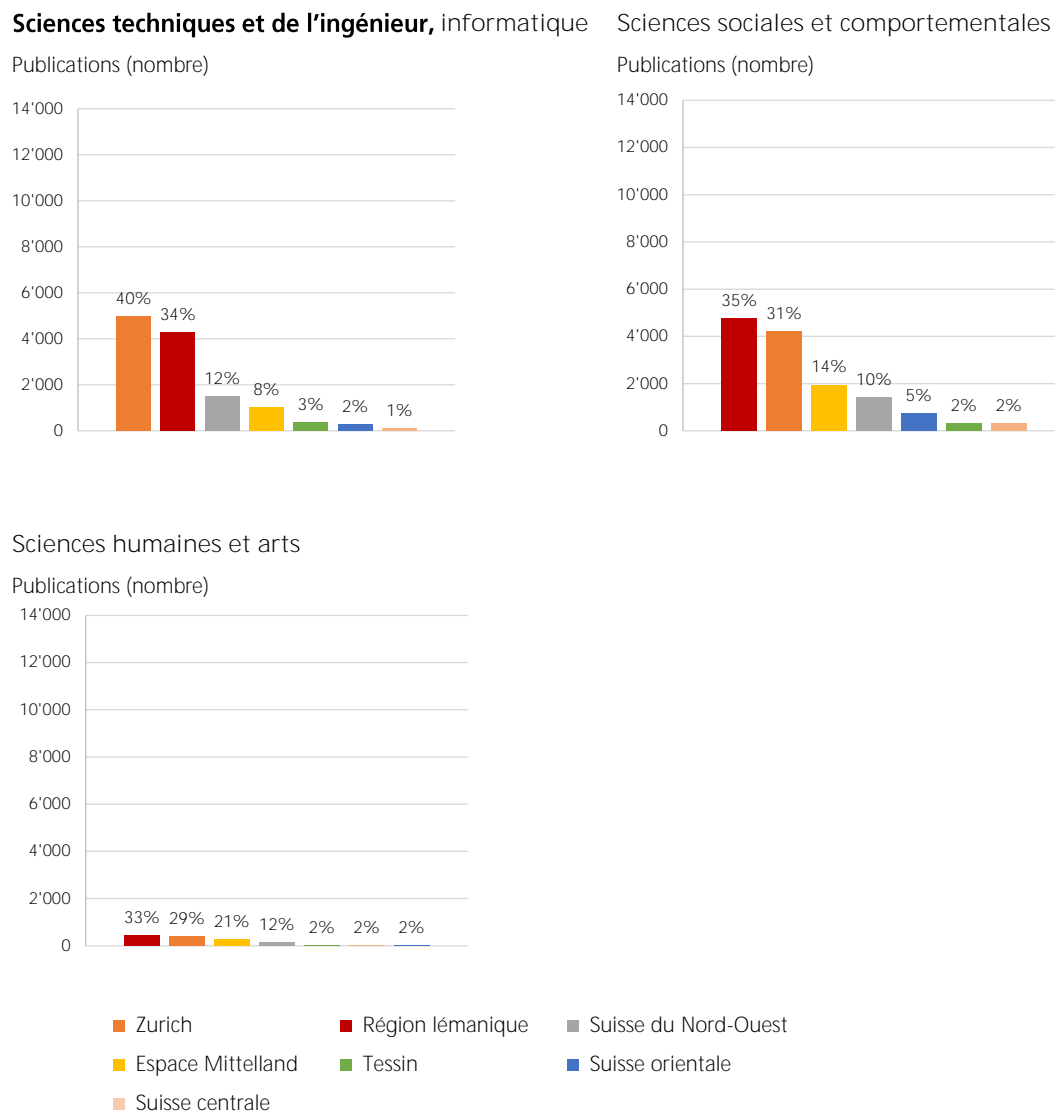


Figure 17 (suite): Publications des domaines de recherche répartis par régions, en nombre absolu et en pourcentage du total de publications de chaque domaine de recherche, 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI), traitement SEFRI

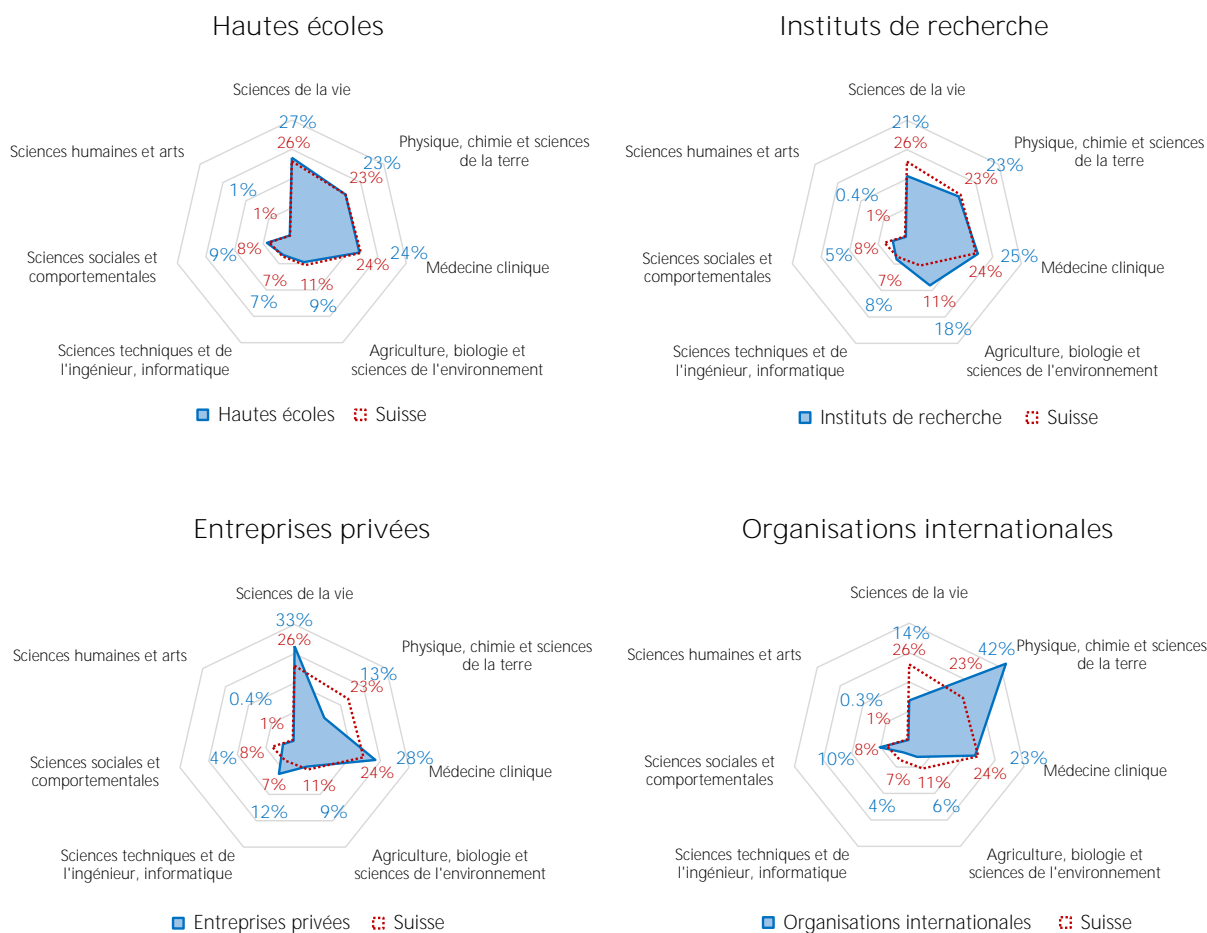
© SEFRI 2017

## 1.7 Publications des secteurs institutionnels par domaine de recherche

La répartition par domaine de recherche des publications permet de visualiser dans quels domaines les efforts de recherche des institutions en Suisse se focalisent.

Le secteur des hautes écoles a un profil de publications assez semblable au profil global de la Suisse (Fig. 18), ce qui n'est guère étonnant car ce secteur produit 72% des publications de la Suisse (Fig. 6). Il produit 27% de ses publications dans le domaine « Sciences de la vie », 24% dans le domaine de la « Médecine clinique » et 23% dans le domaine « Physique, chimie et sciences de la terre ». Le secteur des instituts de recherche publie légèrement plus en « Médecine clinique » (25%), puis dans les domaines « Physique, chimie et science de la terre » (23%) et « Sciences de la vie » (21%). C'est le secteur institutionnel qui est le plus actif (publie proportionnellement plus) dans le domaine « Agriculture, biologie et sciences de l'environnement » (18%). La production du secteur des entreprises privées se concentre le plus dans les domaines « Sciences de la vie » (33%) et « Médecine clinique » (28%). Quant au secteur des organisations internationales, il a la plus forte proportion de publications dans le domaine « Physique, chimie et sciences de la terre » (42%).

Figure 18: Profil de publications des secteurs institutionnels en Suisse, période 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

## 1.8 Publications des domaines de recherche par secteur institutionnel

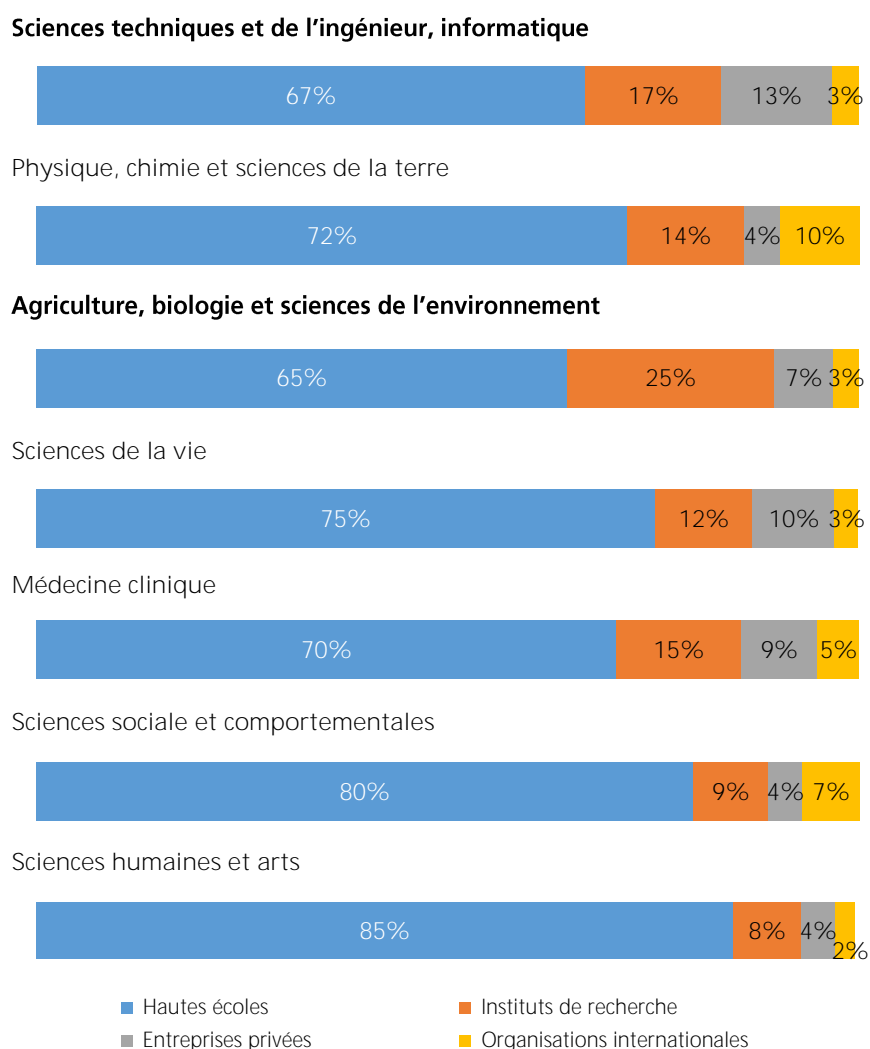
Le secteur des hautes écoles domine largement la production d'articles scientifiques dans tous les domaines de recherche, surtout en « Sciences sociales et comportementales » et « Sciences humaines et arts » où il est à l'origine, respectivement, de 80% et 85% de la production en Suisse (Fig. 19).

Dans le domaine « Agriculture, biologie et sciences de l'environnement », un quart des publications provient des instituts de recherche.

L'apport des entreprises privées le plus important est dans les « Sciences techniques et de l'ingénieur, informatique » (13%) et dans les « Sciences de la vie » (10%).

La contribution la plus forte des organisations internationales représente environ 10% des publications dans le domaine « Physique, chimie et sciences de la terre ».

Figure 19: Publications par domaine de recherche et par secteur institutionnel en Suisse, période 2011-2015



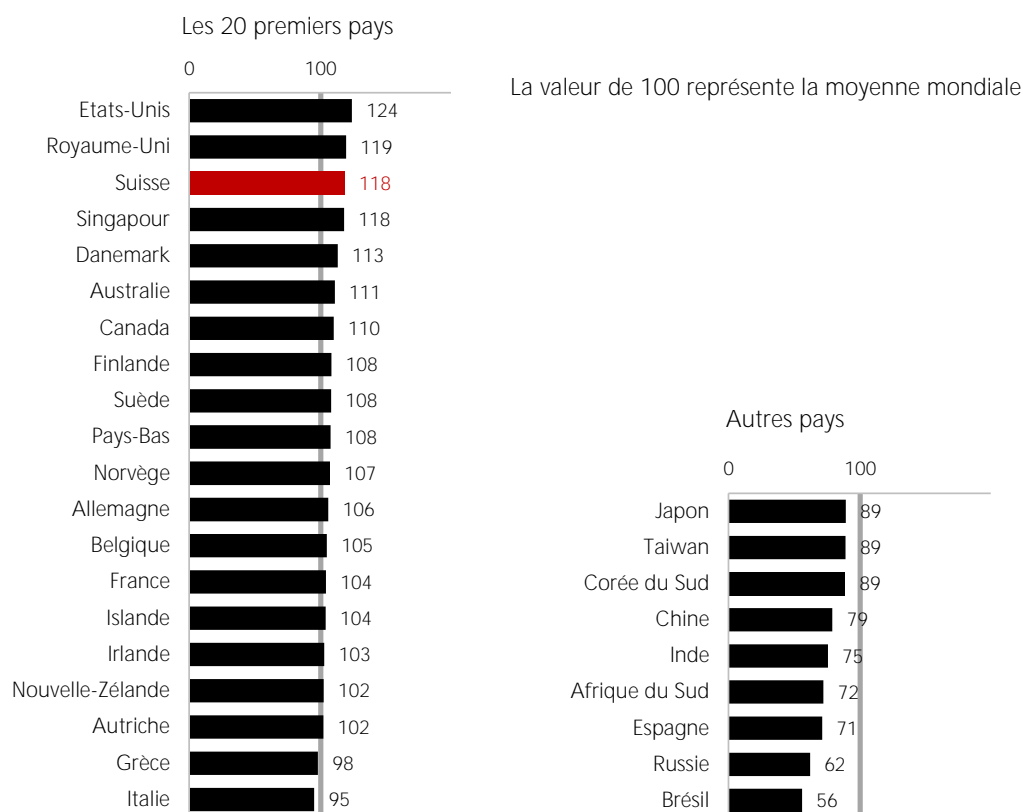
## 2 Impact des publications

L'impact est un indicateur de « reconnaissance » par les pairs: en principe, plus une publication est citée plus son « impact » sur la recherche est considéré comme important.

### 2.1 Impact des publications de la Suisse en comparaison mondiale

L'impact des publications de la Suisse dépasse de 18 points la moyenne mondiale de 100 (Fig. 20) et est le 3<sup>e</sup> meilleur résultat après les États-Unis et le Royaume-Uni. Les publications de la Suisse ont donc une audience très importante auprès des autres chercheurs.

Figure 20: Indicateur d'impact, période 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Les premiers pays de ce classement sont plutôt des pays ayant une longue tradition de publications. Les pays émergents ne sont pas encore présents. La Chine, par exemple, dont le volume de publications a beaucoup augmenté ces dernières années, n'a pas encore acquis une forte reconnaissance internationale sur la totalité de sa production: son impact est en dessous de la moyenne mondiale (79 points, rang 29).

#### Calcul de l'impact (indicateur relatif de citations)

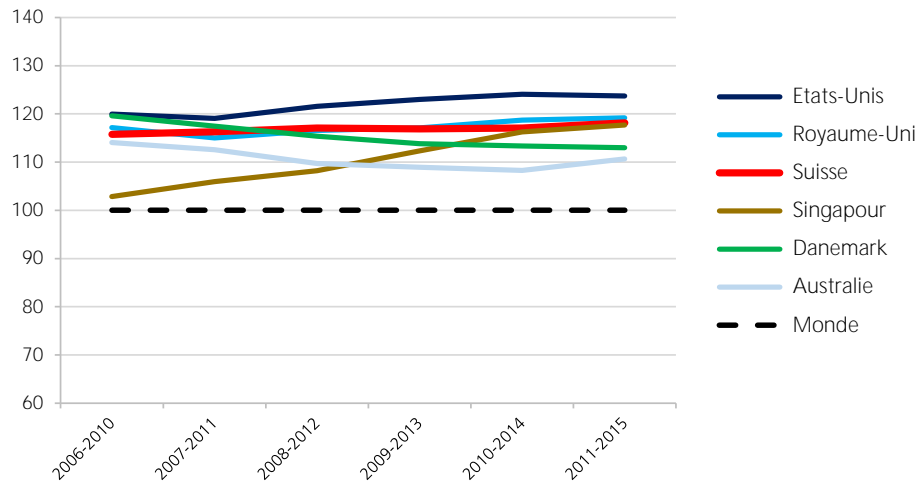
Pour chaque publication, le nombre de citations est compté, relativisé par la moyenne mondiale de citations du domaine de recherche, puis normé sur une échelle où 100 représente la moyenne mondiale. La fenêtre d'analyse est de 5 ans, la même que pour le décompte des publications. Voir annexe B.3 pour plus de détails sur les définitions et les méthodes.

## 2.2 La Suisse comparée aux cinq premiers pays en termes d'impact

L'impact des publications de la Suisse a légèrement augmenté depuis la première période d'observation (2006-2010), passant de 116 (soit 16 points au-dessus de la moyenne mondiale) à 118.

Les États-Unis ont toujours été au premier rang du classement par impact. Le Danemark voit son impact baisser, par contre celui de Singapour a fait un bond en avant.

Figure 21: Évolution de l'impact, pour les 6 premiers pays



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

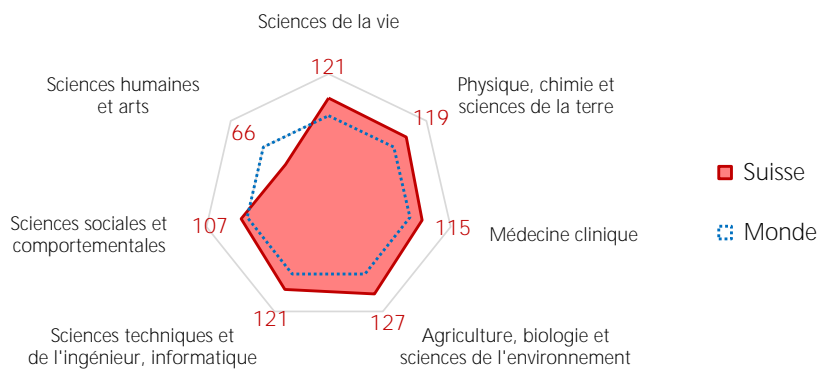
## 2.3 Impact par domaine de recherche

Comme pour les volumes de publications, l'analyse détaillée par domaine de recherche permet d'obtenir une meilleure image de l'impact de chaque pays en matière de citations.

### 2.3.1 Impact de la Suisse par domaine de recherche

Sur la période 2011-2015, les publications de la Suisse ont un impact nettement supérieur à la moyenne mondiale dans quasiment tous les domaines de recherche (Fig. 22). Les trois domaines « Agriculture, biologie et sciences de l'environnement », « Sciences de la vie » et « Sciences techniques et de l'ingénieur, informatique » dépassent la moyenne mondiale de plus de 20 points. Le seul domaine en dessous de la moyenne mondiale est celui des « Sciences humaines et arts ».

Figure 22: Impact des publications de la Suisse par domaine de recherche, période 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017



## 2.3.2 Classement des pays par impact et par domaine de recherche

La Suisse se classe actuellement à la

- 2<sup>e</sup> position dans le domaine de recherche « Agriculture, biologie et sciences de l'environnement » et, aux,
- 3<sup>e</sup> rang dans les domaines « Sciences techniques et de l'ingénieur, informatique » et « Science de la vie »,
- 4<sup>e</sup> rang en « Physique, chimie et sciences de la terre », au 5<sup>e</sup> rang en « Sciences sociales et comportementales » et au 6<sup>e</sup> rang en « Médecine clinique ».

Elle est donc très bien placée dans tous les domaines de recherche sauf dans les sciences humaines et arts. Ceci dit, le positionnement exact d'un pays ne doit pas être surestimé car les écarts entre les impacts des pays sont très peu importants, et une différence d'un ou deux points peut provoquer d'une année à l'autre de grands changements dans les positions. Ce qui importe pour un pays, c'est de se trouver dans le haut du classement. Ce n'est d'ailleurs pas étonnant de constater que ce sont pratiquement les mêmes pays qui dominent ce classement depuis plusieurs années. Les pays émergents sont toujours absents parmi les plus performants.

Figure 23: Classement des 10 premiers pays selon l'impact par domaine de recherche, période 2011-2015

| Sciences techniques et de l'ingénieur, informatique | Physique, chimie et sciences de la terre | Agriculture, biologie et sciences de l'environnement | Sciences de la vie | Médecine clinique | Sciences sociales et comportementales | Sciences humaines et arts |
|---|--|--|--------------------|-------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| Singapour   | Singapour                                | États-Unis   | États-Unis         | États-Unis        | États-Unis                            | Australie                 |
| Australie   | États-Unis                               | Suisse   | Royaume-Uni        | Finlande          | Royaume-Uni                           | Royaume-Uni               |
| Suisse  | Royaume-Uni                              | Royaume-Uni  | Suisse             | Suède             | Danemark                              | Pays-Bas                  |
| États-Unis  | Suisse                                   | Danemark   | Finlande           | Royaume-Uni       | Pays-Bas                              | États-Unis                |
| Royaume-Uni   | Australie                                | Australie  | Australie          | Danemark          | Suisse                                | Canada                    |
| Danemark  | Allemagne                                | Irlande  | Singapour          | Suisse            | Suède                                 | Chine                     |
| Grèce   | Irlande                                  | France   | Irlande            | Norvège           | Canada                                | Belgique                  |
| Canada  | Danemark                                 | Norvège  | Allemagne          | Canada            | Norvège                               | Allemagne                 |
| Belgique  | Grèce                                    | Allemagne  | Canada             | Australie         | Belgique                              | Italie                    |
| France  | France                                   | Canada   | Danemark           | Pays-Bas          | Singapour                             | France                    |

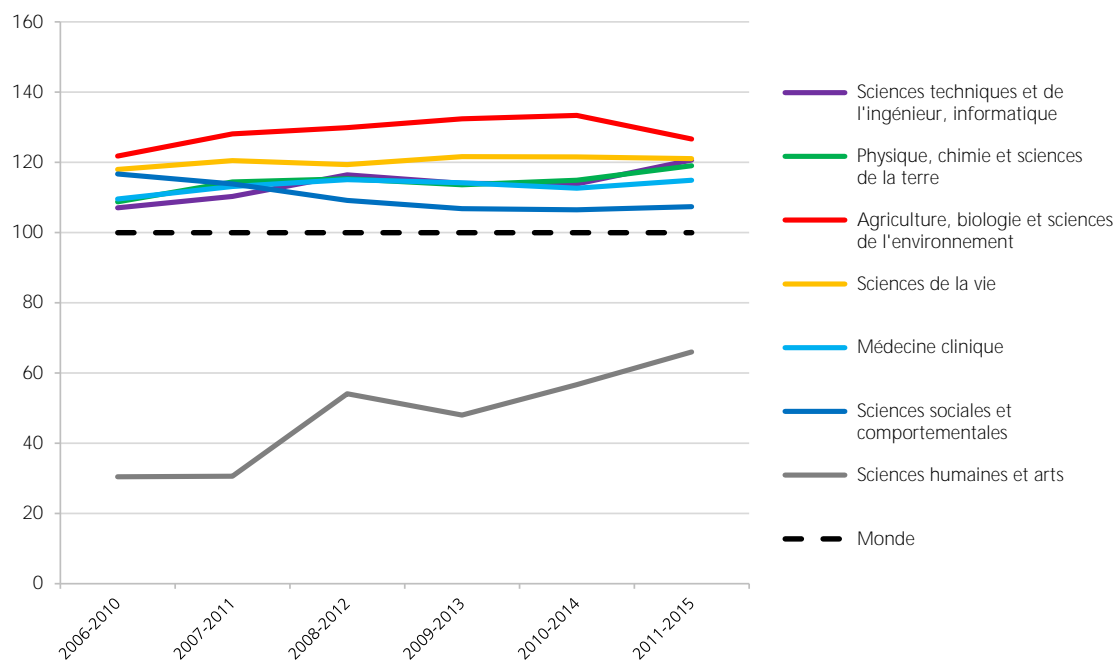
Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

### 2.3.3 Évolution de l'impact de la Suisse par domaine de recherche

L'analyse de l'évolution de l'impact par domaine de recherche montre que la Suisse performe très bien depuis les années 2006-2010 (Fig. 24), 6 des 7 domaines de recherche se trouvent au-dessus de la moyenne mondiale de 100.

Figure 24: Évolution de l'impact des domaines de recherche en Suisse



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI), traitement SEFRI

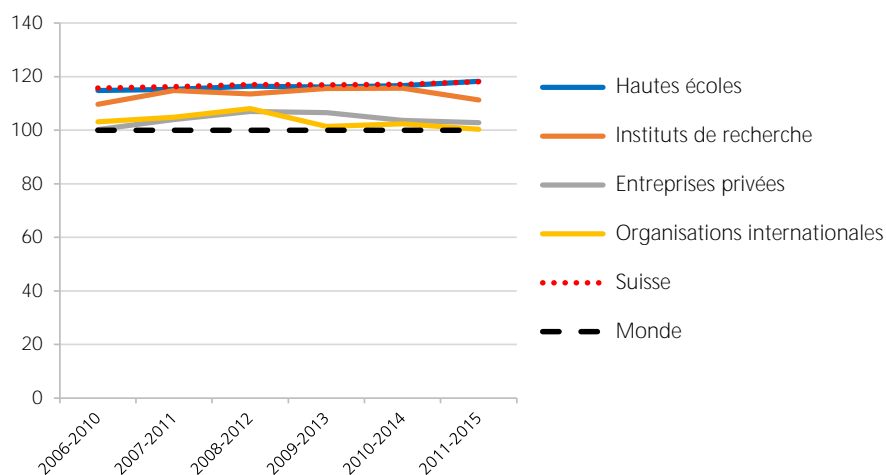
© SEFRI 2017

## 2.4 Impact des secteurs institutionnels de la Suisse

Comme le secteur des hautes écoles produit le plus grand nombre de publications en Suisse, l'impact de ses publications est déterminant pour l'impact des publications totales de la Suisse. Et, en effet, sur la figure 25, on constate que la courbe de la Suisse et celle du secteur des hautes écoles sont quasiment identiques.

L'impact des quatre secteurs institutionnels en Suisse est au-dessus de la moyenne mondiale.

Figure 25: Évolution de l'impact des secteurs institutionnels de la Suisse



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

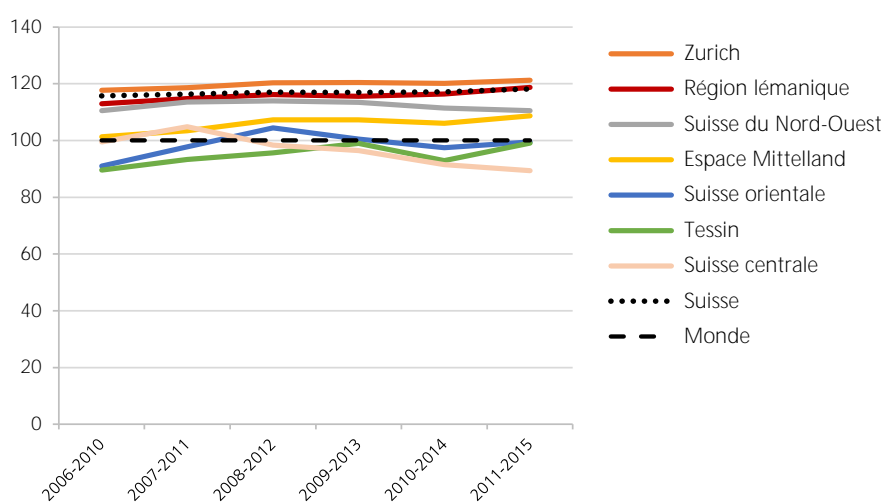
## 2.5 Impact des régions de la Suisse

### 2.5.1 Impact par région

L'impact des publications de quatre régions suisses dépasse la moyenne mondiale dans la période 2011-2015: Zurich (121), la région lémanique (119), la Suisse du Nord-Ouest (110) et l'Espace Mittelland (109).

La figure 26 montre que cela a été le cas depuis une dizaine d'années. Il est intéressant de noter que l'impact des régions de Zürich et lémanique dépasse l'impact de la Suisse (118).

Figure 26: Évolution de l'impact des régions de la Suisse



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

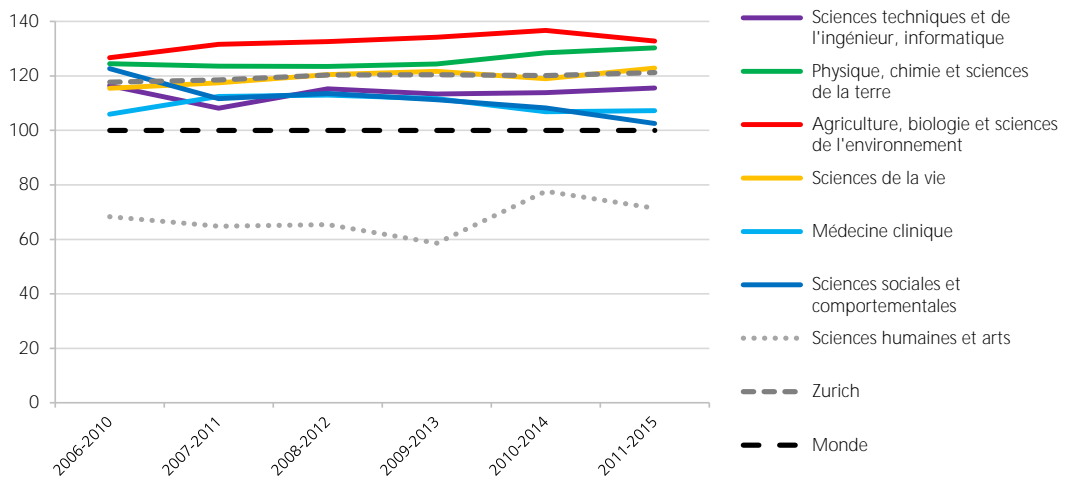
© SEFRI 2017

## 2.5.2 Analyse des deux plus grandes régions suisses

### Zurich (canton de Zurich)

Le domaine de recherche avec le plus haut impact est le domaine « Agriculture, biologie et science de l'environnement » suivi par le domaine « Physique, chimie et science de la terre ». À part le domaine « Sciences humaines et arts » tous les domaines dépassent la moyenne mondiale de 100.

Figure 27: Évolution de l'impact des domaines de recherche pour la région de Zurich



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

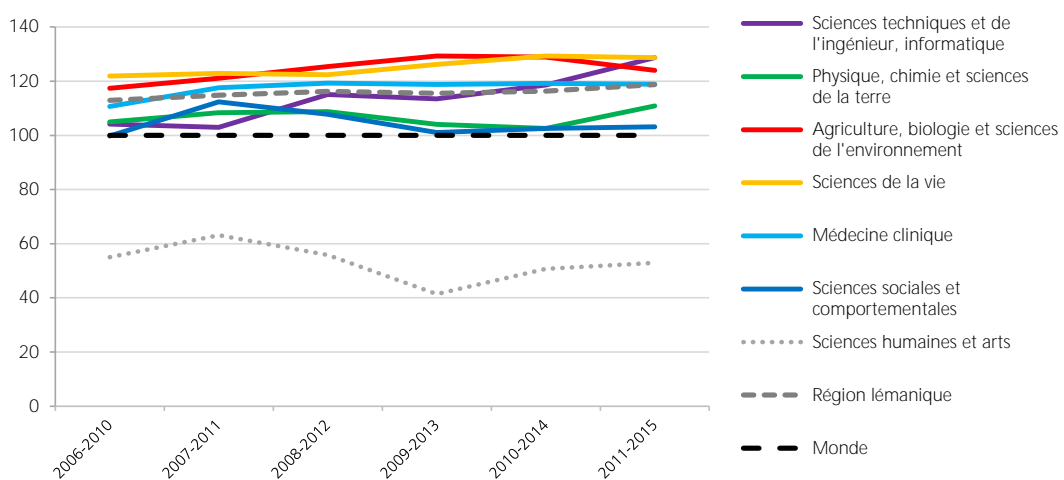
© SEFRI 2017

Rem: le faible nombre de publications dans le domaine « Sciences humaines et arts » rend les résultats peu significatifs.

### Région lémanique (cantons de Genève, Vaud et Valais)

Tous les domaines ont un impact dépassant la moyenne mondiale de 100, sauf « Sciences humaines et arts ». Le domaine « Sciences techniques et de l'ingénieur, informatique » est le domaine qui a connu une forte progression depuis le début de la période étudiée, et rejoint en 2011-2015 les deux autres domaines avec un impact de plus de 120: « Sciences de la vie » et « Agriculture, biologie et sciences de la terre ».

Figure 28: Évolution de l'impact des domaines de recherche pour la région lémanique



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Rem: le faible nombre de publications dans le domaine « Sciences humaines et arts » rend les résultats peu significatifs.

### 3 Publications les plus citées (publications Top 10%)

Les deux premiers chapitres prennent en considération toutes les publications, des moins citées aux plus citées. On peut affiner l'étude des publications d'un pays en se concentrant sur une partie des publications, notamment celles des publications les plus citées. (« Publications Top 10% »).

#### Méthode de détermination des publications les plus citées

Après répartition des publications mondiales dans les sous-domaines de recherche, le nombre de citations de chaque publication (par d'autres auteurs) est compté pour la période des 5 années qui suivent l'année de parution de la publication. Puis, ces publications sont classées par ordre décroissant de citations pour ne garder que celles qui font partie des 10 premiers pourcent de ce classement (Publications Top 10%). Le seuil de 10% est une convention; il a été choisi ici par analogie avec d'autres études.

#### Périodes des publications Top 10%:

La base de données utilisée dans ce rapport contient les publications jusqu'à fin 2015. Ici, seules les publications de l'année 2011 peuvent être prises en considération étant donné qu'il faut calculer les citations sur une période de 5 ans. Ainsi, la période la plus récente pour les publications Top 10% est donc celle couvrant les années 2007 à 2011 et non pas celle allant de 2011 à 2015.

Ce rapport fait la distinction entre la part mondiale de publications Top 10% d'un pays (chapitre 3.1) et la part des publications Top 10% dans la production nationale d'un pays (chapitre 3.3). Alors que la première donne une indication de la performance de production d'un pays sur le plan mondial, la deuxième part donne une indication de «l'efficacité» de la production nationale.

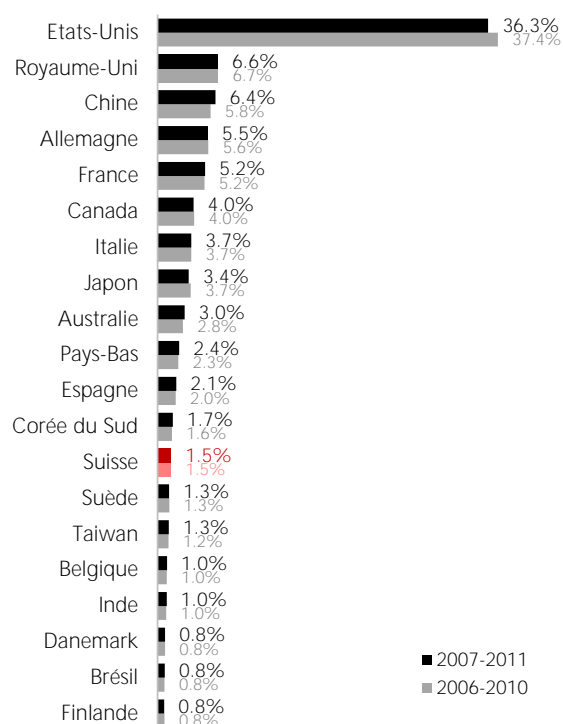
Voir méthode en annexe B.4 et le rapport SEFRI 2015 « Publications les plus citées: performance de la Suisse 1997-2011 ».

### 3.1 Publications Top 10% par pays

Sur la période 2007-2011 la part de la Suisse dans les publications les plus citées mondialement (publications Top 10%) est de 1,5% (Fig. 29). Comme sa part mondiale dans la production totale de publications en 2007-2011 est de 1,1%, on peut conclure qu'une part plus importante de sa production fait partie des publications les plus reconnues mondialement.

Malgré une baisse de 37,4% à 36,3%, les États-Unis restent le pays avec la plus grande part mondiale de publications Top 10%. Comme pour la Suisse, leur part dans les publications les plus citées est plus importante que leur part dans les publications totales (25,1% pour la période 2007-2011).

Figure 29: Part mondiale des publications Top 10% par pays, pour les périodes 2006-2010 et 2007-2011, pour les 20 premiers pays de la période 2007-2011



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Les premiers pays de ce classement sont des pays faisant partie des pays « traditionnellement » producteurs de publications scientifiques comme le Royaume-Uni, la France ou l'Allemagne. La Chine, qui a fortement augmenté sa production globale ces dernières périodes (Fig. 2), enregistre une croissance aussi dans les publications les plus citées et se classe actuellement au 3<sup>e</sup> rang.

Les nombres et les parts mondiales de publications Top 10% de 43 pays se trouvent dans un tableau en annexe A.5.

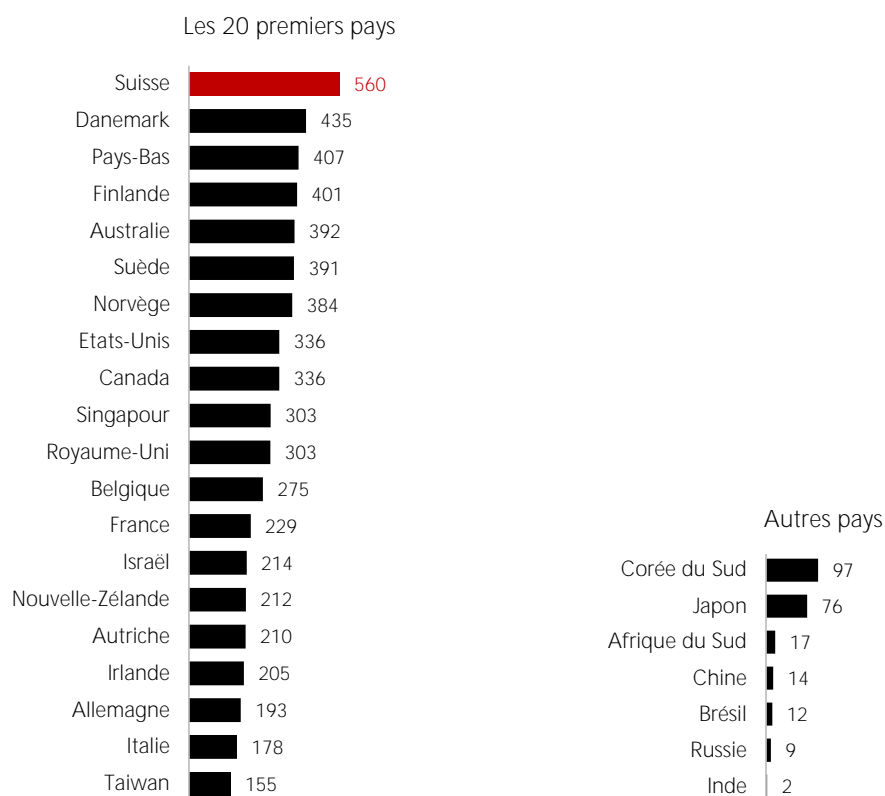
### 3.2 Publications Top 10% par nombre d'habitants et de chercheurs

Comme pour le nombre de publications globales, le nombre absolu de publications Top 10% est dépendant de la taille du pays et favorise donc les grands pays. Utiliser le nombre de publications Top 10% par nombre d'habitants ou de chercheurs permet d'éviter le biais de la taille et de comparer les pays en termes d'efficacité.

#### 3.2.1 Publications Top 10% par nombre d'habitants

La Suisse est le pays qui obtient le plus de publications Top 10% par million d'habitants (560 publications Top 10% lors de la période 2007-2011 ; Fig. 30), suivi par le Danemark, les Pays-Bas et la Finlande. Les premières places de ce classement sont donc occupées par des pays relativement petits. Les États-Unis, grand pays qui domine les classements en termes absolus, n'occupent que le 8<sup>e</sup> rang ; à remarquer aussi l'absence de la Chine parmi les 20 premiers pays.

Figure 30: Nombre de publications Top 10% par million d'habitants et par an, période 2007-2011



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

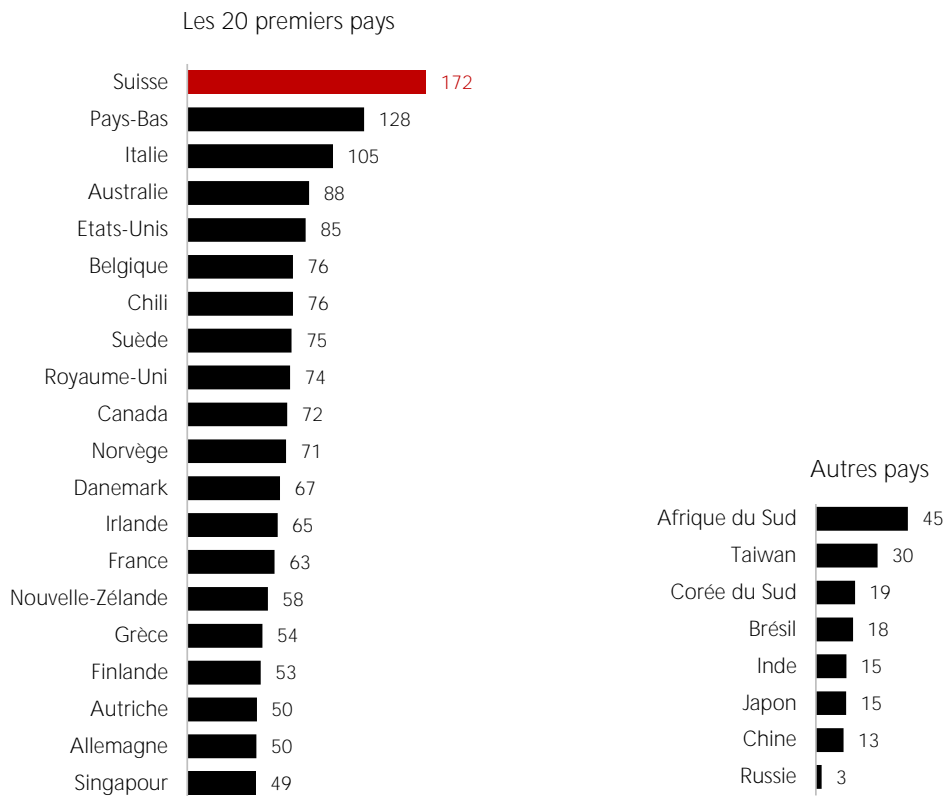


### 3.2.2 Publications Top 10% par nombre de chercheurs

La Suisse se positionne en tête de peloton avec 172 publications Top 10% pour 1000 chercheurs par an (Fig. 31), suivi des Pays-Bas (128 publications Top 10%) et de l'Italie (105 publications Top 10%).

Les chercheurs en Suisse sont parmi les plus productifs aussi bien si l'on prend en compte l'ensemble des publications (voir chapitre 1.3.2) que si on se concentre sur les publications les plus citées.

Figure 31: Publications Top 10% pour 1000 chercheurs, période 2007-2011



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

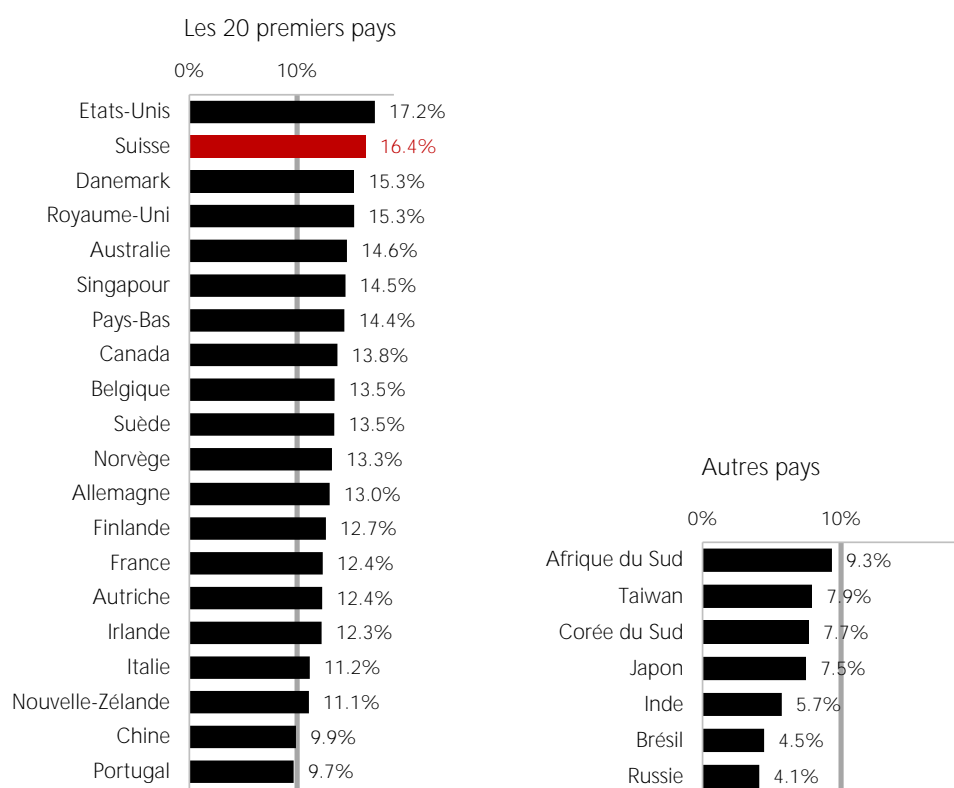
### 3.3 Part des publications Top 10% dans la production d'un pays

Quelle est la part des publications Top 10% dans la totalité des publications produites en Suisse ? La réponse à cette question permet de déterminer l'efficacité de la Suisse (voir encadré).

La Suisse se place au 2<sup>e</sup> rang, avec 16,4% de sa production nationale faisant partie des publications les plus citées mondialement (Fig. 32). Les États-Unis sont en tête du classement, avec 17,2% de leur production nationale dans les publications Top 10%. Leur dominance, cependant, n'est pas aussi importante que dans le classement par part mondiale de publications Top 10% (Fig. 29).

Dans ce classement aussi, les 20 premiers pays sont plutôt des pays traditionnellement producteurs de publications, avec maintenant la Chine qui fait son entrée dans les 20 premiers.

Figure 32: Part des publications Top 10% dans la production nationale des pays, période 2007-2011



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

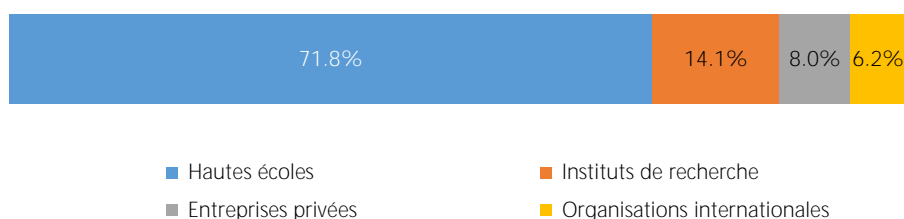
#### Seuil de 10%

À partir du moment où l'on fixe un seuil de 10% pour délimiter les publications les plus citées, on fixe en même temps un seuil mondial de performance. Si les publications Top 10% d'un pays représente 10% de la totalité de ses publications, alors le pays performe aussi bien que le reste du monde. Un pays qui dépasse ce seuil, c'est-à-dire qui obtient plus que 10% de ses publications dans les publications les plus citées, performe mieux que la moyenne des pays et, inversement, s'il obtient un pourcentage inférieur à 10% il performe moins bien. Ce critère de performance est indépendant de la taille du pays.

### 3.4 Publications Top 10% par secteur institutionnel en Suisse

La répartition par secteur des publications les plus citées en Suisse montre le même schéma que pour les publications globales (voir chapitre 1.5) ; le secteur des hautes écoles produit 71,8% des publications Top 10%, il est suivi du secteur des instituts de recherche (14,1%), du secteur des entreprises privées (8,0%) et du secteur des organisations internationales (6,2%) (Fig. 33). Les parts de publications et les parts des publications Top 10% étant presque identiques, on peut conclure que l'audience des secteurs est proportionnelle à leur effort.

Figure 33: Part des publications Top 10% par secteur institutionnel en Suisse, période 2007-2011



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

### 3.5 Part des publications Top 10% dans la production de chaque secteur institutionnel

Nous avons déjà vu que la Suisse réussit à placer 16,4% de sa production dans les publications les plus citées (voir chapitre 3.3). Le résultat valable pour l'ensemble du pays l'est aussi plus ou moins pour chaque secteur institutionnel (Fig. 34). Tous les secteurs institutionnels suisses dépassent largement le seuil de 10%, prouvant que tous les secteurs sont efficaces.

Le secteur le plus performant est le secteur des organisations internationales avec 18,6% de ses publications faisant partie des Top 10% mondiaux. Le secteur des hautes écoles, avec 16,5%, a quasiment le même taux que le taux global de la Suisse. Le secteur suisse avec la plus faible proportion est celui des entreprises privées avec 15,3%, même si ce secteur performe bien, lui aussi.

Figure 34: Part des publications Top 10% mondiales dans la production de chaque secteur institutionnel en Suisse, période 2007-2011

| Secteur institutionnel        | Part de publications Top 10% dans la production du secteur institutionnel |
|-------------------------------|---|
| Hautes écoles                 | 16,5%   |
| Instituts de recherche        | 15,4%   |
| Entreprises privées           | 15,3%   |
| Organisations internationales | 18,6%   |

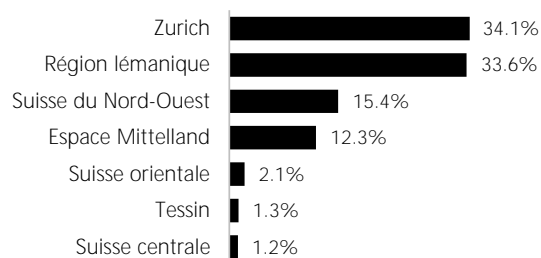
Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

### 3.6 Publications Top 10% par région en Suisse

Les régions Région lémanique et Zurich produisent la très grande partie des publications Top 10% de la Suisse (presque 68% des publications Top 10% de la Suisse, Fig. 35), légèrement plus que leur part dans les publications totales (64%, voir figure 8). Les régions Suisse du Nord-Ouest et Espace Mittelland en produisent 27,7% et les trois régions restantes (Suisse orientale, Tessin et Suisse centrale) en produisent 4,7%.

Figure 35: Part nationale des publications Top 10% par régions, 2007-2011



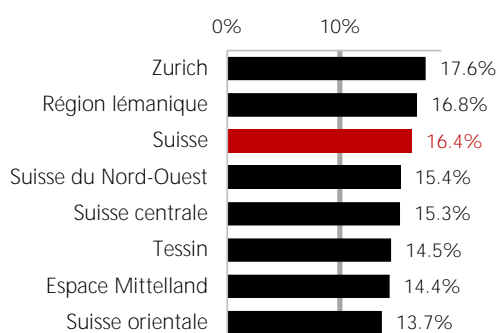
Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

### 3.7 Part des publications Top 10% dans la production de chaque région

Le bon résultat de la Suisse en ce qui concerne la part de publications Top 10% dans sa production totale (16,4%, voir chapitre 3.3) est aussi valable pour les régions, qui dépassent toutes le seuil de 10% (Fig. 36), prouvant qu'elles sont toutes efficaces.

Figure 36: Part des publications Top 10% dans la production régionale, période 2007-2011



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

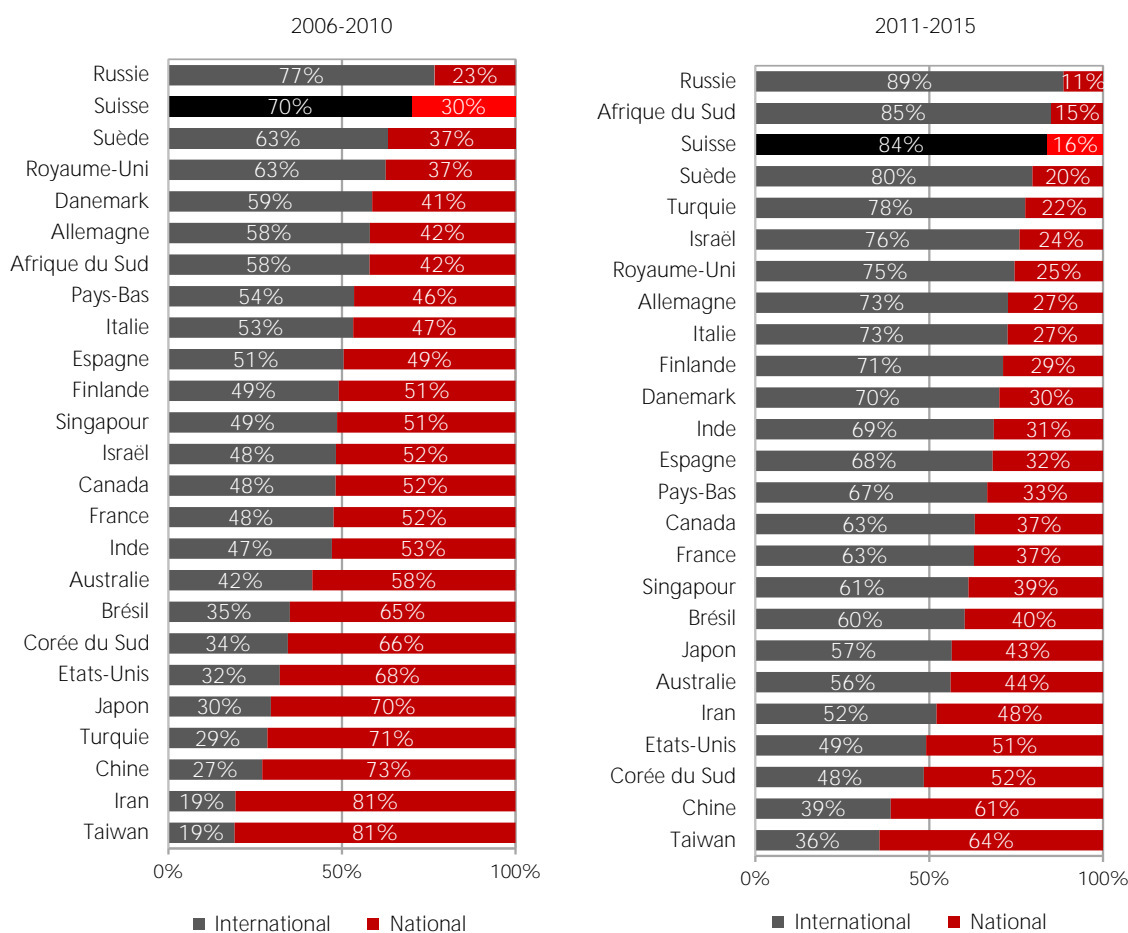
## 4 Partenariats de publications

Ce chapitre ne concerne que les publications avec coopération (pour la Suisse, cela représente environ 4/5 de toutes les publications<sup>7</sup>), excluant d'emblée les publications sans coopération. Il a comme objectif de mieux faire ressortir les caractéristiques des partenariats entre les institutions lorsqu'elles collaborent pour une publication (voir encadré pour la définition des partenariats).

### 4.1 Taux de partenariats national et international des pays

Dans la période 2006-2010, la Suisse enregistre un taux de partenariat international de 70% (Fig. 37). Ce taux a augmenté pour atteindre 84% en 2011-2015. De fait les collaborations internationales ont fortement augmenté pour tous les pays et, actuellement, seuls quatre pays de cette sélection affichent un taux de partenariat national supérieur au taux international (États-Unis, Corée du Sud, Chine et Taiwan).

Figure 37: Taux de partenariats national et international pour une sélection de 25 pays, pour les périodes 2006-2010 et 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

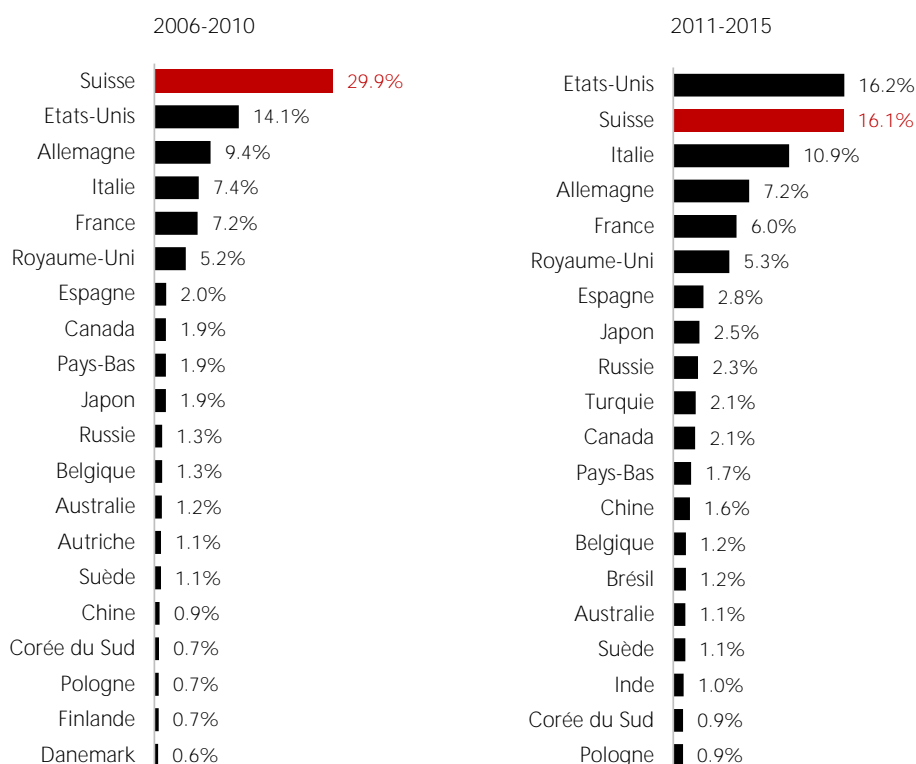
<sup>7</sup> Voir rapport «Analyse bibliométrique de la recherche scientifique en Suisse 1981-2013», SEFRI 2016.

## 4.2 Partenariats par pays dans les publications de la Suisse

Il n'y a pas très longtemps, les chercheurs établis en Suisse collaboraient en premier lieu avec d'autres chercheurs établis en Suisse: presque 30% des partenariats étaient des partenariats nationaux en 2006-2010. Une décennie plus tard, la situation est complètement différente puisqu'en 2011-2015 les chercheurs de la Suisse collaborent en premier lieu avec des chercheurs des États-Unis (16,2%), puis avec ceux de la Suisse (16,1%).

Les partenariats avec les pays de l'Europe - en premier lieu avec les pays limitrophes de la Suisse que sont l'Allemagne, l'Italie et la France - sont restés plus ou moins stables.

Figure 38: Provenance des partenaires des chercheurs en Suisse, en pourcent du total des partenariats de la Suisse, les 20 premiers pays, pour les périodes 2006-2010 et 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

### Partenariat de publication

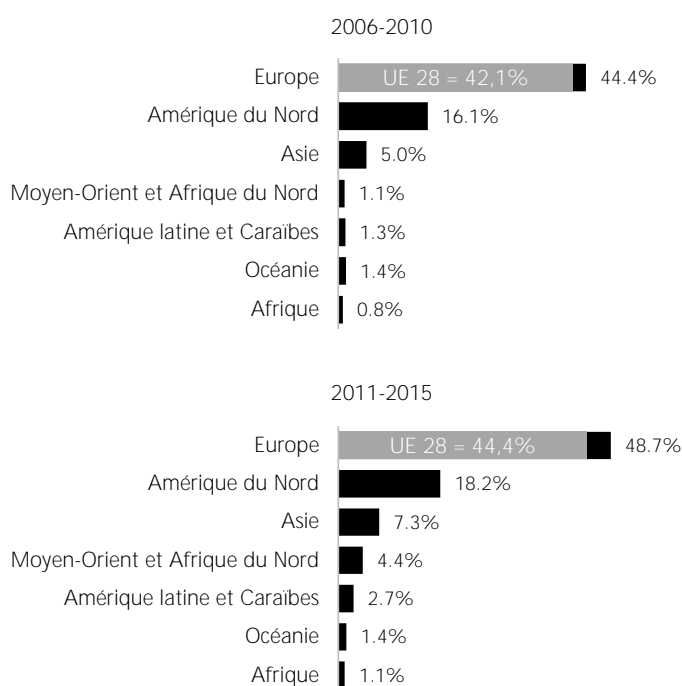
Pour chaque institution figurant sur une publication, on cherche les autres institutions avec lesquelles cette institution a coopéré, et suivant le pays d'appartenance de ces institutions on retient soit un partenariat national soit un partenariat international. Les pourcentages de partenariats sont calculés sur le total de ces paires de partenariats du pays. Cet indicateur se réfère donc au total des paires de partenariats et non au total des publications.

Si l'on dénombre les partenariats de la Suisse par grande région (voir définition annexe A.1) on constate que presque toutes les régions ont un pourcentage qui augmente entre 2006-2010 et 2011-2015 (au détriment donc des collaborations nationales). L'Europe est le partenaire le plus important de la Suisse, avec 44,4% des partenariats en 2006-2010 et représentant, en 2011-2015, presque la moitié des partenariats (48,7%). Vient ensuite l'Amérique du Nord avec, respectivement 16,1% et 18,2%.

L'Asie passe de 5,0% des partenariats suisses à 7,3% (Fig. 39). Le Moyen-Orient connaît une forte augmentation passant de 1,1% à 4,4%, due principalement aux collaborations avec la Turquie et dans une moindre mesure aux collaborations avec l'Égypte, le Maroc, l'Iran et Israël.

Il n'est pas étonnant de constater que l'Union européenne représente une entité avec laquelle la Suisse coopère intensément (UE 28 = 42,1% en 2006-2010 et 44,4% en 2011-2015).

Figure 39: Provenance par grande région des partenaires des chercheurs en Suisse, en pourcent du total des partenariats de la Suisse, périodes 2006-2010 et 2011-2015

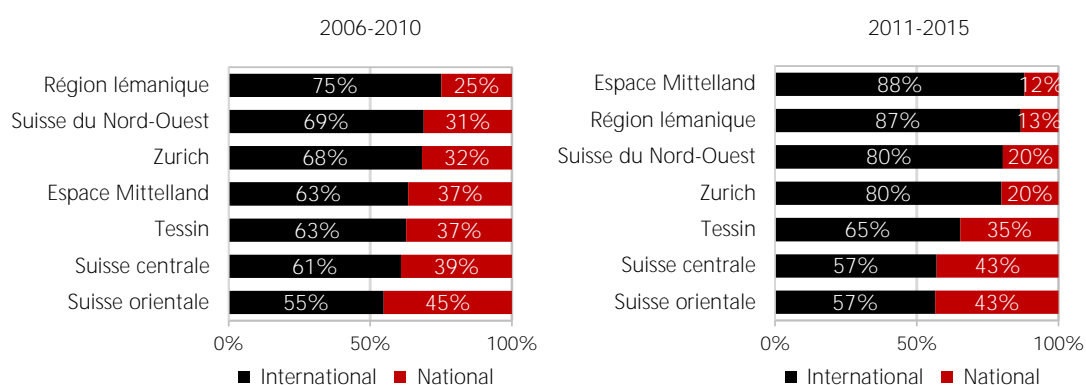


## 4.3 Partenariats dans les publications des régions de la Suisse

### 4.3.1 Partenariats national et international des régions

Comme la Suisse dans son ensemble les régions ont toutes un fort partenariat international. Certaines régions ont vu leur taux international fortement augmenter entre 2006-2010 et 2011-2015 - comme l'Espace Mittelland (de 63% à 88%) -, d'autres rester plus ou moins identique - comme le Tessin (de 63% à 65%) - ou bien légèrement baisser - comme la Suisse centrale (de 61% à 57%).

Figure 40: Taux de partenariats national et international pour les 7 régions de la Suisse, pour les périodes 2006-2010 et 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

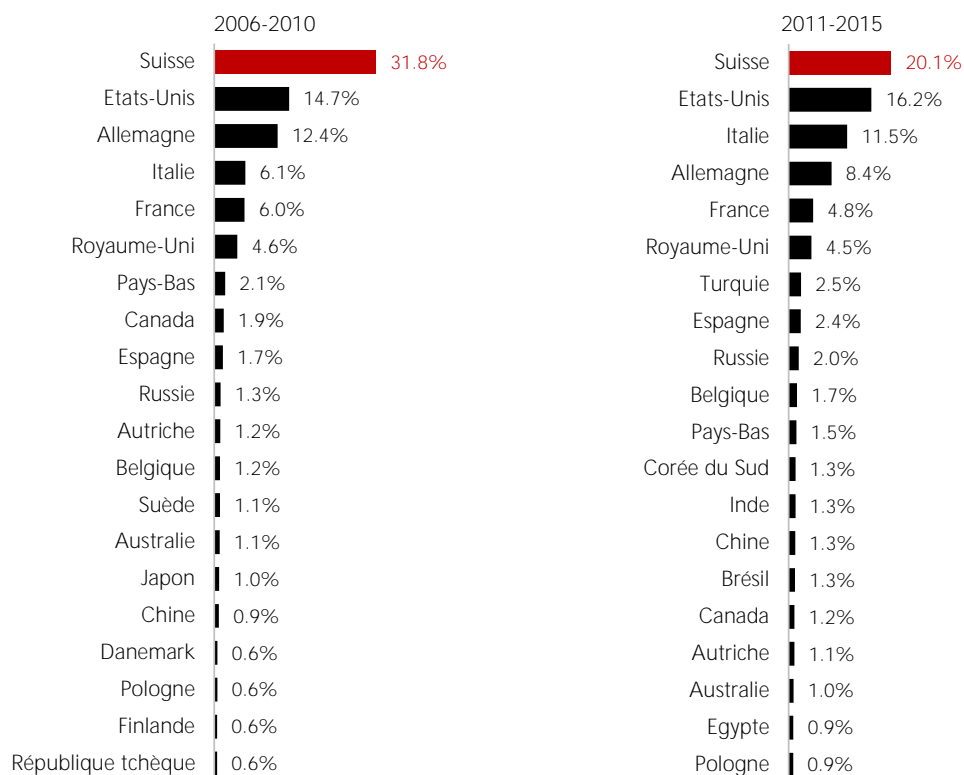


### 4.3.2 Partenariats par pays pour deux régions: Zurich et la région lémanique

#### Zurich (canton de Zurich)

La collaboration nationale diminue entre 2006-2010 et 2011-2015, passant de 31,8% à 20,1%. La collaboration avec les États-Unis augmente, ainsi que celles avec l'Italie, la Turquie ou encore avec la Corée du Sud ou l'Inde.

Figure 41: Provenance des partenaires des chercheurs de la région de Zurich, en pourcent du total des partenariats de la région de Zurich, les 20 premiers pays, pour les périodes 2006-2010 et 2011-2015

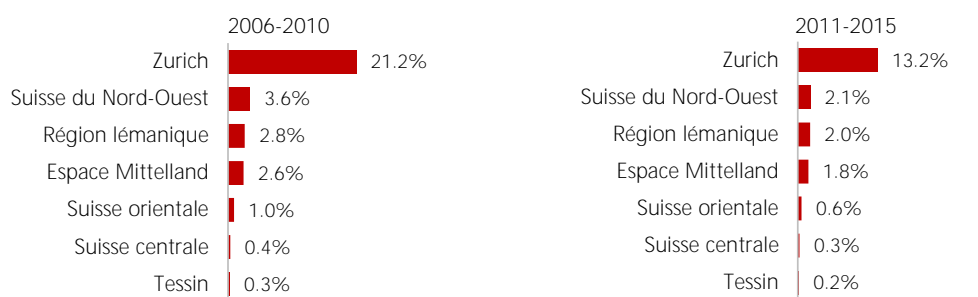


Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Si on détaille la collaboration nationale (les 31,8% en 2006-2010 et les 20,1% en 2011-2015, Fig. 41) par région (coopération inter-régionale) on constate que la collaboration intrarégionale est la plus importante.

Figure 42: Provenance (régions en Suisse) des partenaires des chercheurs de la région de Zurich, en pourcent du total des partenariats de la région de Zurich, pour les périodes 2006-2010 et 2011-2015



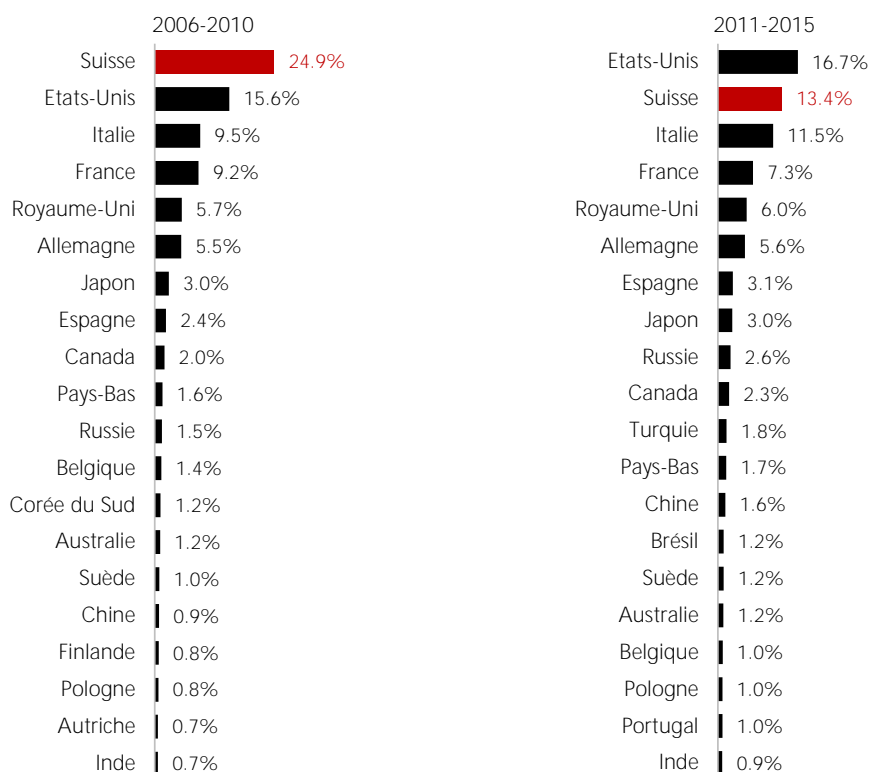
Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

### Région lémanique (cantons de Genève, Vaud et Valais)

En 2006-2010 la collaboration nationale arrivait en première position (près de 25%) suivie de la collaboration avec les États-Unis. Si cette dernière a un peu augmenté ces dernières années, passant devant la Suisse, c'est surtout l'augmentation des collaborations avec les autres pays qui marque la diminution de la collaboration nationale.

Figure 43: Provenance des partenaires des chercheurs de la région lémanique, en pourcent du total des partenariats de la région lémanique, les 20 premiers pays, pour les périodes 2006-2010 et 2011-2015

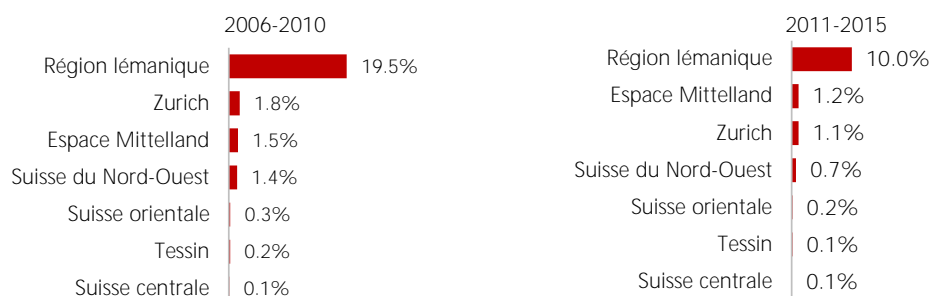


Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Comme dans le cas de la région de Zurich, la collaboration intrarégionale est ici aussi la plus importante, la coopération inter-régionale jouant un petit rôle (Fig. 44).

Figure 44: Provenance (régions en Suisse) des partenaires des chercheurs de la région lémanique, en pourcent du total des partenariats de la région lémanique, pour les périodes 2006-2010 et 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

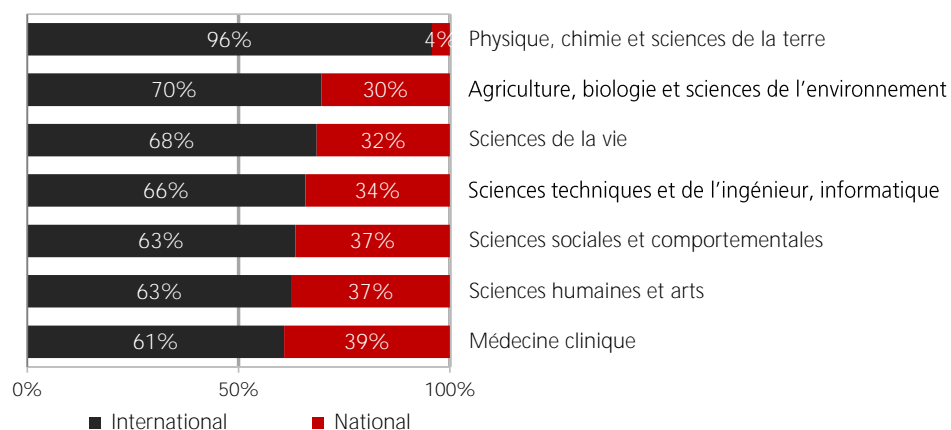
## 4.4 Partenariats de la Suisse par domaine de recherche

### 4.4.1 Partenariats national et international des domaines de recherche

En Suisse, les partenariats internationaux sont majoritaires pour tous les domaines de recherche. Le domaine avec le taux de partenariat international le plus important est celui de la « Physique, chimie et sciences de la terre » où le taux est de 96% pour la période 2011-2015 (Fig. 45). Le domaine où le partenariat national est encore important est le domaine « Médecine clinique » (39%).

Le domaine « Sciences humaines et arts » se distingue par un nombre important de publications écrites sans coopération institutionnelle (plus de 60% des publications sont écrites sans collaboration institutionnelle, voir rapport SEFRI 2016, Fig. 24). Par contre pour les 40% des publications écrites en collaboration, le taux d'internationalisation est très élevé puisque 63% sont des partenaires internationaux.

Figure 45: Taux de partenariats national et international par domaine de recherche en Suisse, période 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

#### 4.4.2 Partenariats par pays des domaines de recherche

Tous domaines de recherche confondus, les chercheurs en Suisse collaborent principalement avec les chercheurs des autres pays (Fig. 45), mais l'analyse en détail par pays montre que, dans six des sept domaines de recherche, les chercheurs en Suisse collaborent d'abord avec d'autres chercheurs en Suisse, puis avec les chercheurs des États-Unis et d'Allemagne (Fig. 46). Par contre, dans le domaine « Physique, chimie et sciences de la terre », les chercheurs en Suisse collaborent en premier lieu avec les États-Unis, puis l'Italie, la France, l'Allemagne et le Royaume-Uni et seulement en 6<sup>e</sup> position avec d'autres chercheurs en Suisse.

Figure 46: Provenance des partenaires des chercheurs en Suisse (les 10 premiers pays) par domaine de recherche, période 2011-2015

| Sciences techniques et de l'ingénieur, informatique | Physique, chimie et sciences de la terre | Agriculture, biologie et sciences de l'environnement | Sciences de la vie | Médecine Clinique | Sciences sociales et comportementales | Sciences humaines et arts |
|---|--|--|--------------------|-------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| Suisse  | Etats-Unis                               | Suisse   | Suisse             | Suisse            | Suisse                                | Suisse                    |
| Etats-Unis  | Italie                                   | Etats-Unis   | Etats-Unis         | Etats-Unis        | Etats-Unis                            | Etats-Unis                |
| Allemagne   | France                                   | Allemagne  | Allemagne          | Allemagne         | Allemagne                             | Allemagne                 |
| Italie  | Allemagne                                | Royaume-Uni  | Royaume-Uni        | Royaume-Uni       | Royaume-Uni                           | France                    |
| France  | Royaume-Uni                              | France   | France             | France            | France                                | Royaume-Uni               |
| Royaume-Uni   | Suisse                                   | Italie   | Italie             | Italie            | Pays-Bas                              | Italie                    |
| Espagne   | Russie                                   | Pays-Bas   | Pays-Bas           | Pays-Bas          | Italie                                | Autriche                  |
| Pays-Bas  | Japon                                    | Espagne  | Espagne            | Canada            | Canada                                | Japon                     |
| Chine   | Espagne                                  | Australie  | Canada             | Australie         | Australie                             | Pays-Bas                  |
| Canada  | Turquie                                  | Canada   | Australie          | Espagne           | Espagne                               | Canada                    |

Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI), traitement SEFRI

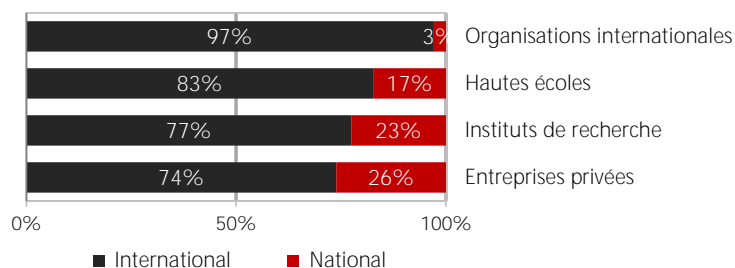
© SEFRI 2017

## 4.5 Partenariats de la Suisse par secteur institutionnel

### 4.5.1 Partenariats national et international par secteur institutionnel

En Suisse, les partenariats internationaux sont majoritaires pour tous les secteurs institutionnels (Fig. 47). Le secteur avec le taux de partenariat international le plus important est celui des organisations internationales où le taux est de 97% pour la période 2011-2015.

Figure 47: Taux de partenariats national et international par secteur institutionnel en Suisse, période 2011-2015



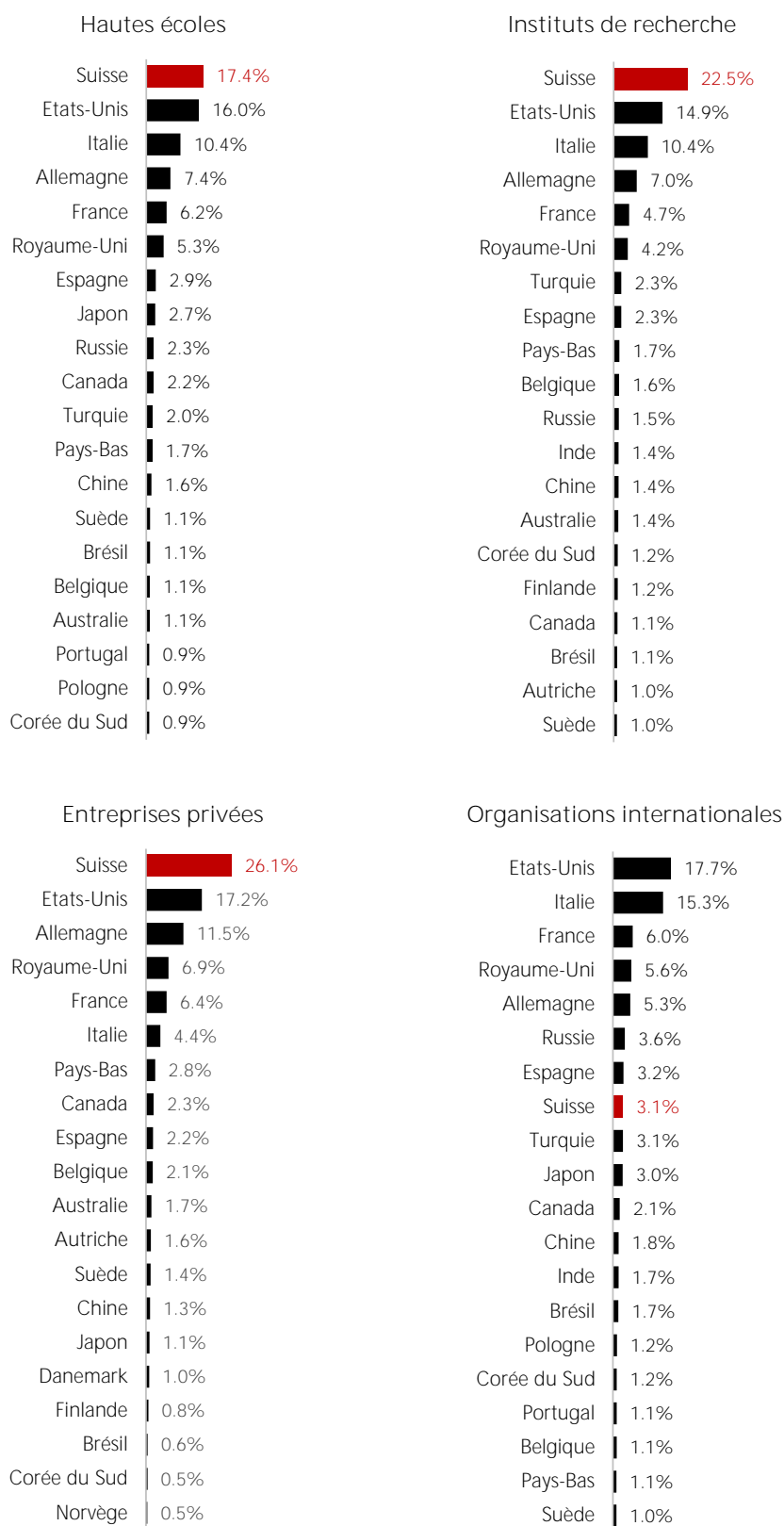
Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

### 4.5.2 Partenariats par pays des secteurs institutionnels

Les trois secteurs des hautes écoles, des instituts de recherche et des entreprises privées collaborent en premier lieu avec d'autres chercheurs de Suisse, puis avec ceux des États-Unis, suivi des pays limitrophes de la Suisse (Italie, Allemagne et France) et du Royaume-Uni (Fig. 48). Seul le secteur des organisations internationales a un schéma de partenariat différent et collabore en premier lieu avec les États-Unis, puis les pays limitrophes et le Royaume-Uni, la Russie, l'Espagne et seulement après avec la Suisse.

Figure 48: Provenance des partenaires des chercheurs en Suisse, par secteur institutionnel, période 2011-2015, les 20 premiers pays



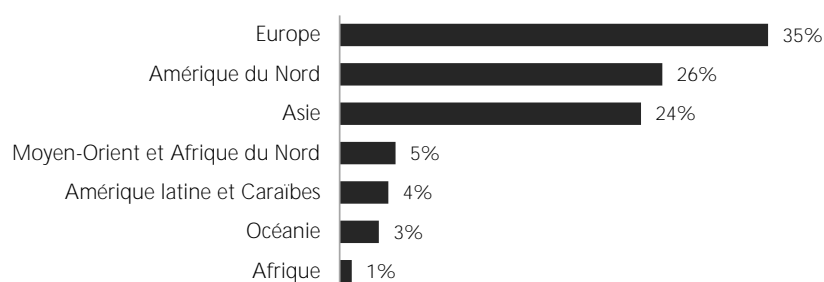
## Annexes

### A Résultats

#### A. 1 Publications par grande région du monde

Les grandes régions du monde ont été formées selon une classification des annuaires des Nations Unies: Afrique, Amérique du Nord, Amérique latine et Caraïbes, Asie, Europe, Moyen-Orient et Afrique du Nord et Océanie.<sup>8</sup>

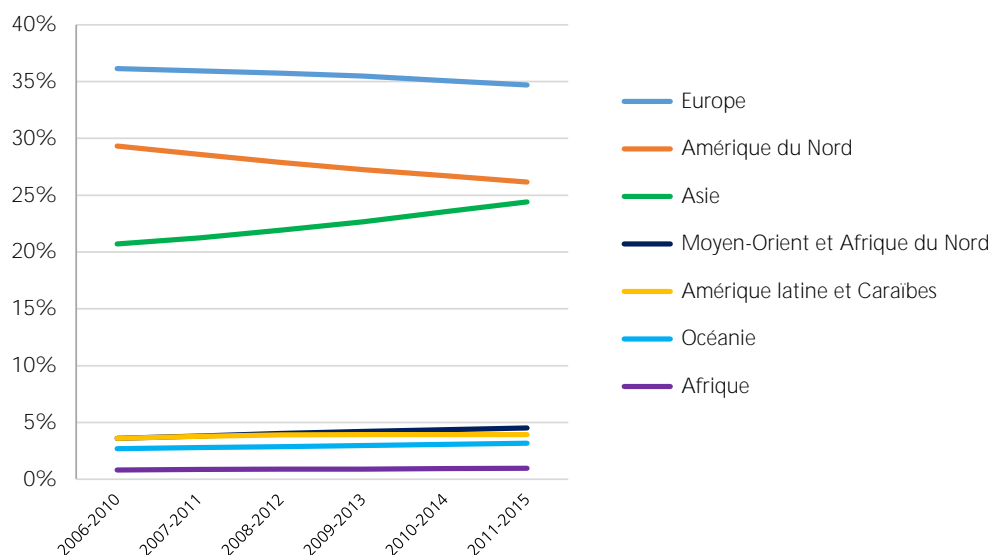
Figure 49: Volume de publications par région du monde, en pourcent du total mondial, période 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Figure 50: Évolution des parts mondiales de publications par région



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

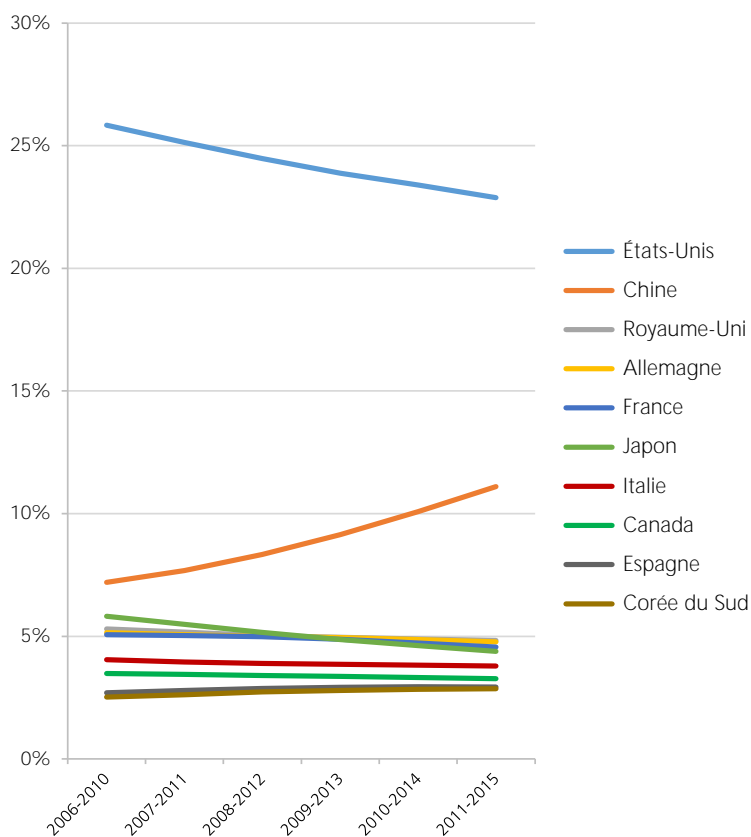
© SEFRI 2017

<sup>8</sup> Nations Unies : composition des régions macrogéographiques <http://unstats.un.org/unsd/methods/m49/m49regnf.htm> . Les régions prises en compte dans ce rapport sont: Afrique (Afrique orientale, Afrique centrale, Afrique australe et Afrique occidentale), Amérique du Nord (Amérique septentrionale), Amérique latine et Caraïbes (Amérique centrale, Amérique du Sud et Caraïbes), Asie (Asie centrale, Asie orientale, Asie méridionale et Asie du Sud-Est), Europe (Europe orientale, Europe septentrionale, Europe méridionale et Europe occidentale), Moyen-Orient et Afrique du Nord (Asie occidentale et Afrique septentrionale) et Océanie (Australie et Nouvelle-Zélande, Mélanésie, Micronésie et Polynésie).

## A. 2 Évolution des parts mondiales de publications des pays

L'évolution des parts de publications pour les 60 plus grands pays en termes de publications de la période 2011-2015 est présentée ci-dessous. Les pays ont été répartis dans six graphiques. Attention: pour des questions de visibilité l'échelle n'est pas la même entre les graphiques.

Figure 51 a: Évolution des parts mondiales de publications des 10 pays les plus productifs de la période 2011-2015

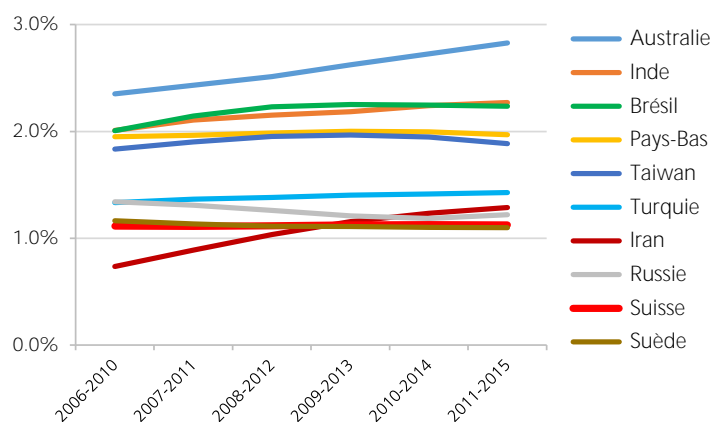


Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017



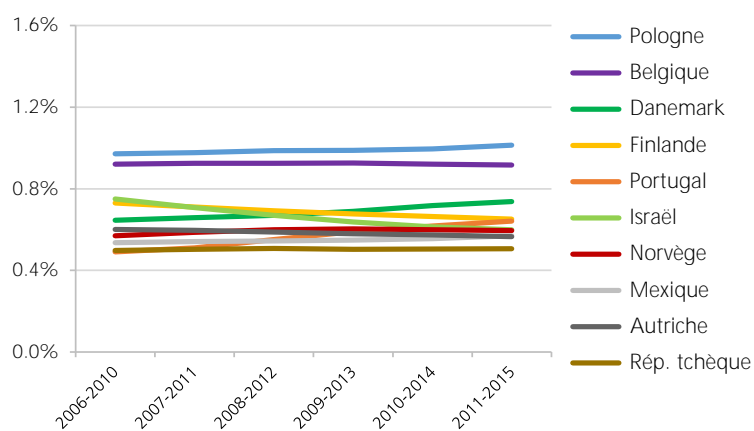
Figure 51 b: Évolution des parts mondiales de publications des 11 à 20 pays les plus productifs de la période 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

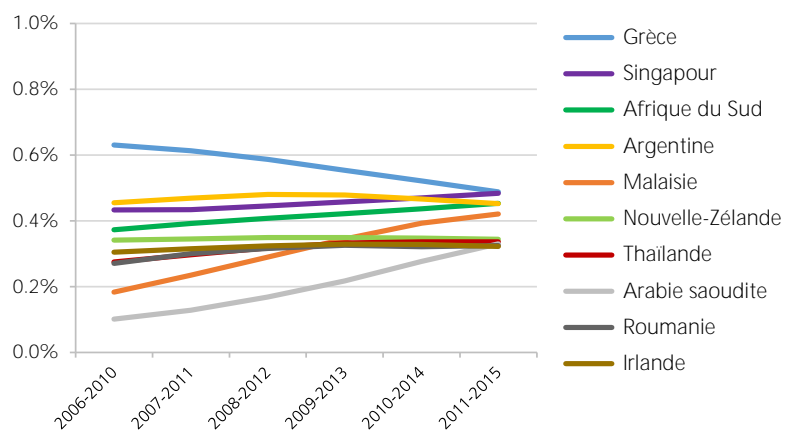
Figure 51 c: Évolution des parts mondiales de publications des 21 à 30 pays les plus productifs de la période 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

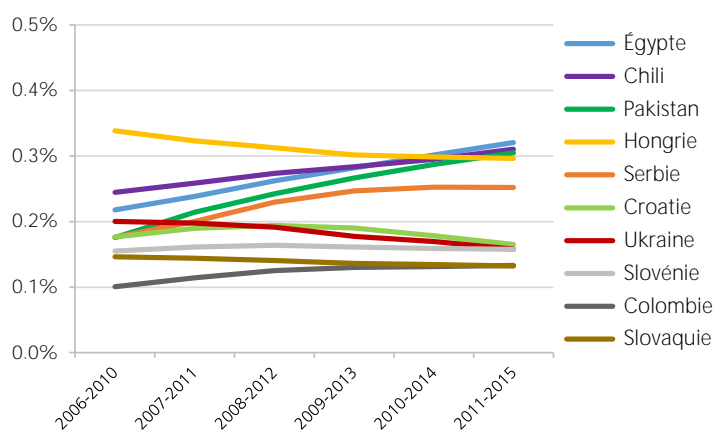
Figure 51 d: Évolution des parts mondiales de publications des 31 à 40 pays les plus productifs de la période 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

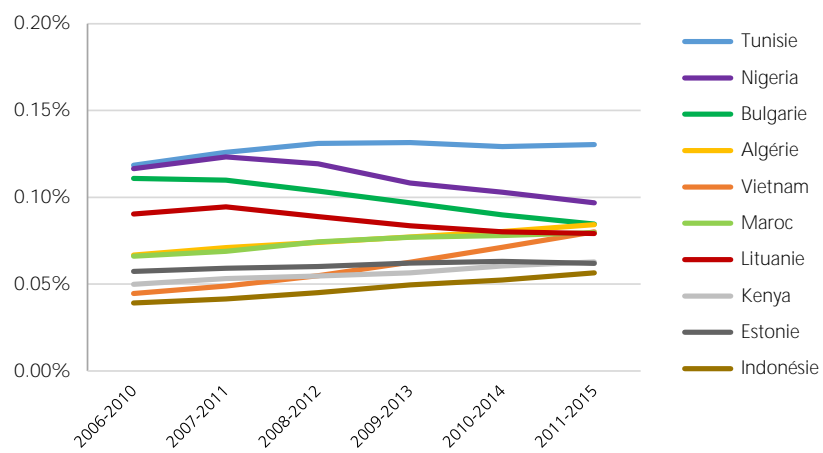
Figure 51 e: Évolution des parts mondiales de publications des 41 à 50 pays les plus productifs de la période 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Figure 51 f: Évolution des parts mondiales de publications des 51 à 60 pays les plus productifs de la période 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

### A. 3 Volume et part mondiale de publications

Les 60 pays sélectionnés sont les 60 premiers en termes de volume de publications pour la période 2011-2015. Le tableau compare la première et la dernière période.

Figure 52: Volume et part mondiale de publications de 60 pays, par ordre alphabétique

| Pays             | Nombre de publications<br>(chiffres arrondis) |           | Part mondiale de publications |           |
|------------------|---|-----------|-------------------------------|-----------|
|                  | 2006-2010                                     | 2011-2015 | 2006-2010                     | 2011-2015 |
| Afrique du Sud   | 45'000  | 69'900    | 0.4%                          | 0.5%      |
| Algérie          | 8'000   | 13'000    | 0.1%                          | 0.1%      |
| Allemagne        | 620'300                                       | 735'600   | 5.1%                          | 4.8%      |
| Arabie saoudite  | 12'200  | 50'900    | 0.1%                          | 0.3%      |
| Argentine        | 54'800  | 69'700    | 0.5%                          | 0.5%      |
| Australie        | 283'400                                       | 435'800   | 2.4%                          | 2.8%      |
| Autriche         | 72'400  | 87'200    | 0.6%                          | 0.6%      |
| Belgique         | 111'000                                       | 141'200   | 0.9%                          | 0.9%      |
| Brésil           | 241'900                                       | 344'400   | 2.0%                          | 2.2%      |
| Bulgarie         | 13'400  | 13'000    | 0.1%                          | 0.1%      |
| Canada           | 420'000                                       | 504'000   | 3.5%                          | 3.3%      |
| Chili            | 29'500  | 47'900    | 0.2%                          | 0.3%      |
| Chine            | 866'700                                       | 1'711'400 | 7.2%                          | 11.1%     |
| Colombie         | 12'100  | 20'500    | 0.1%                          | 0.1%      |
| Corée du Sud     | 304'100                                       | 441'700   | 2.5%                          | 2.9%      |
| Croatie          | 21'300  | 25'400    | 0.2%                          | 0.2%      |
| Danemark         | 77'900  | 113'600   | 0.6%                          | 0.7%      |
| Égypte           | 26'300  | 49'400    | 0.2%                          | 0.3%      |
| Espagne          | 325'600                                       | 451'800   | 2.7%                          | 2.9%      |
| Estonie          | 6'900   | 9'500     | 0.1%                          | 0.1%      |
| États-Unis       | 3'112'700                                     | 3'526'200 | 25.8%                         | 22.9%     |
| Finlande         | 88'000  | 100'500   | 0.7%                          | 0.7%      |
| France           | 610'000                                       | 703'300   | 5.1%                          | 4.6%      |
| Grèce            | 76'000  | 75'200    | 0.6%                          | 0.5%      |
| Hongrie          | 40'800  | 45'700    | 0.3%                          | 0.3%      |
| Inde             | 242'100                                       | 350'000   | 2.0%                          | 2.3%      |
| Indonésie        | 4'700   | 8'700     | 0.04%                         | 0.1%      |
| Iran             | 88'600  | 198'600   | 0.7%                          | 1.3%      |
| Irlande          | 36'800  | 49'700    | 0.3%                          | 0.3%      |
| Israël           | 90'300  | 92'400    | 0.7%                          | 0.6%      |
| Italie           | 487'000                                       | 583'000   | 4.0%                          | 3.8%      |
| Japon            | 700'600                                       | 675'900   | 5.8%                          | 4.4%      |
| Kenya            | 6'000   | 9'700     | 0.05%                         | 0.1%      |
| Lituanie         | 10'900  | 12'200    | 0.1%                          | 0.1%      |
| Malaisie         | 22'100  | 64'900    | 0.2%                          | 0.4%      |
| Maroc            | 8'000   | 12'300    | 0.1%                          | 0.1%      |
| Mexique          | 64'500  | 87'800    | 0.5%                          | 0.6%      |
| Nigeria          | 14'000  | 14'900    | 0.1%                          | 0.1%      |
| Norvège          | 68'600  | 91'600    | 0.6%                          | 0.6%      |
| Nouvelle-Zélande | 41'100  | 53'100    | 0.3%                          | 0.3%      |
| Pakistan         | 21'200  | 47'000    | 0.2%                          | 0.3%      |
| Pays-Bas         | 235'000                                       | 303'500   | 2.0%                          | 2.0%      |
| Pologne          | 117'100                                       | 156'200   | 1.0%                          | 1.0%      |
| Portugal         | 59'100  | 98'900    | 0.5%                          | 0.6%      |

Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Figure 52 (suite): Volume et part mondiale de publications de 60 pays, par ordre alphabétique

| Pays               | Nombre de publications<br>(chiffres arrondis) |           | Part mondiale de publications |           |
|--------------------|---|-----------|-------------------------------|-----------|
|                    | 2006-2010                                     | 2011-2015 | 2006-2010                     | 2011-2015 |
| République tchèque | 60'000  | 78'100    | 0.5%                          | 0.5%      |
| Roumanie           | 32'600  | 50'100    | 0.3%                          | 0.3%      |
| Royaume-Uni        | 638'500                                       | 743'600   | 5.3%                          | 4.8%      |
| Russie             | 161'700                                       | 188'300   | 1.3%                          | 1.2%      |
| Serbie             | 21'200  | 38'800    | 0.2%                          | 0.3%      |
| Singapour          | 52'200  | 74'600    | 0.4%                          | 0.5%      |
| Slovaquie          | 17'700  | 20'400    | 0.1%                          | 0.1%      |
| Slovénie           | 18'700  | 24'300    | 0.2%                          | 0.2%      |
| Suède              | 140'400                                       | 169'400   | 1.2%                          | 1.1%      |
| Suisse             | 134'100                                       | 173'500   | 1.1%                          | 1.1%      |
| Taiwan             | 221'100                                       | 290'500   | 1.8%                          | 1.9%      |
| Thaïlande          | 33'200  | 51'800    | 0.3%                          | 0.3%      |
| Tunisie            | 14'300  | 20'100    | 0.1%                          | 0.1%      |
| Turquie            | 160'800                                       | 220'000   | 1.3%                          | 1.4%      |
| Ukraine            | 24'100  | 24'400    | 0.2%                          | 0.2%      |
| Vietnam            | 5'400   | 12'300    | 0.0%                          | 0.1%      |

Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

## A. 4 Impact

L'impact est présenté pour les mêmes pays et périodes que ceux pour le volume de publications (Fig 52).

Figure 53: Impact de 60 pays, par ordre alphabétique

| Pays            | Impact    |           |
|-----------------|-----------|-----------|
|                 | 2006-2010 | 2011-2015 |
| Afrique du Sud  | 93        | 72        |
| Algérie         | 60        | 51        |
| Allemagne       | 106       | 106       |
| Arabie saoudite | 53        | 58        |
| Argentine       | 73        | 73        |
| Australie       | 114       | 111       |
| Autriche        | 100       | 102       |
| Belgique        | 95        | 105       |
| Bésil           | 57        | 56        |
| Bulgarie        | 54        | 64        |
| Canada          | 107       | 110       |
| Chili           | 63        | 57        |
| Chine           | 88        | 79        |
| Colombie        | 47        | 41        |
| Corée du Sud    | 83        | 89        |
| Croatie         | 64        | 62        |

Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Figure 53 (suite): Impact de 60 pays, par ordre alphabétique

| Pays               | Impact    |           |
|--------------------|-----------|-----------|
|                    | 2006-2010 | 2011-2015 |
| Danemark           | 120       | 113       |
| Égypte             | 64        | 53        |
| Espagne            | 70        | 71        |
| Estonie            | 79        | 88        |
| États-Unis         | 120       | 124       |
| Finlande           | 101       | 108       |
| France             | 92        | 104       |
| Grèce              | 75        | 98        |
| Hongrie            | 58        | 76        |
| Inde               | 76        | 75        |
| Indonésie          | -         | 59        |
| Iran               | 74        | 69        |
| Irlande            | 92        | 103       |
| Israël             | 76        | 91        |
| Italie             | 95        | 95        |
| Japon              | 76        | 89        |
| Kenya              | 81        | 71        |
| Lituanie           | 62        | 54        |
| Malaisie           | 56        | 66        |
| Maroc              | 43        | 56        |
| Mexique            | 21        | 21        |
| Nigeria            | 38        | 43        |
| Norvège            | 98        | 107       |
| Nouvelle-Zélande   | 104       | 102       |
| Pakistan           | 55        | 61        |
| Pays-Bas           | 106       | 108       |
| Pologne            | 69        | 61        |
| Portugal           | 86        | 87        |
| République tchèque | 89        | 80        |
| Roumanie           | 62        | 63        |
| Royaume-Uni        | 117       | 119       |
| Russie             | 51        | 62        |
| Serbie             | 73        | 57        |
| Singapour          | 103       | 118       |
| Slovaquie          | 69        | 69        |
| Slovénie           | 72        | 84        |
| Suède              | 103       | 108       |
| Suisse             | 116       | 118       |
| Taiwan             | 82        | 89        |
| Thaïlande          | 76        | 74        |
| Tunisie            | 54        | 55        |
| Turquie            | 63        | 62        |
| Ukraine            | 56        | 53        |
| Vietnam            | 60        | 57        |

Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

## A. 5 Publications Top 10%

Publications Top 10% pour les 43 pays répondant aux critères de sélections (voir annexe B.4)

Figure 54: Part mondiale de publications Top 10% et part de publications Top 10% dans la production du pays, pour 43 pays, par ordre alphabétique

| Pays               | Part mondiale de publications Top10% |           | Part de publications Top10% dans la production du pays |           |
|--------------------|--------------------------------------|-----------|--|-----------|
|                    | 2006-2010                            | 2007-2011 | 2006-2010  | 2007-2011 |
| Afrique du Sud     | 0.3%                                 | 0.3%      | 9.4%   | 9.3%      |
| Allemagne          | 5.6%                                 | 5.5%      | 12.8%  | 13.0%     |
| Argentine          | 0.2%                                 | 0.2%      | 6.0%   | 6.0%      |
| Australie          | 2.8%                                 | 3.0%      | 14.0%  | 14.6%     |
| Autriche           | 0.6%                                 | 0.6%      | 12.1%  | 12.4%     |
| Belgique           | 1.0%                                 | 1.0%      | 13.3%  | 13.5%     |
| Brésil             | 0.8%                                 | 0.8%      | 4.6%   | 4.5%      |
| Canada             | 4.0%                                 | 4.0%      | 13.6%  | 13.8%     |
| Chili              | 0.1%                                 | 0.1%      | 6.6%   | 6.9%      |
| Chine              | 5.8%                                 | 6.4%      | 9.6%   | 9.9%      |
| Corée du Sud       | 1.6%                                 | 1.7%      | 7.5%   | 7.7%      |
| Danemark           | 0.8%                                 | 0.8%      | 15.0%  | 15.3%     |
| Égypte             | 0.1%                                 | 0.1%      | 4.5%   | 4.8%      |
| Espagne            | 2.0%                                 | 2.1%      | 8.7%   | 8.9%      |
| États-Unis         | 37.4%                                | 36.3%     | 17.1%  | 17.2%     |
| Finlande           | 0.8%                                 | 0.8%      | 12.4%  | 12.7%     |
| France             | 5.2%                                 | 5.2%      | 12.0%  | 12.4%     |
| Grèce              | 0.4%                                 | 0.4%      | 8.2%   | 8.5%      |
| Hongrie            | 0.2%                                 | 0.2%      | 6.9%   | 7.0%      |
| Inde               | 1.0%                                 | 1.0%      | 5.7%   | 5.7%      |
| Iran               | 0.4%                                 | 0.5%      | 6.3%   | 6.3%      |
| Irlande            | 0.3%                                 | 0.3%      | 12.0%  | 12.3%     |
| Israël             | 0.6%                                 | 0.6%      | 9.3%   | 9.5%      |
| Italie             | 3.7%                                 | 3.7%      | 10.8%  | 11.2%     |
| Japon              | 3.7%                                 | 3.4%      | 7.4%   | 7.5%      |
| Malaisie           | -                                    | 0.1%      | -  | 6.5%      |
| Mexique            | 0.2%                                 | 0.2%      | 3.8%   | 3.8%      |
| Norvège            | 0.6%                                 | 0.7%      | 13.1%  | 13.3%     |
| Nouvelle-Zélande   | 0.3%                                 | 0.3%      | 11.0%  | 11.1%     |
| Pakistan           | -                                    | 0.1%      | -  | 5.5%      |
| Pays-Bas           | 2.3%                                 | 2.4%      | 13.9%  | 14.4%     |
| Pologne            | 0.4%                                 | 0.4%      | 4.8%   | 4.8%      |
| Portugal           | 0.4%                                 | 0.4%      | 9.4%   | 9.7%      |
| République tchèque | 0.3%                                 | 0.3%      | 7.8%   | 7.7%      |
| Roumanie           | 0.1%                                 | 0.1%      | 4.6%   | 4.9%      |
| Royaume-Uni        | 6.7%                                 | 6.6%      | 14.8%  | 15.3%     |
| Russie             | 0.4%                                 | 0.5%      | 3.9%   | 4.1%      |
| Singapour          | 0.5%                                 | 0.5%      | 13.4%  | 14.5%     |
| Suède              | 1.3%                                 | 1.3%      | 13.2%  | 13.5%     |
| Suisse             | 1.5%                                 | 1.5%      | 16.1%  | 16.4%     |
| Taiwan             | 1.2%                                 | 1.3%      | 7.8%   | 7.9%      |
| Thaïlande          | 0.2%                                 | 0.2%      | 7.2%   | 6.9%      |
| Turquie            | 0.5%                                 | 0.5%      | 4.6%   | 4.8%      |

Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

## A. 6 Profil de publications par domaine de recherche des pays

Les profils de publications des 60 premiers pays en termes de volume de publications sur la période 2011-2015 sont présentés par ordre alphabétique des pays.

Figure 55: Répartition par domaine de recherche des publications mondiales (ligne bleue) et des publications par pays sélectionné (en rose) pour la période 2011-2015

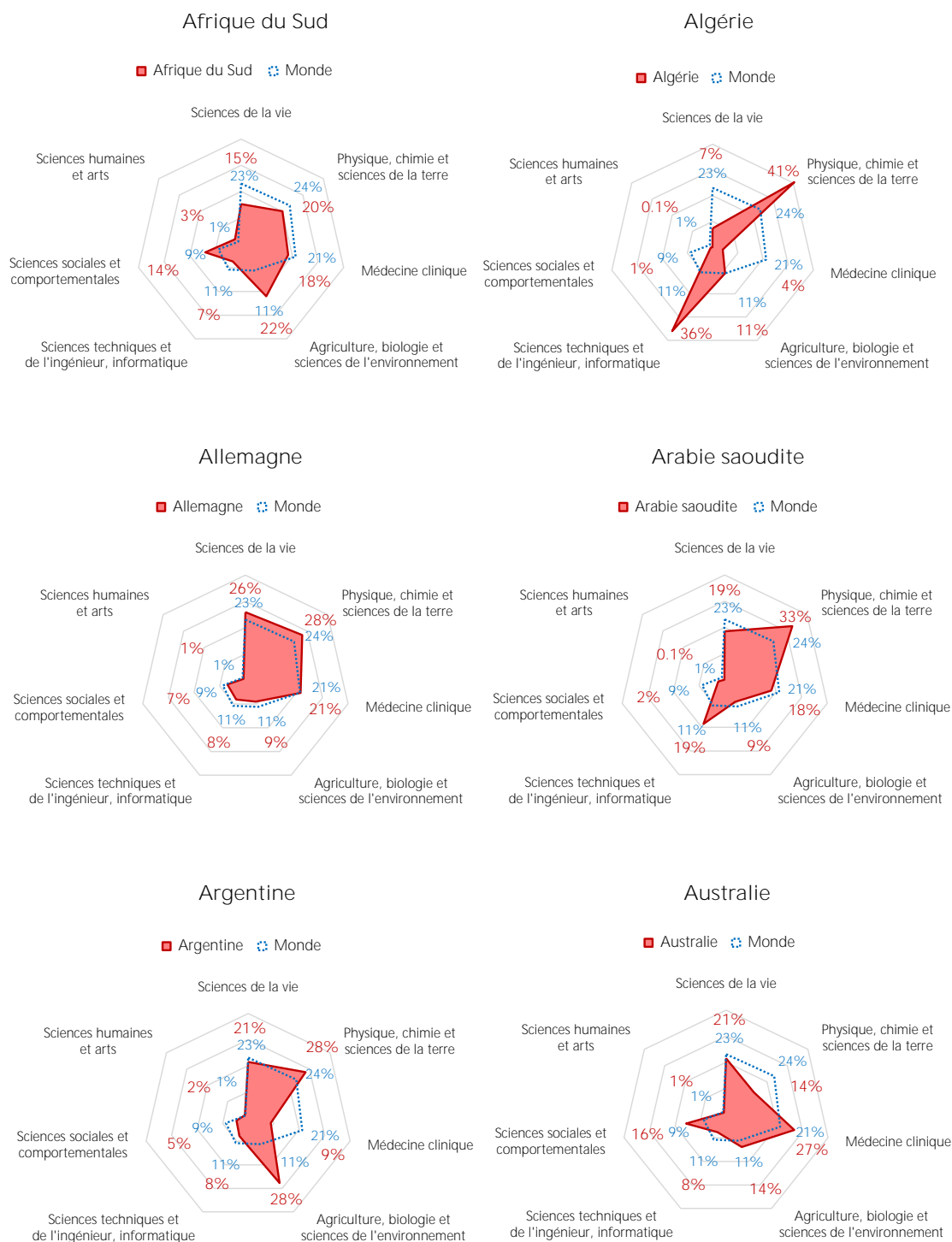
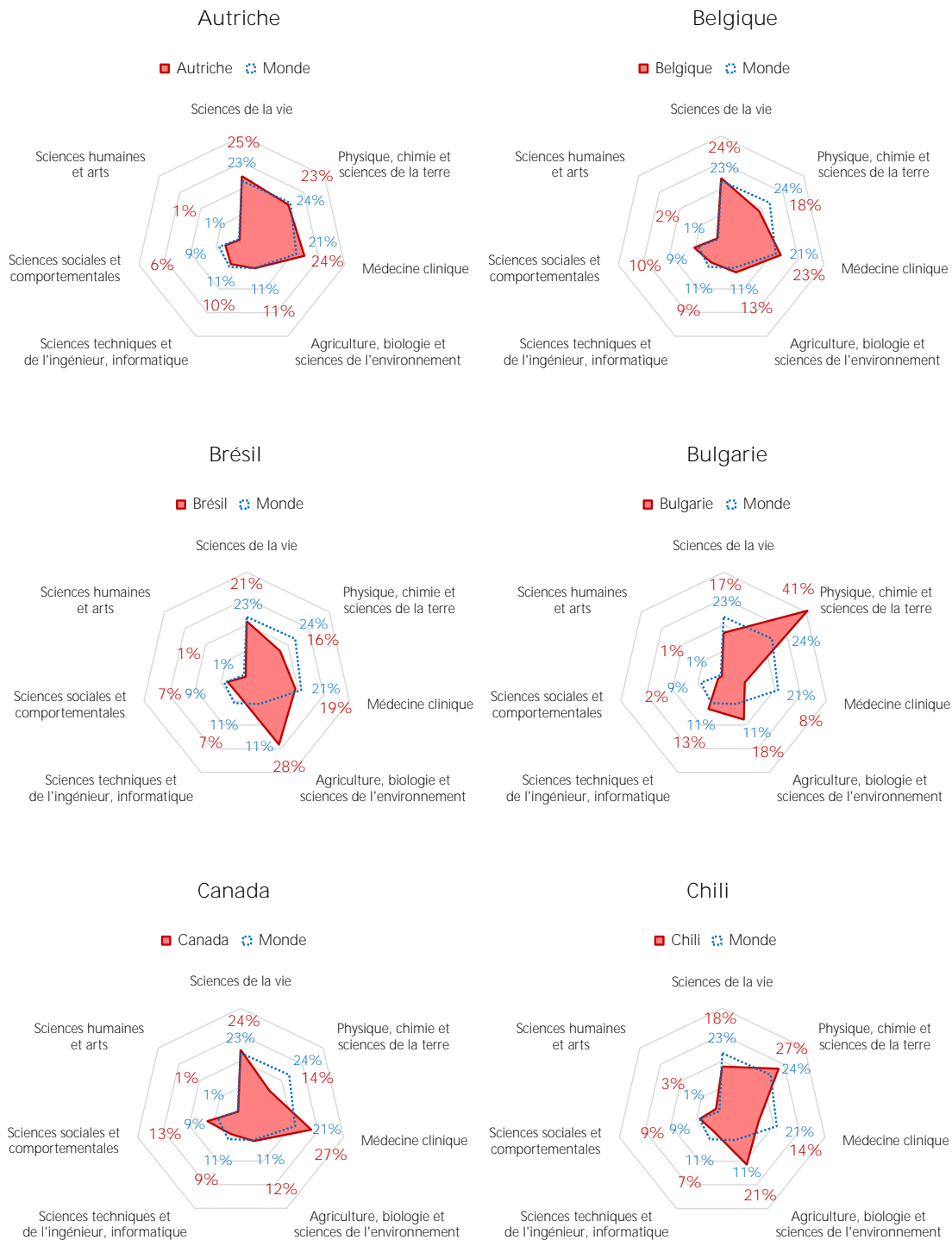




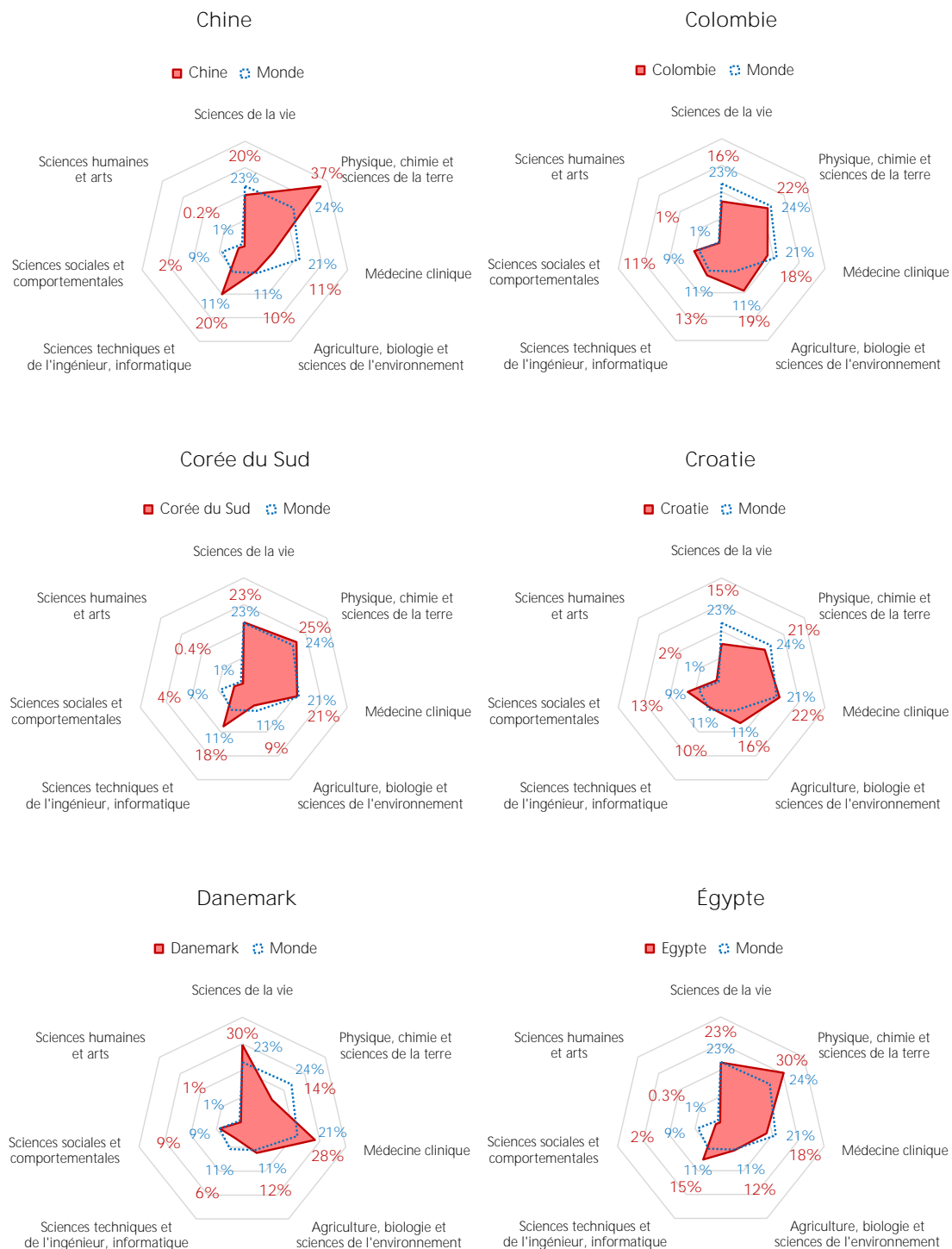
Figure 55 (suite): Répartition par domaine de recherche des publications mondiales (ligne bleue) et des publications par pays sélectionné (en rose) pour la période 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

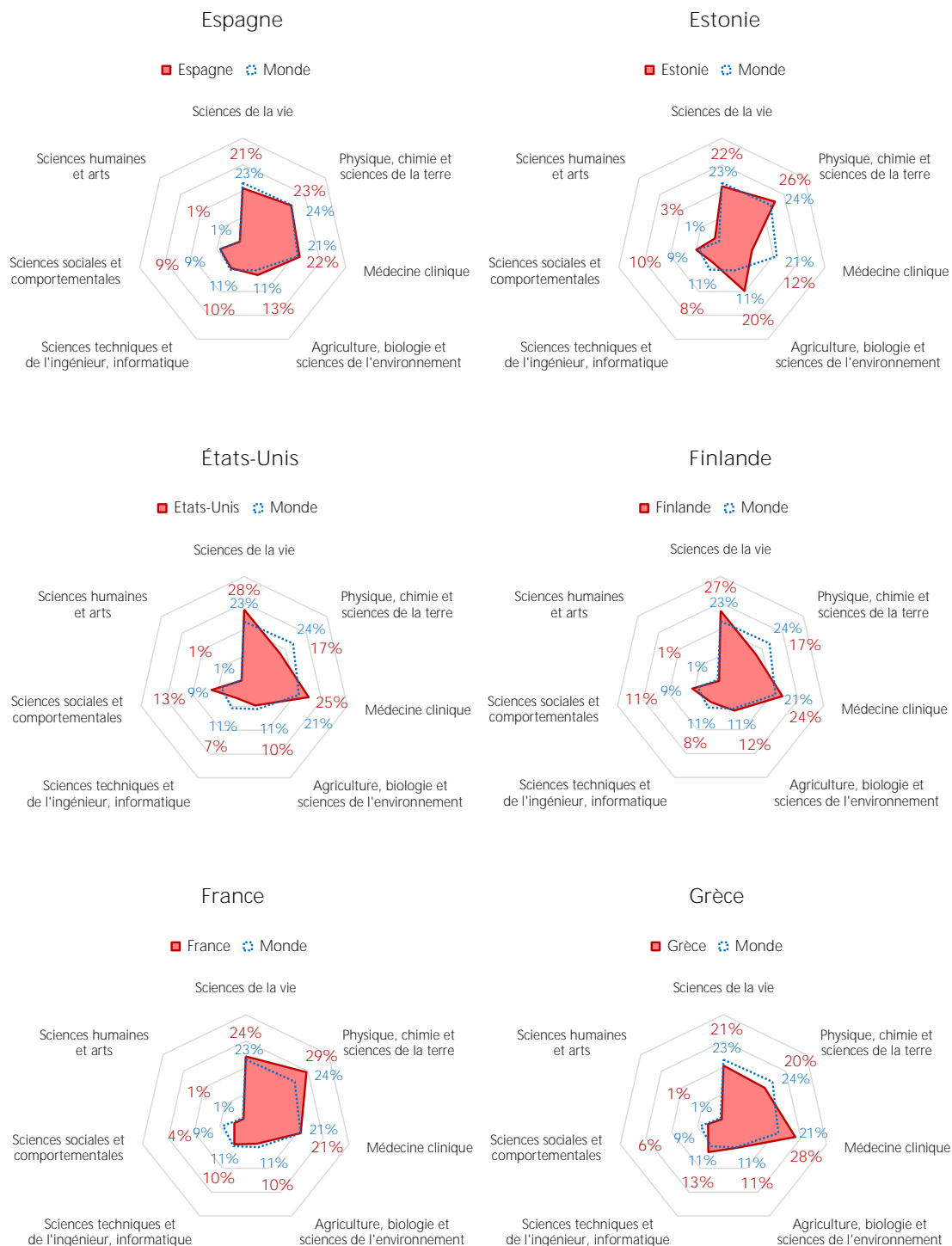
Figure 55 (suite): Répartition par domaine de recherche des publications mondiales (ligne bleue) et des publications par pays sélectionné (en rose) pour la période 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Figure 55 (suite): Répartition par domaine de recherche des publications mondiales (ligne bleue) et des publications par pays sélectionné (en rose) pour la période 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

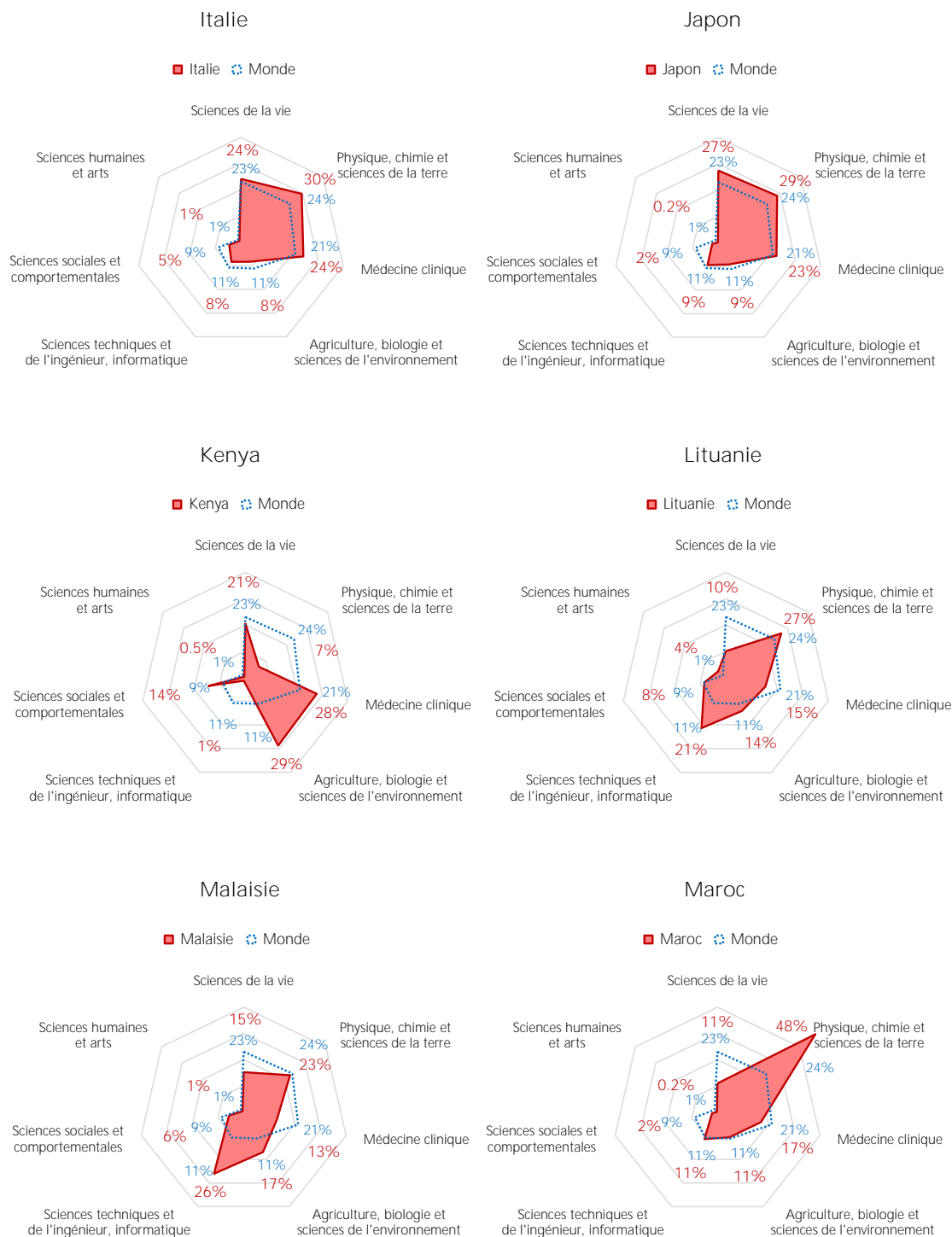
Figure 55 (suite): Répartition par domaine de recherche des publications mondiales (ligne bleue) et des publications par pays sélectionné (en rose) pour la période 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Figure 55 (suite): Répartition par domaine de recherche des publications mondiales (ligne bleue) et des publications par pays sélectionné (en rose) pour la période 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

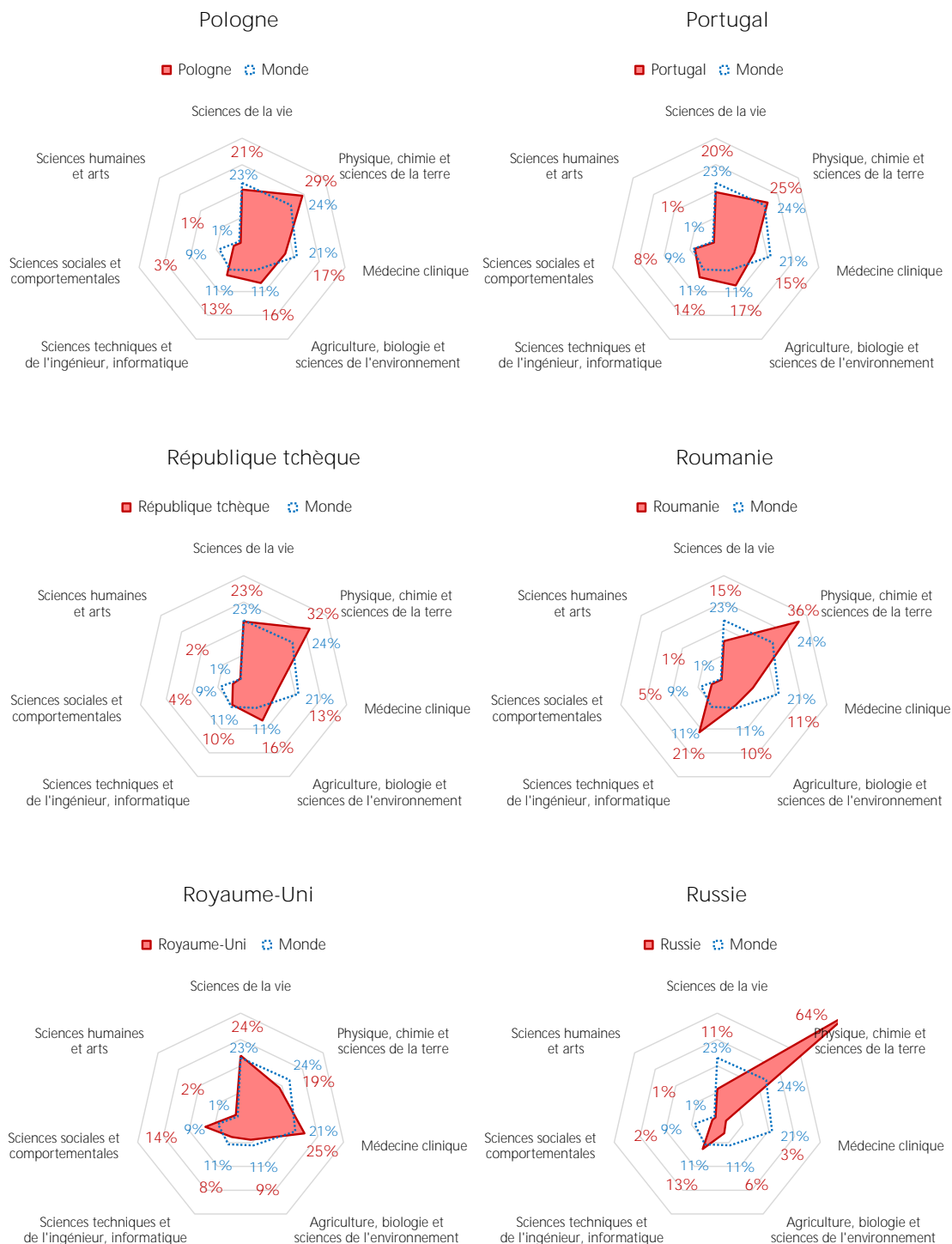
Figure 55 (suite): Répartition par domaine de recherche des publications mondiales (ligne bleue) et des publications par pays sélectionné (en rose) pour la période 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

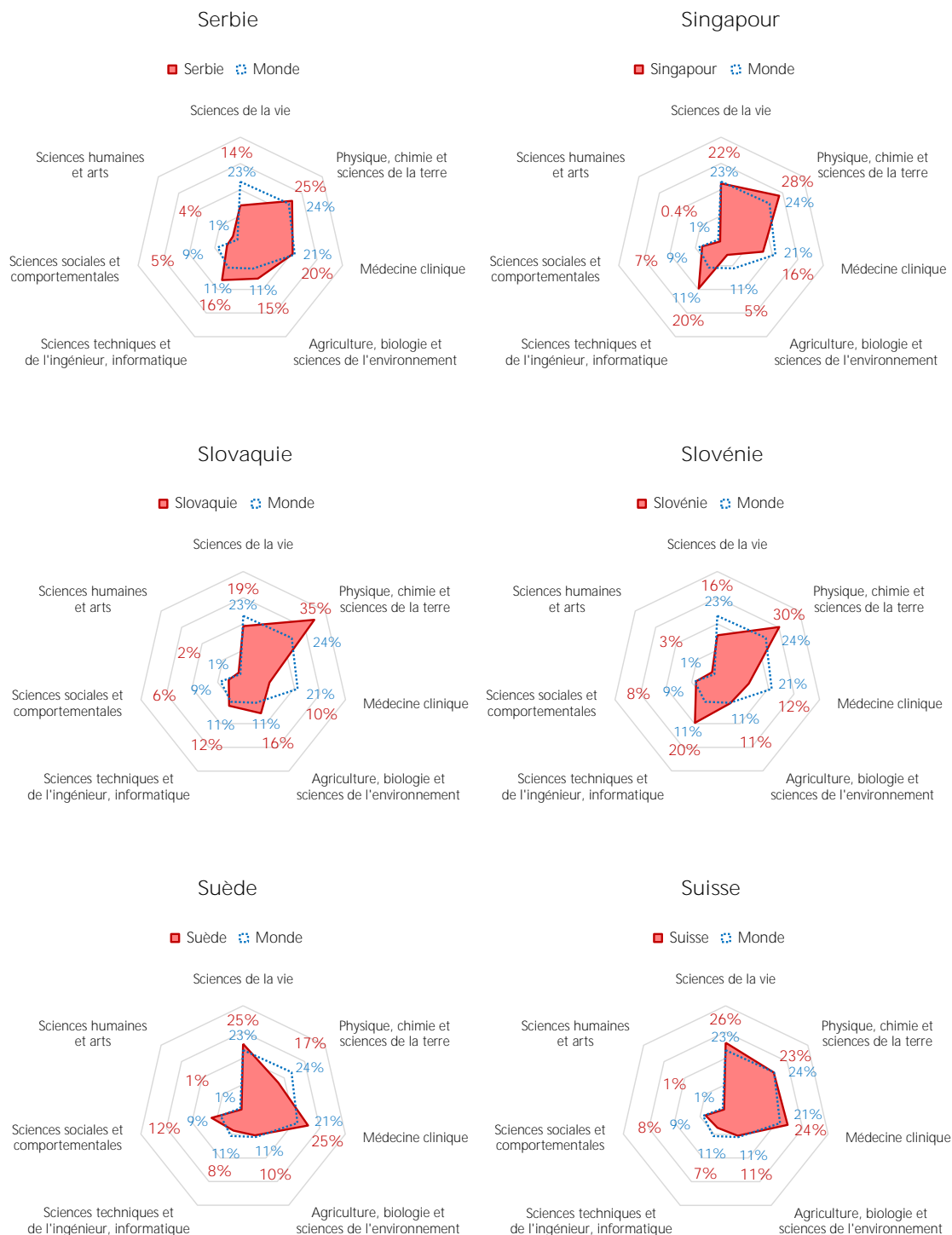
Figure 55 (suite): Répartition par domaine de recherche des publications mondiales (ligne bleue) et des publications par pays sélectionné (en rose) pour la période 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Figure 55 (suite): Répartition par domaine de recherche des publications mondiales (ligne bleue) et des publications par pays sélectionné (en rose) pour la période 2011-2015

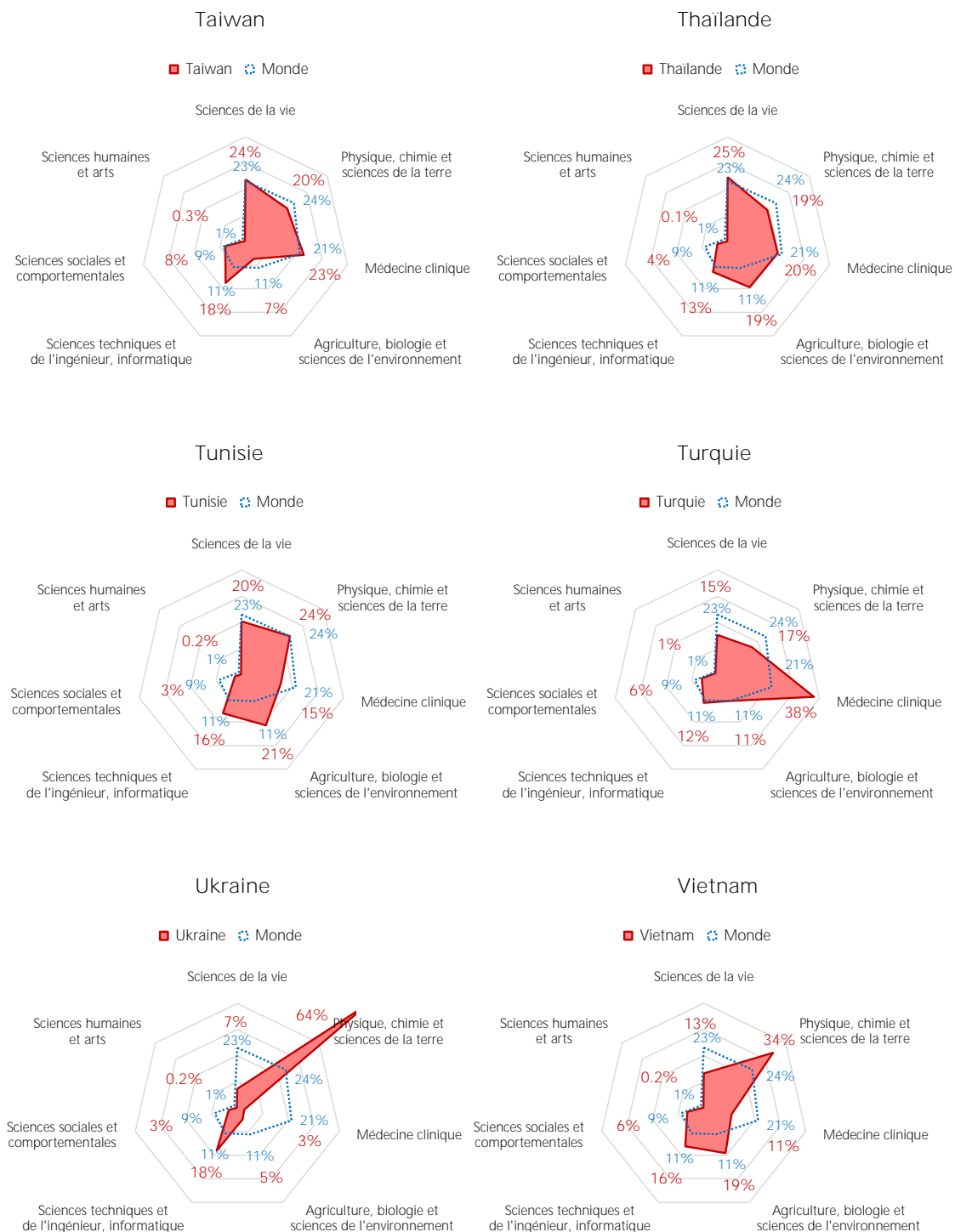


Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017



Figure 55 (suite): Répartition par domaine de recherche des publications mondiales (ligne bleue) et des publications par pays sélectionné (en rose) pour la période 2011-2015

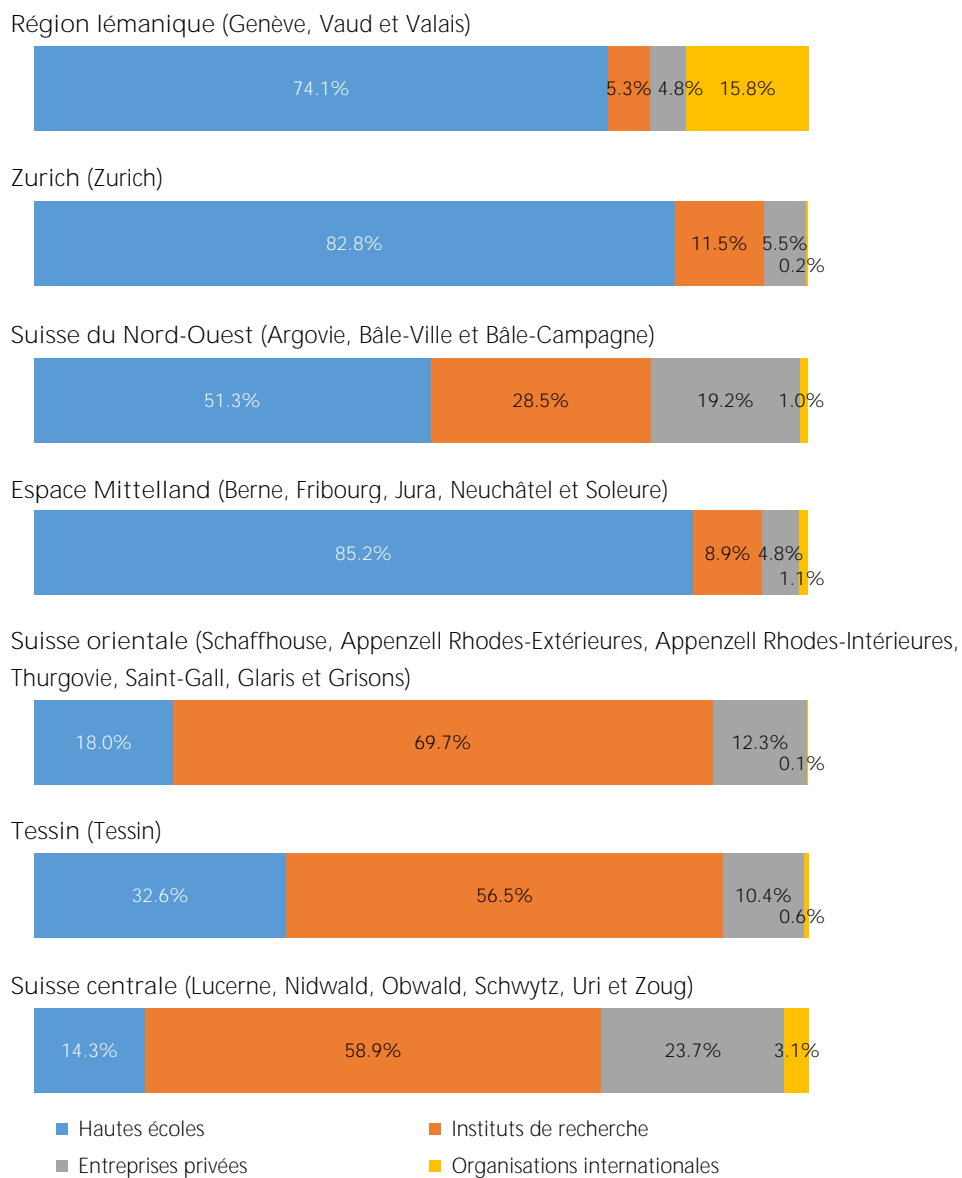


Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

## A. 7 Publications des régions en Suisse par secteur institutionnel

Figure 56: Publications des régions en Suisse par secteur institutionnel, période 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

## A. 8 Publications des principales institutions par région en Suisse

Région lémanique (Genève, Vaud et Valais)

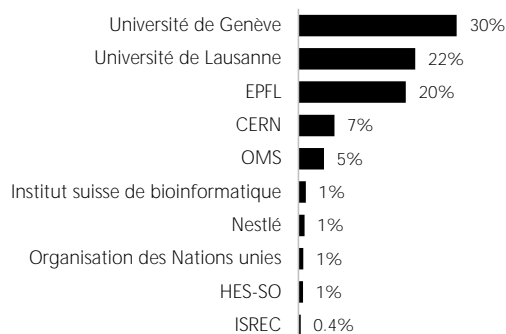
Secteur Hautes écoles: Université de Genève (et hôpital universitaire), Université de Lausanne (et hôpital universitaire), EPFL, HES-SO, IHEID

Secteur Instituts de recherche: Institut suisse de bioinformatique (SIB), ISREC (a été intégré à l'EPFL depuis 2008), institutions du Département fédéral de l'économie, de la formation et de la recherche DEFR (principalement Agroscope Avenches et Changins), Hôpital du Valais, Institut de recherche Idiap

Secteur Entreprises privées: Nestlé, Merck, Genolier Clinique, Firmenich

Secteur Organisations internationales: CERN, Organisation mondiale de la santé (OMS), Organisation des Nations unies (UNAIDS, UNHCR, Unesco, etc.), The World Bank, Ludwig Institute for Cancer Research, Médecins sans frontière

Figure 58: Publications de la région lémanique, les 10 plus grandes institutions, en 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Zurich (Zurich)

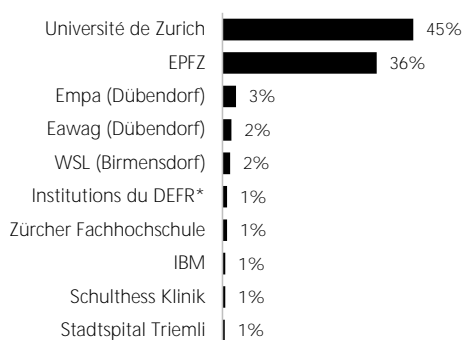
Secteur Hautes écoles: Université de Zurich (et hôpitaux universitaires), EPFZ, Zürcher Fachhochschule (ZFH)

Secteur Instituts de recherche: Empa (Dübendorf), Eawag (Dübendorf), WSL (Birmensdorf), institutions du Département fédéral de l'économie, de la formation et de la recherche DEFR (principalement Agroscope Reckenholz et Wädenswil), institutions du Département fédéral de l'intérieur DFI (principalement MeteoSuisse), Stadtspital Triemli, Kantonsspital Winterthur, Institut suisse de bioinformatique (SIB), Swiss Finance Institute (SFI)

Secteur Entreprises privées: IBM, Schulthess Klinik, Groupe de cliniques privées Hirslanden, Disney Research Zürich, Givaudan

Secteur Organisations internationales: Organisation mondiale de la santé (OMS)

Figure 57: Publications de la région Zurich, les 10 plus grandes institutions, en 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

\* principalement Agroscope (Reckenholz et Wädenswil)

Suisse du Nord-Ouest (Argovie, Bâle-Ville et Bâle-Campagne)

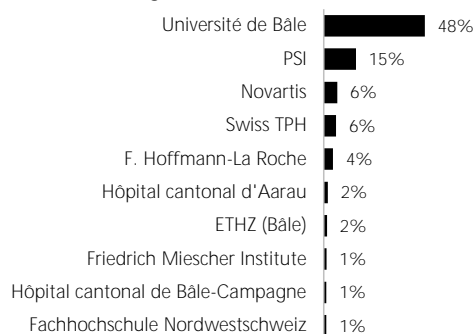
Secteur Hautes écoles: Université de Bâle (et hôpital universitaire), Fachhochschule Nordwestschweiz, ETHZ (à Bâle)

Secteur Instituts de recherche: Paul Scherrer Institute (PSI), Institut tropical et de santé publique suisse (Swiss TPH), Hôpital cantonal d'Aarau, Friedrich Miescher Institute, Hôpital cantonal de Bâle-Campagne, Institut suisse de bioinformatique (SIB)

Secteur Entreprises privées: Novartis, F. Hoffmann-La Roche Ltd, ABB, Actelion Pharma Schweiz AG, DSM Nutritional Products AG, Syngenta

Secteur Organisations internationales: Research Institute of Organic Agriculture FiBL

Figure 59: Publications de la région Suisse du Nord-Ouest, les 10 plus grandes institutions, en 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Espace Mittelland (Berne, Fribourg, Jura, Neuchâtel et Soleure)

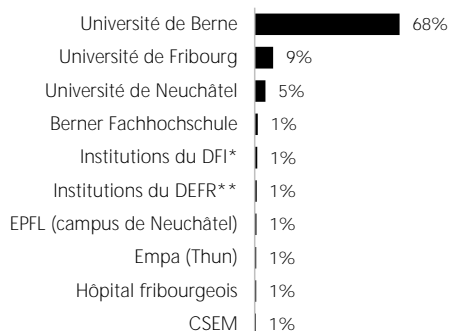
Secteur Hautes écoles: Université de Berne (et hôpital universitaire), Université de Fribourg, Université de Neuchâtel, Berner Fachhochschule, HES-SO, Fachhochschule Nordwestschweiz, EPFL (campus de Neuchâtel)

Secteur Instituts de recherche: Institutions du Département fédéral de l'intérieur DFI (principalement Office fédéral de la santé publique OFSP, Swissmedic, Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires OSAV), institutions du Département fédéral de l'économie, de la formation et de la recherche DEFR (principalement Agroscope de Liebefeld et Posieux), Empa (Thun), Hôpital fribourgeois, CSEM, Hôpital Neuchâtelois, Spitalzentrum Biel

Secteur Entreprises privées: Philip Morris SA, Lindenhofgruppe

Secteur Organisations internationales: Centre for Agriculture and Biosciences International (CABI), International Space Science Institute (ISSI)

Figure 60: Publications de la région Espace Mittelland, les 10 plus grandes institutions, en 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

\* principalement Office fédéral de la santé publique OFSP, Swissmedic, Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires OSAV

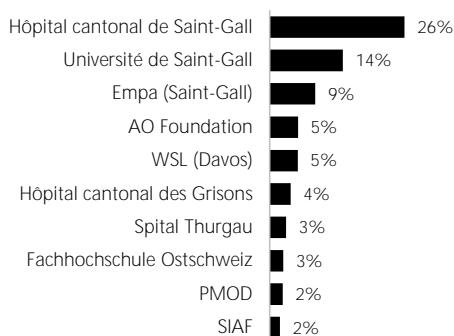
\*\* principalement Agroscope (Liebefeld et Posieux)

Suisse orientale (Schaffhouse, Appenzell Rhodes-Extérieures, Appenzell Rhodes-Intérieures, Thurgovie, Saint-Gall, Glaris et Grisons)

Secteur Hautes écoles: Université de Saint Gall, Fachhochschule Ostschweiz

Secteur Instituts de recherche: Hôpital cantonal de Saint-Gall, Empa (Saint-Gall), AO Foundation, WSL (Davos), Hôpital cantonal des Grisons, Spital Thurgau, Observatoire physico-météorologique de Davos (PMOD), Institut suisse de recherche sur les allergies et l'asthme (SIAF), institutions du Département fédéral de l'économie, de la formation et de la recherche DEFR (principalement Agroscope d'Ettenhausen)

Figure 61: Publications de la région Suisse orientale, les 10 plus grandes institutions, en 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

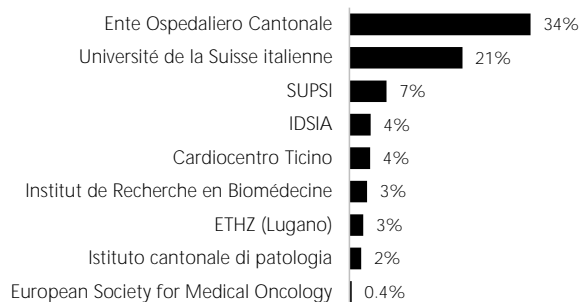
Tessin (Tessin)

Secteur Hautes écoles: Université de la Suisse italienne, Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana (SUPSI), ETHZ (Lugano)

Secteur Instituts de recherche: Ente Ospedaliero Cantonale, Istituto Dalle Molle di Studi sull'Intelligenza Artificiale (IDSIA), Cardiocentro Ticino, Institut de Recherche en Biomédecine (IRB), Istituto cantonale di patologia

Secteur Organisations internationales: European Society for Medical Oncology (ESMO)

Figure 62: Publications de la région du Tessin, les 9 plus grandes institutions, en 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Suisse centrale (Lucerne, Nidwald, Obwald, Schwytz, Uri et Zoug)

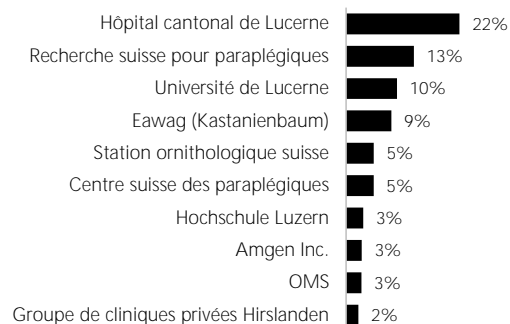
Secteur Hautes écoles: Université de Lucerne, Hochschule Luzern

Secteur Instituts de recherche: Hôpital cantonal de Lucerne, Recherche suisse pour paraplégiques, Eawag (Kastanienbaum), Station ornithologique suisse Sempach, Centre suisse des paraplégiques

Secteur Entreprises privées: Amgen Inc., Groupe de cliniques privées Hirslanden

Secteur Organisations internationales: Organisation mondiale de la santé (OMS)

Figure 63: Publications de la région Suisse centrale, les 10 plus grandes institutions, en 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

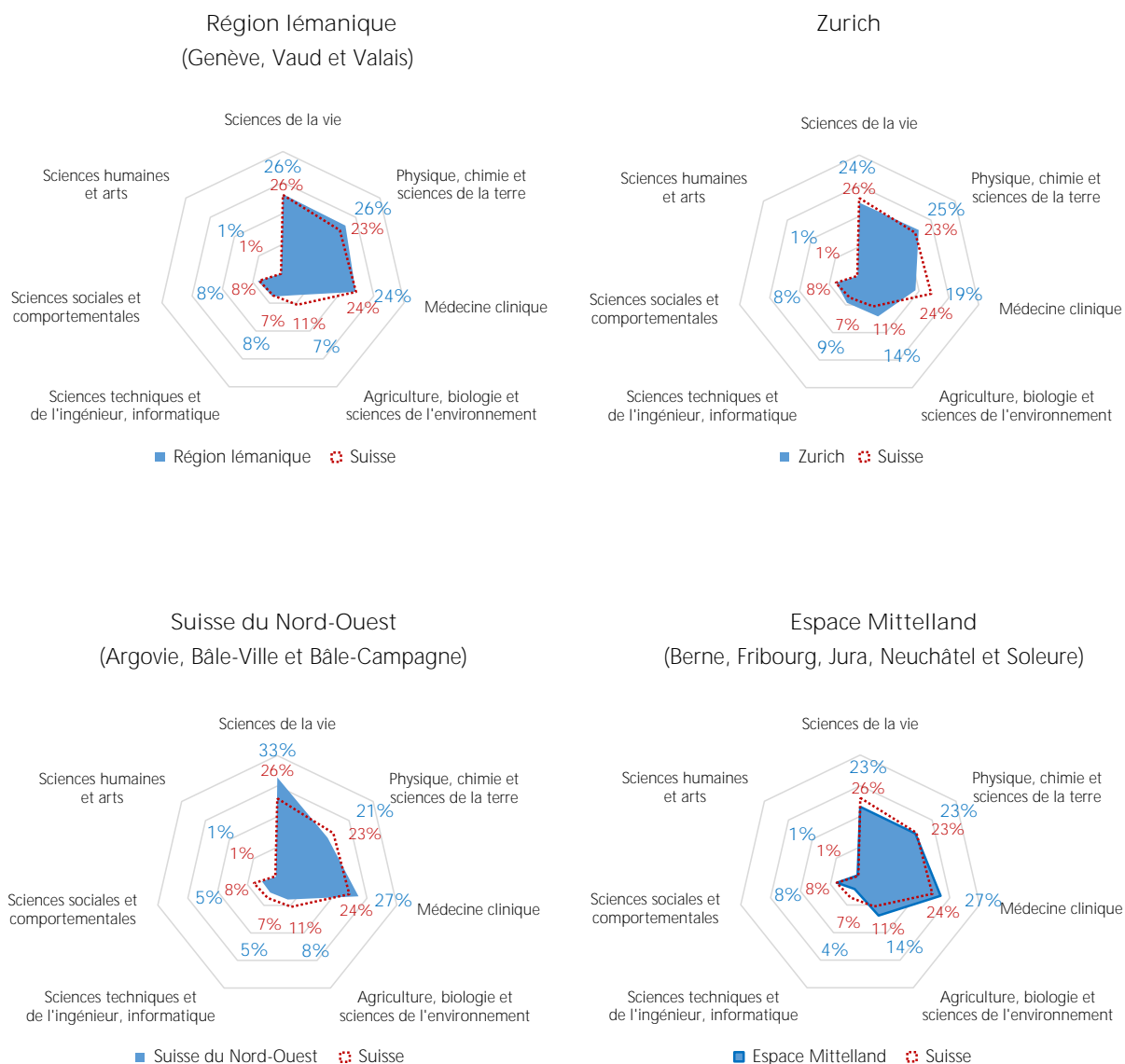
© SEFRI 2017

## Liste des abréviations

|           |  |
|-----------|--|
| CERN      | Organisation européenne pour la recherche nucléaire                        |
| CSEM      | Centre suisse d'électronique et de microtechnique                          |
| DEFR      | Département fédéral de l'économie, de la formation et de la recherche      |
| DFI       | Département fédéral de l'intérieur   |
| Eawag     | Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux |
| Empa      | Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche                  |
| EPFL      | École polytechnique fédérale de Lausanne                                   |
| EPFZ      | École polytechnique fédérale de Zurich                                     |
| HES-SO    | Haute École spécialisée de Suisse occidentale                              |
| IDSIA     | Istituto Dalle Molle di Studi sull'Intelligenza Artificiale                |
| IHEID     | L'Institut de hautes études internationales et du développement            |
| ISREC     | Institut suisse de recherche expérimentale sur le cancer                   |
| OMS       | Organisation mondiale de la santé  |
| PMOD      | Observatoire physico-météorologique de Davos                               |
| PSI       | Paul Scherrer Institute  |
| SIAF      | Institut suisse de recherche sur les allergies et l'asthme                 |
| SUPSI     | Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana                 |
| Swiss TPH | Institut tropical et de santé publique suisse                              |
| WSL       | Institut fédéral de recherche sur la forêt, la neige et le paysage         |

## A. 9 Publications des régions en Suisse par domaine de recherche

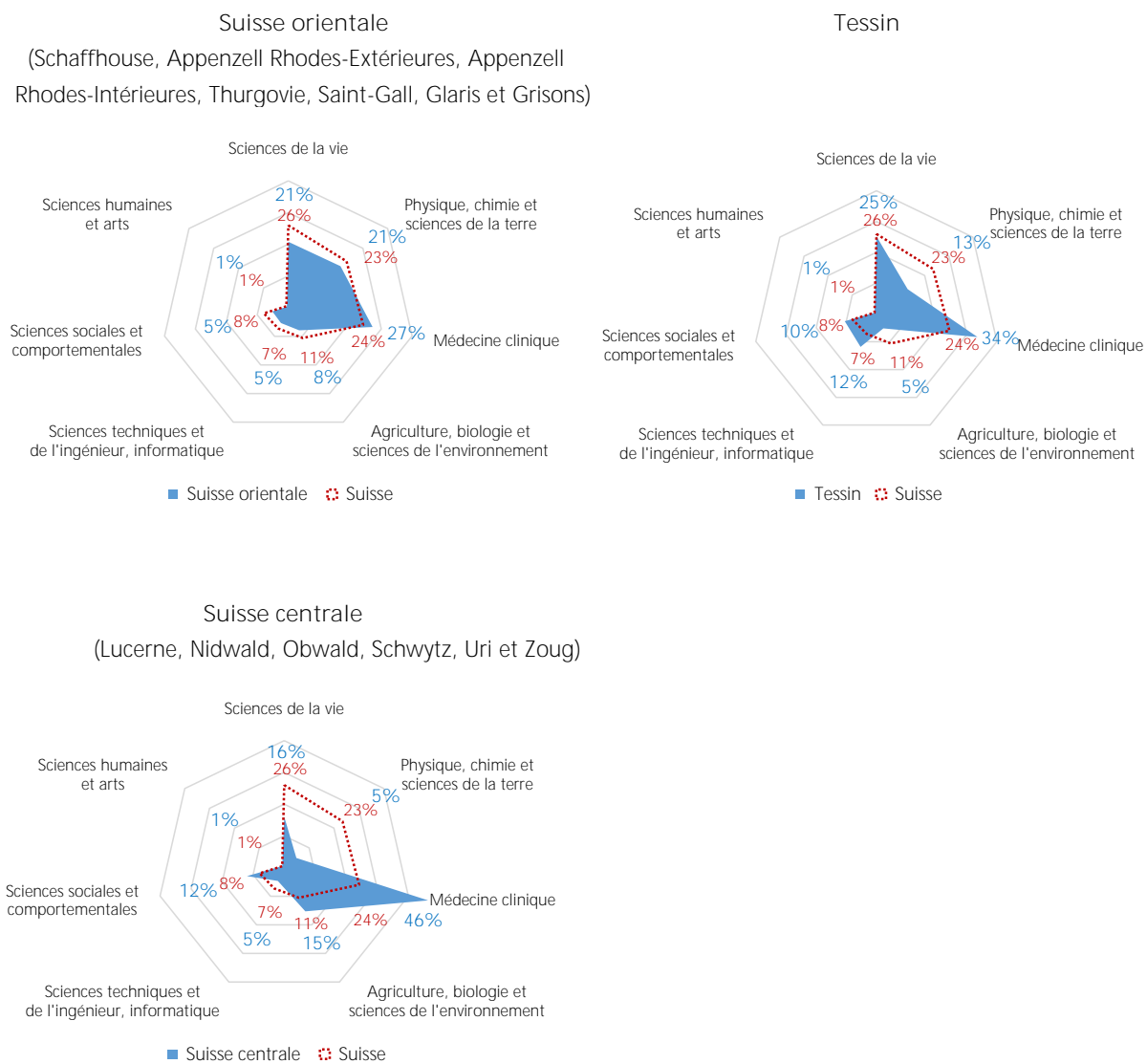
Figure 64: Profil de publications des régions en Suisse, période 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Figure 64 (suite): Profil de publications des régions en Suisse, période 2011-2015



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

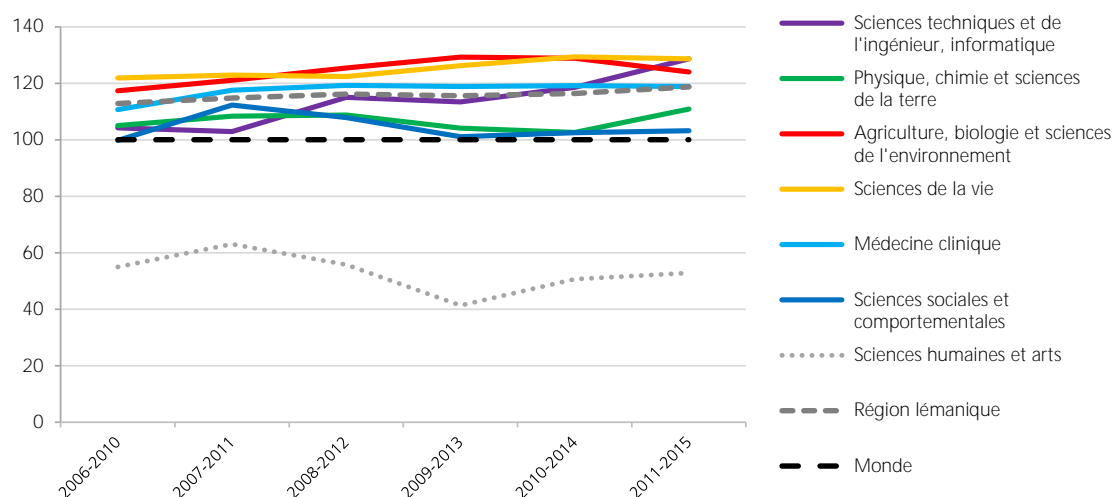


## A. 10 Impact des régions en Suisse par domaine de recherche

En dessous d'un certain nombre de publications (voir annexe B.3) l'impact non significatif n'est pas présenté sur le graphique, et lorsque le nombre de publications est juste suffisant la courbe est représentée en léger pointillé, ces petits chiffres sont toujours à prendre avec précaution.

Figure 65: Évolution de l'impact par domaines de recherche des régions de la Suisse

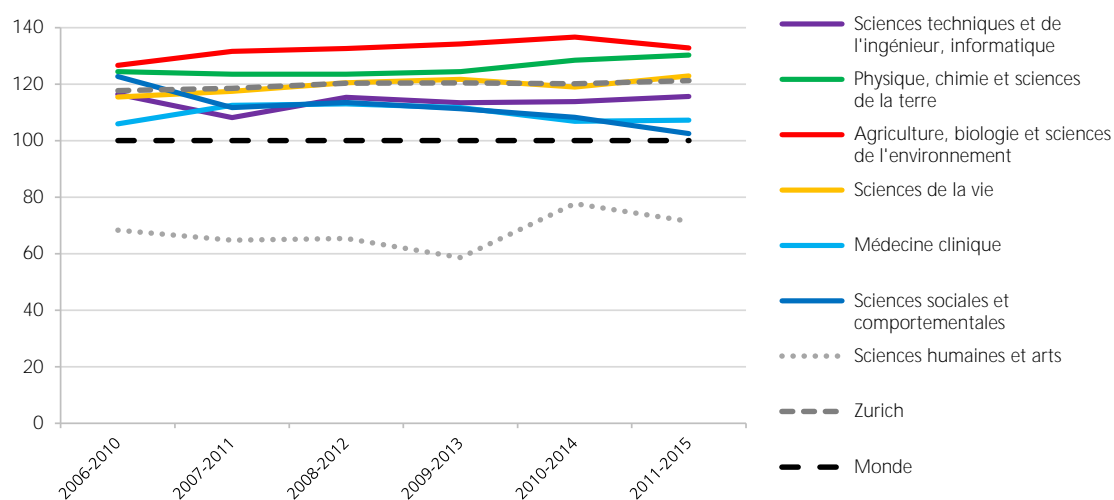
Région lémanique (Genève, Vaud et Valais)



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Zurich (Zurich)

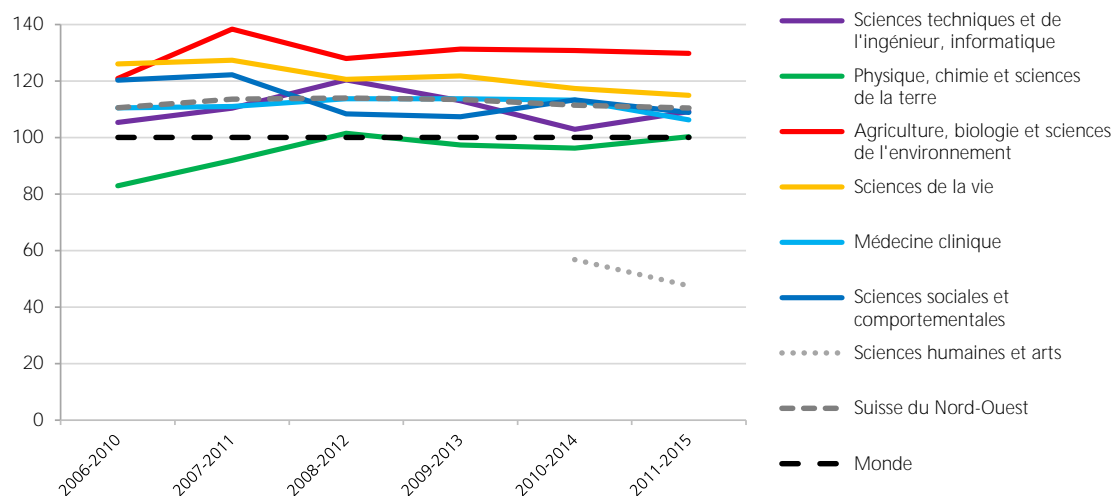


Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Figure 65 (suite): Évolution de l'impact par domaines de recherche des régions de la Suisse

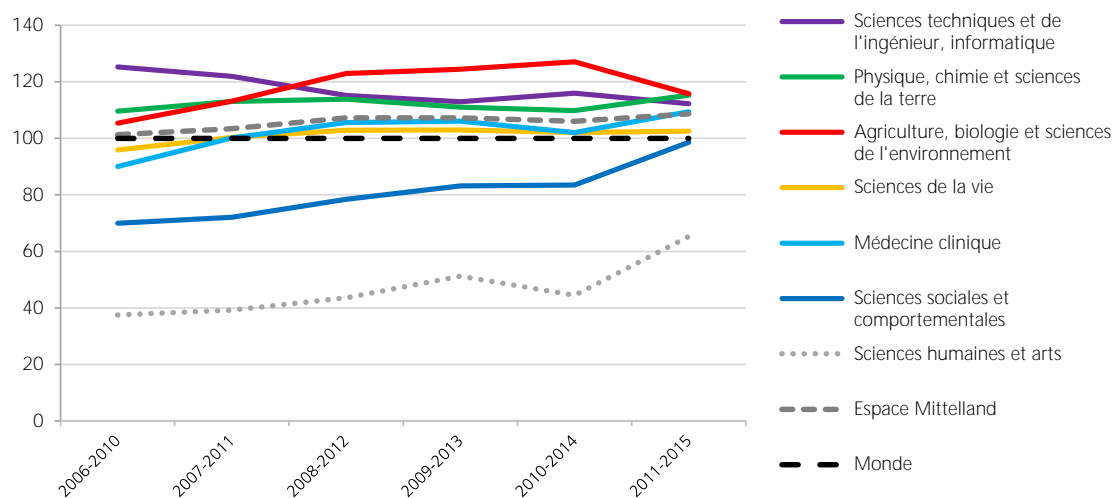
Suisse du Nord-Ouest (Argovie, Bâle-Ville et Bâle-Campagne)



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Espace Mittelland (Berne, Fribourg, Jura, Neuchâtel et Soleure)

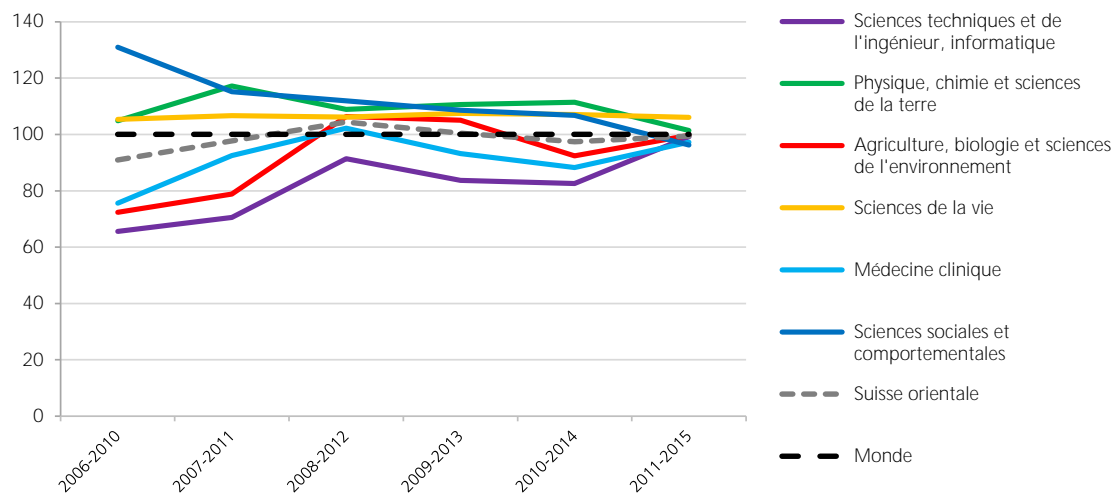


Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Figure 65 (suite): Évolution de l'impact par domaines de recherche des régions de la Suisse

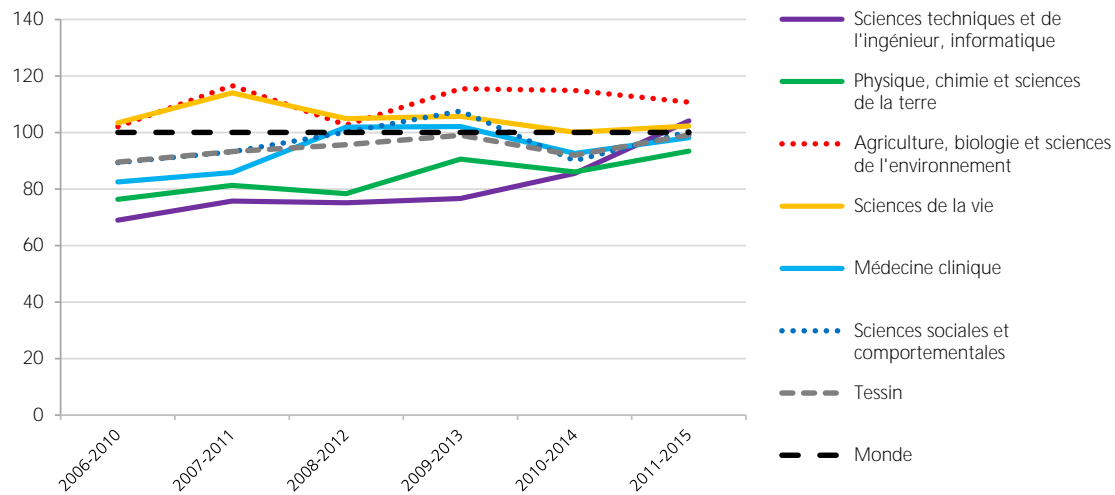
Suisse orientale (Schaffhouse, Appenzell Rhodes-Extérieures, Appenzell Rhodes-Intérieures, Thurgovie, Saint-Gall, Glaris et Grisons)



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Tessin (Tessin)

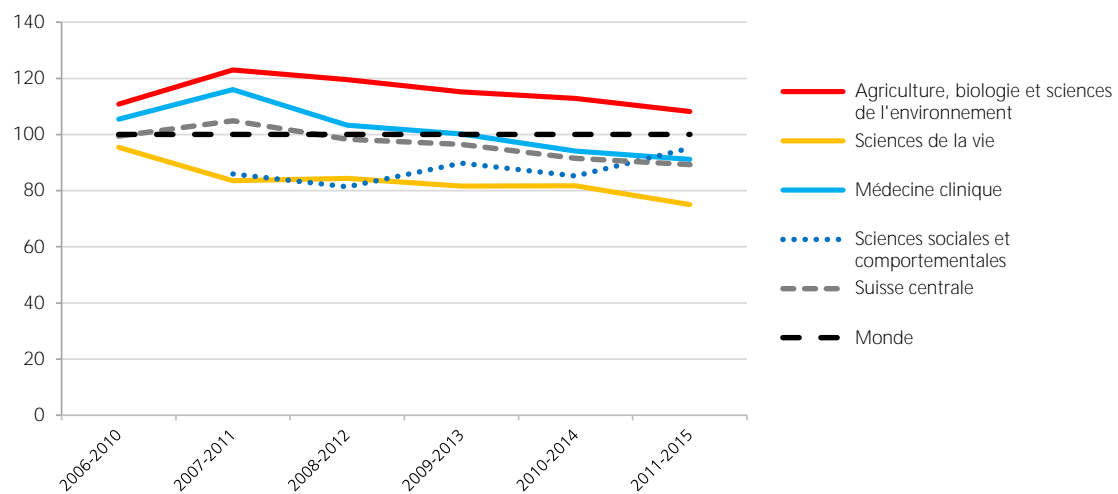


Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Figure 65 (suite): Évolution de l'impact par domaines de recherche des régions de la Suisse

Suisse centrale (Lucerne, Nidwald, Obwald, Schwytz, Uri et Zoug)



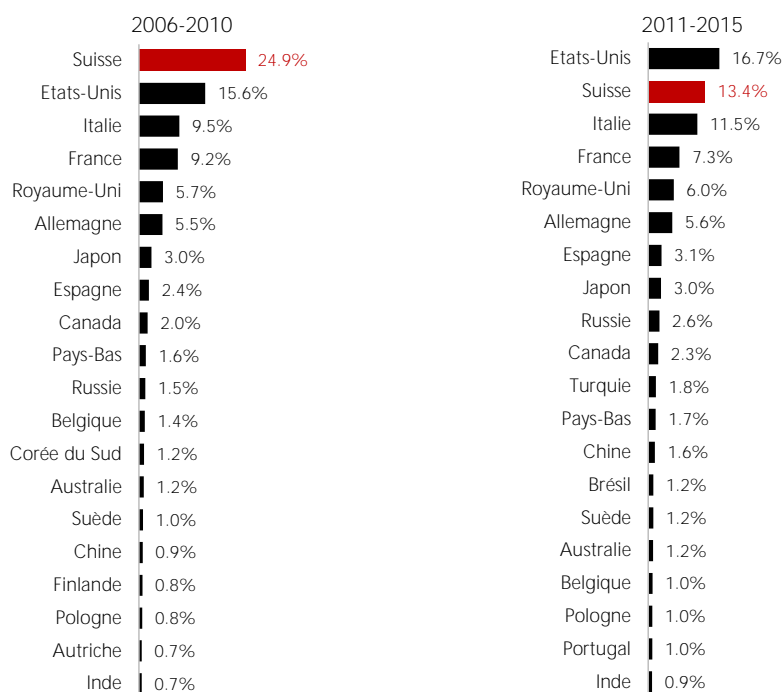
Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

## A. 11 Partenariats par pays des régions de la Suisse

Figure 66: Provenance des partenaires des chercheurs de la région, en pourcent du total des partenariats de la région, les 20 premiers pays, pour les périodes 2006-2010 et 2011-2015

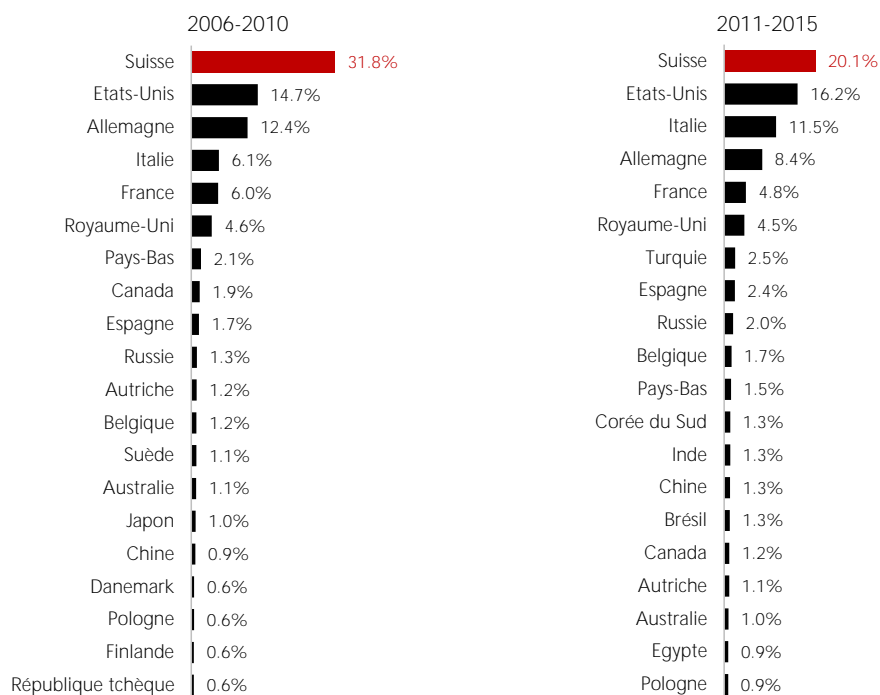
Région lémanique (Genève, Vaud et Valais)



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Zurich (Zurich)

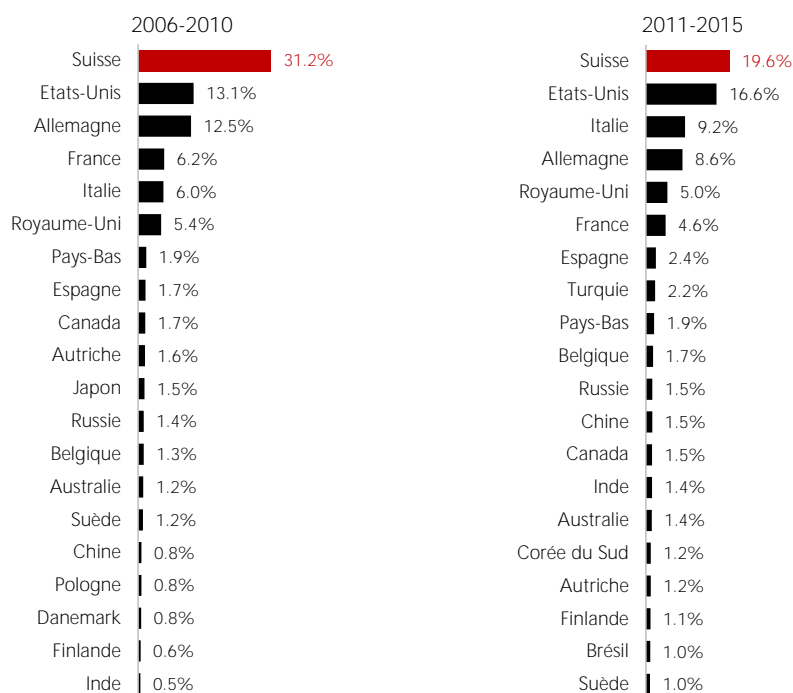


Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Figure 66 (suite): Provenance des partenaires des chercheurs de la région, en pourcent du total des partenariats de la région, les 20 premiers pays, pour les périodes 2006-2010 et 2011-2015

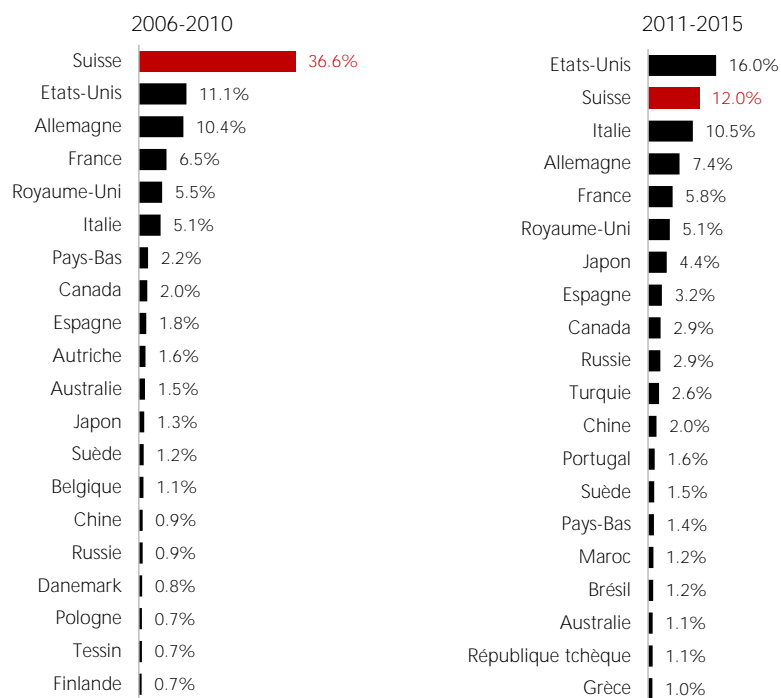
Suisse du Nord-Ouest (Argovie, Bâle-Ville et Bâle-Campagne)



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Espace Mittelland (Berne, Fribourg, Jura, Neuchâtel et Soleure)

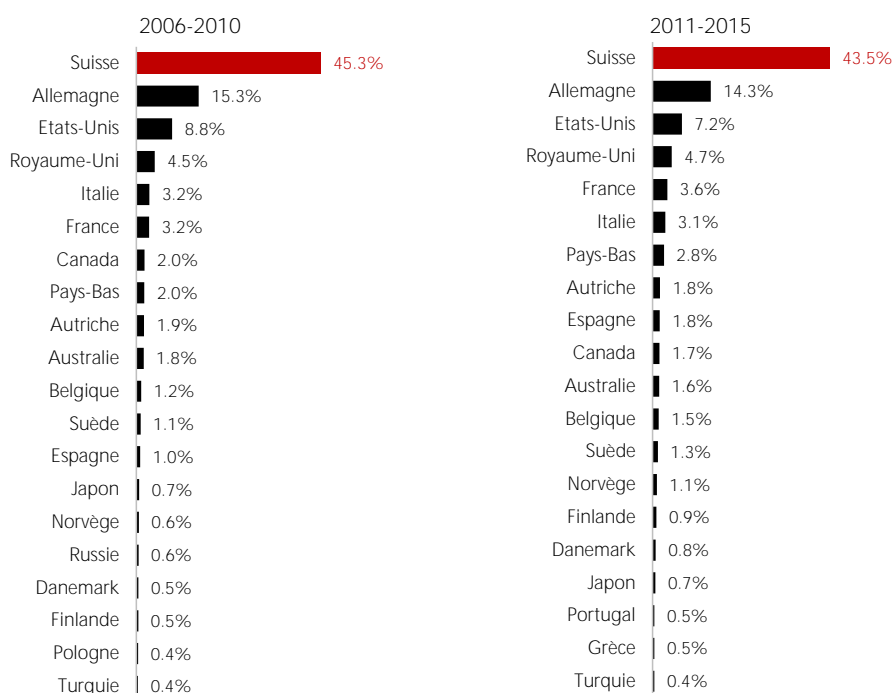


Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Figure 66 (suite): Provenance des partenaires des chercheurs de la région, en pourcent du total des partenariats de la région, les 20 premiers pays, pour les périodes 2006-2010 et 2011-2015

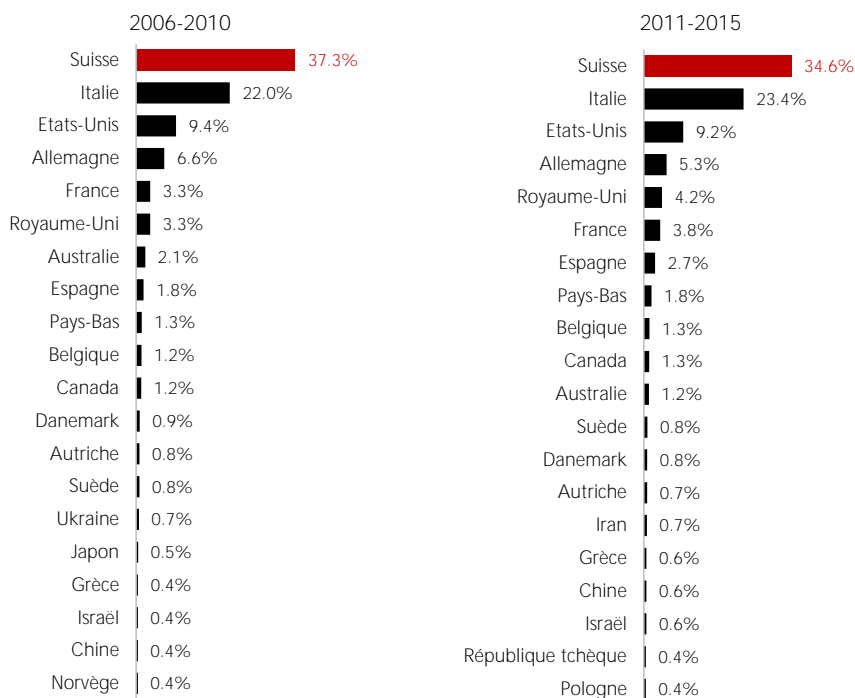
Suisse orientale (Schaffhouse, Appenzell Rhodes-Extérieures, Appenzell Rhodes-Intérieures, Thurgovie, Saint-Gall, Glaris et Grisons)



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Tessin (Tessin)

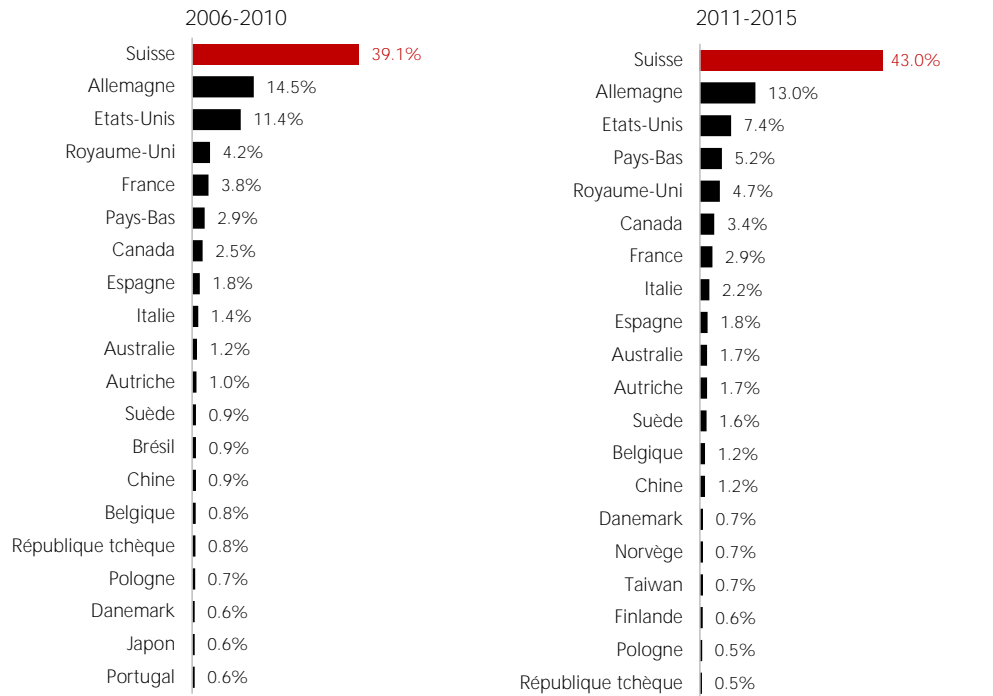


Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Figure 66 (suite): Provenance des partenaires des chercheurs de la région, en pourcent du total des partenariats de la région, les 20 premiers pays, pour les périodes 2006-2010 et 2011-2015

Suisse centrale (Lucerne, Nidwald, Obwald, Schwytz, Uri et Zoug)



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

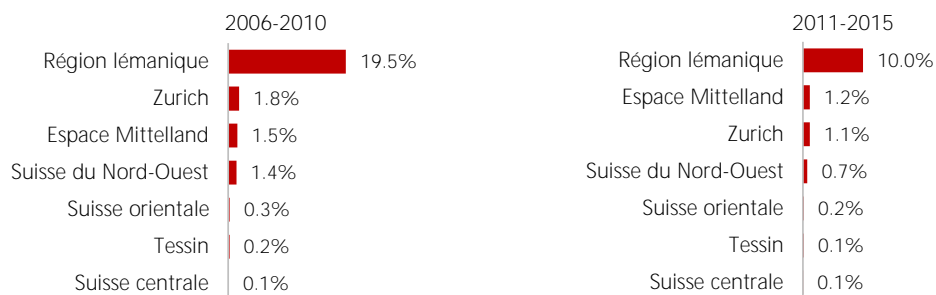
© SEFRI 2017



## A. 12 Partenariats interrégionaux en Suisse

Figure 67: Provenance (régions en Suisse) des partenaires des chercheurs de la région, en pourcent du total des partenariats de la région, pour les périodes 2006-2010 et 2011-2015

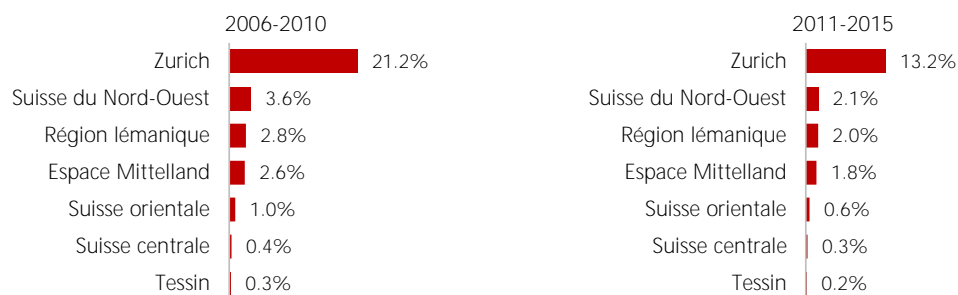
### Région lémanique (Genève, Vaud et Valais)



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

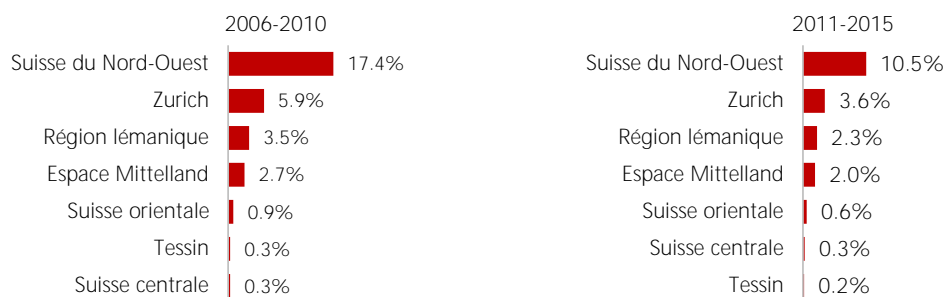
### Zurich (Zurich)



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

### Suisse du Nord-Ouest (Argovie, Bâle-Ville et Bâle-Campagne)

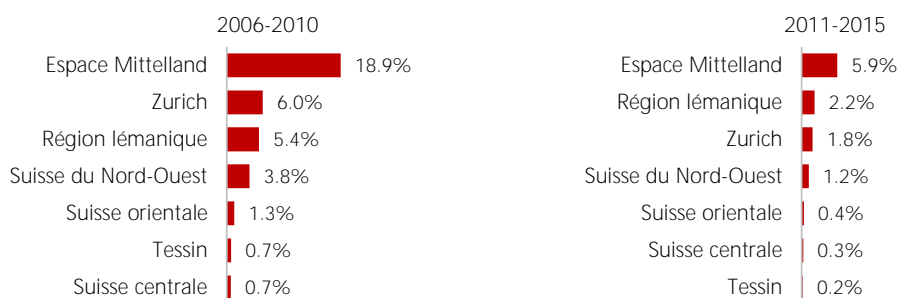


Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Figure 67 (suite): Provenance (régions en Suisse) des partenaires des chercheurs de la région, en pourcent du total des partenariats de la région, pour les périodes 2006-2010 et 2011-2015

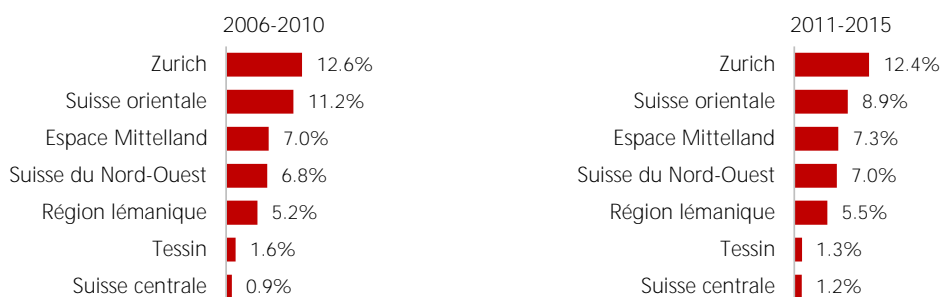
Espace Mittelland (Berne, Fribourg, Jura, Neuchâtel et Soleure)



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

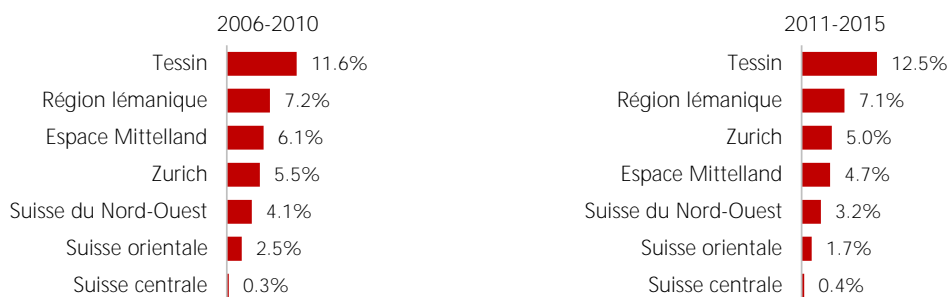
Suisse orientale (Schaffhouse, Appenzell Rhodes-Extérieures, Appenzell Rhodes-Intérieures, Thurgovie, Saint-Gall, Glaris et Grisons)



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Tessin (Tessin)

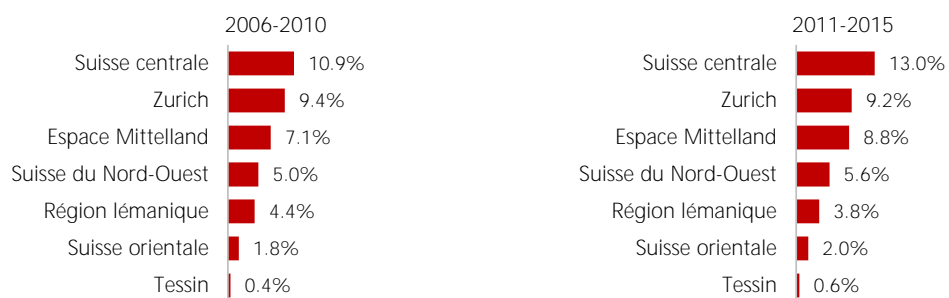


Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

Figure 67 (suite): Provenance (régions en Suisse) des partenaires des chercheurs de la région, en pourcent du total des partenariats de la région, pour les périodes 2006-2010 et 2011-2015

Suisse centrale (Lucerne, Nidwald, Obwald, Schwytz, Uri et Zoug)



Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2017

## B Méthodes

### B. 1 Bases de données

Les bases de données utilisées dans le présent rapport sont les suivantes: le *Science Citation Index Expanded (SCIE)*, le *Social Science Citation Index Expanded (SSCIE)* et le *Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)* de la société Clarivate Analytics, pour les années 2006 à 2015. Ces bases de données contiennent les références bibliographiques des articles publiés dans près de 15'000 journaux scientifiques à comité de lecture (*peer-review*), généralement d'audience internationale. La sélection des journaux est effectuée par Clarivate Analytics selon un processus d'évaluation<sup>9</sup>. Les articles qui ne sont pas enregistrés dans cette base de données (tout comme les articles parus dans des journaux grand public, les livres, ou les conférences) sont donc ignorés de l'analyse bibliométrique.

Dans les rapports précédents la base de données du SEFRI était constituée des données contenues dans les versions DVD de Thomson Reuters des *Science Citation Index (SCI)*, *Social Science Citation Index (SSCI)* et *Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)*, depuis l'année 1981. Puis des versions *Expanded*, donc contenant plus de journaux, ont été mises à disposition. Pour ce rapport les versions *Expanded* ont été achetées seulement depuis l'année 2006. Donc contrairement aux précédents rapports l'analyse ne couvre plus des décennies mais seulement une, de 2006 à 2015. Néanmoins l'analyse montre que même si le nombre de journaux est plus important, les résultats aux niveaux pays sont cohérents avec les analyses précédentes.

### B. 2 Volume de publications

L'un des enjeux méthodologiques majeurs réside dans la manière de décompter les publications. En effet, un article scientifique a généralement plusieurs auteurs, peut contenir une ou plusieurs adresses institutionnelles (affiliation institutionnelle des chercheurs) et les auteurs peuvent être issus d'un ou de plusieurs pays. Attribuer cet article à un seul auteur, à une seule institution ou à un seul pays serait injuste pour les autres auteurs, pays ou institutions.

Deux méthodes de décompte des publications scientifiques sont essentiellement utilisées par les spécialistes de la bibliométrie:

Le compte de présence (*full counting*) compte chaque adresse indiquée sur l'article comme une unité. Si un article n'a qu'un seul auteur, affilié à une institution dans un pays, alors cet article sera compté une seule fois. En cas d'institutions multiples (même s'il s'agit des mêmes auteurs), un article sera compté autant de fois que d'adresses institutionnelles qu'il comporte.

Le compte fractionnaire (*fractional counting*) divise chaque article par le nombre d'adresses institutionnelles indiquées par ses auteurs, de manière à ce que la somme des fractions correspondantes à chaque publication soit de 1. En cas d'institutions ou pays multiples, un article sera compté une fois mais chaque institution et pays se voit assigner une part (le pourcentage correspondant) de cet article.

Afin d'obtenir des informations comparables, il est impératif de recourir à la même classification de la production scientifique pour chaque institution ou chaque pays. Un moyen d'y parvenir consiste à classer les activités de recherche par domaines et sous-domaines de recherche, ce qui permet, ensuite, de les comparer sur la base de leur participation à chacun de ces champs de recherche. La classification retenue

---

<sup>9</sup> Voir «journal selection» : <https://clarivate.com/essays/journal-selection-process/>

est celle du Current Contents (CC). Elle regroupe les activités de recherche en sept domaines de recherche (« Sciences techniques et de l'ingénieur, informatique », « Physique, chimie et sciences de la terre », « Agriculture, biologie et sciences de l'environnement », « Sciences de la vie », « Médecine clinique », « Sciences sociales et comportementales », « Sciences humaines et arts ») eux même subdivisés en 109 sous-domaines (voir liste ci-après).

## Liste des sept domaines de recherche et des 109 sous-domaines de recherche

### Engineering, Computing & Technology

AI, Robotics & Automatic Control  
Aerospace Engineering  
Chemical Engineering  
Civil Engineering  
Computer Science & Engineering  
Electrical and Electronics Engineering  
Engineering Management / General  
Engineering Mathematics  
Environmental Engineering & Energy  
Geological, Petroleum & Mining Engineering  
Information Technology & Communications Systems  
Instrumentation & Measurement  
Materials Science & Engineering  
Mechanical Engineering  
Metallurgy  
Nuclear Engineering  
Optics & Acoustics

### Physical, Chemical & Earth Sciences

Applied Physics / Condensed Matter / Materials Science  
Chemistry  
Earth Sciences  
Inorganic & Nuclear Chemistry  
Mathematics  
Multidisciplinary in Physical, Chemical and Earth Sciences  
Organic Chemistry / Polymer Science  
Physical Chemistry / Chemical Physics  
Physics  
Space Science  
Spectroscopy / Instrumentation / Analytical Sciences

### Agriculture, Biology & Environmental Sciences

Agricultural Chemistry  
Agriculture / Agronomy  
Animal Sciences  
Aquatic Sciences  
Biology  
Biotechnology & Applied Microbiology  
Entomology / Pest Control  
Environment / Ecology  
Food Science / Nutrition  
Multidisciplinary in Agriculture, Biology and Environmental Sciences  
Plant Sciences  
Veterinary Medicine / Animal Health

### Life Sciences

Animal & Plant Science  
Biochemistry & Biophysics  
Cardiovascular & Hematology Research  
Cell & Developmental Biology  
Chemistry & Analysis  
Endocrinology, Nutrition & Metabolism  
Experimental Biology  
Immunology  
Medical Research, Diagnosis & Treatment  
Medical Research, General Topics  
Medical Research, Organs & Systems  
Microbiology  
Molecular Biology & Genetics  
Multidisciplinary in Life Sciences  
Neurosciences & Behavior  
Oncogenesis & Cancer Research  
Pharmacology & Toxicology  
Physiology

### Clinical Medicine

Anesthesia & Intensive Care  
Cardiovascular & Respiratory Systems  
Clinical Immunology & Infectious Disease  
Clinical Psychology & Psychiatry  
Dentistry / Oral Surgery & Medicine  
Dermatology  
Clin. Endocrinology, Metabolism & Nutrition  
Environmental Medicine & Public Health  
Gastroenterology & Hepatology  
General & Internal Medicine  
Health Care Sciences & Services  
Hematology  
Neurology  
Nursing  
Oncology  
Ophthalmology  
Orthopedics, Rehabilitation & Sports Medicine  
Otolaryngology  
Pediatrics  
Clin. Pharmacology / Toxicology  
Radiology, Nuclear Medicine & Imaging  
Reproductive Medicine  
Research / Laboratory Medicine & Medical Technology  
Rheumatology  
Surgery  
Urology & Nephrology

### Social & Behavioral Sciences

Anthropology  
Communication  
Economics  
Education  
Environmental Studies, Geography & Development  
Law  
Library & Information Sciences  
Management  
Political Science & Public Administration  
Psychiatry  
Psychology  
Public Health & Health Care Science  
Rehabilitation  
Social Work & Social Policy  
Sociology & Social Sciences

### Arts & Humanities

Archaeology  
Art & Architecture  
Classical Studies  
General  
History  
Language & Linguistics  
Literature  
Performing Arts  
Philosophy  
Religion & Theology

### **B. 3** Impact (indicateur relatif de citations)

Une publication scientifique cite en général d'autres publications sur lesquelles elle s'appuie. L'impact se calcule à partir du nombre de citations reçu par publication. En principe, plus une publication est citée plus son « impact » est considéré comme important. Cela peut laisser penser que le nombre absolu de citations est une mesure adéquate de l'impact. C'est vrai à l'intérieur d'un domaine de recherche mais pas entre domaines. Le nombre de citations dépendant des habitudes de publications et de citations qui peuvent être très diverses selon les domaines de recherche, il est indispensable de calculer un indicateur relativisé et normé pour être en mesure de faire des comparaisons non biaisées entre les différents domaines. Le nombre absolu de citations que reçoivent les publications est relativisé par la moyenne mondiale de citations par publication pour chaque domaine de recherche, puis cet indicateur relatif est normé sur une échelle de 0 à 200 où 100 représente la moyenne mondiale.

Pour le calcul de cet indicateur, un minimum de 50 publications par an est requis.

### **B. 4** Publications Top 10%

Pour calculer les publications Top 10%, toutes les publications de chaque sous-domaine ont été classées par année et par ordre décroissant de citations pour ne garder que celles qui se trouvent dans les premiers 10% de ce classement. En fixant le seuil à 10% des publications les plus citées, on fixe en même temps théoriquement une « moyenne mondiale » à 10%. Si la répartition des publications Top 10% était uniforme sur les pays, chaque pays devrait avoir une proportion de 10% de ses publications parmi les plus citées.

Pour obtenir les résultats par pays ou par domaine de recherche il est nécessaire de (a) dénombrer les citations par année et par sous-domaine, (b) sélectionner les publications Top 10% de chaque sous-domaine pour ensuite (c) calculer la moyenne de ces publications Top 10% sur 5 années de publications.

Pour cet indicateur le critère de sélection des pays est 4'000 publications minimum par an.

### **B. 5** Partenariats

Pour cet indicateur, seuls les articles écrits en coopération sont pris en compte. Les partenariats sont déterminés par le nombre de paires de partenariats entre les adresses institutionnelles des auteurs se trouvant sur une même publication. Pour le présent indicateur, les publications sont dénombrées en *full counting*: un article écrit en collaboration est attribué à chaque adresse institutionnelle, respectivement, à chaque pays contributeur. Le nombre de partenariats ne désigne donc pas un nombre d'articles, mais la fréquence avec laquelle un pays est impliqué dans des collaborations. Le dénombrement des adresses permet de calculer aussi bien les collaborations nationales que les collaborations avec des pays étrangers, les résultats respectifs (international ou national) étant exprimés en pourcent du total des partenariats du pays.

## B. 6 Secteurs institutionnels

En Suisse, les institutions de recherche ont été réparties en quatre secteurs institutionnels:

- Hautes écoles: les universités cantonales, les écoles polytechniques fédérales, les hautes écoles spécialisées, les écoles ou universités privées, ainsi que les hôpitaux universitaires.
- Entreprises privées: les grandes entreprises privées en Suisse (comme Novartis, Hoffmann-La-Roche, ABB, IBM, Nestlé, etc...), les petites et moyennes entreprises, ainsi que les cliniques, cabinets vétérinaires et hôpitaux privés.
- Instituts de recherche: les établissements de recherche du domaine des EPF (PSI, EAWAG, WSL et EMPA), les laboratoires cantonaux, les instituts de recherche de la Confédération (comme Agroscope), les fondations (comme Friedrich Miescher Institut, ISREC), ainsi que les hôpitaux publics non universitaires.
- Organisations internationales: les institutions comme le CERN, l'OMS, l'Unicef et différentes autres organisations des Nations Unies, le Ludwig Institut, la World Bank, etc.

## C Références

- SER, 2011 « Analyse bibliométrique de la recherche scientifique en Suisse 1981-2009 ». Cette étude est disponible sur le site du SEFRI, sous la rubrique Publications & Services/ Recherche et innovation ou sous [https://www.sbf.admin.ch/dam/sbf/fr/dokumente/bibliometrische\\_untersuchungzurforschunginderschweiz1981-2009.pdf.download.pdf/analyse\\_bibliometriquedelarecherchescientifiqueensuisse1981-2009.pdf](https://www.sbf.admin.ch/dam/sbf/fr/dokumente/bibliometrische_untersuchungzurforschunginderschweiz1981-2009.pdf.download.pdf/analyse_bibliometriquedelarecherchescientifiqueensuisse1981-2009.pdf)
- SEFRI 2014 « Analyse bibliométrique de la recherche scientifique en Suisse 1981-2011 ». Cette étude est disponible sur le site du SEFRI, sous la rubrique Publications & Services/ Recherche et innovation ou sous [https://www.sbf.admin.ch/dam/sbf/fr/dokumente/bibliometrische\\_untersuchungzurforschunginderschweiz19812011.pdf.download.pdf/analyse\\_bibliometriquedelarecherchescientifiqueensuisse1981-2011.pdf](https://www.sbf.admin.ch/dam/sbf/fr/dokumente/bibliometrische_untersuchungzurforschunginderschweiz19812011.pdf.download.pdf/analyse_bibliometriquedelarecherchescientifiqueensuisse1981-2011.pdf)
- SEFRI 2015 « Publications les plus citées: performance de la Suisse 1997-2011 ». Cette étude est disponible sur le site du SEFRI, sous la rubrique Publications & Services/ Recherche et innovation ou sous [https://www.sbf.admin.ch/dam/sbf/fr/dokumente/meist\\_zitierte\\_publikationenleistungderschweiz1997-2011.pdf.download.pdf/publications\\_lesplusciteesperformancedelasuisse19972011.pdf](https://www.sbf.admin.ch/dam/sbf/fr/dokumente/meist_zitierte_publikationenleistungderschweiz1997-2011.pdf.download.pdf/publications_lesplusciteesperformancedelasuisse19972011.pdf)
- SEFRI 2016 « Analyse bibliométrique de la recherche scientifique en Suisse 1981-2013 ». Cette étude est disponible sur le site du SEFRI, sous la rubrique Publications & Services/ Recherche et innovation ou sous [https://www.sbf.admin.ch/dam/sbf/fr/dokumente/bibliometrische\\_untersuchungzurforschunginderschweiz19812013.pdf.download.pdf/analyse\\_bibliometriquedelarecherchescientifiqueensuisse1981-2013.pdf](https://www.sbf.admin.ch/dam/sbf/fr/dokumente/bibliometrische_untersuchungzurforschunginderschweiz19812013.pdf.download.pdf/analyse_bibliometriquedelarecherchescientifiqueensuisse1981-2013.pdf)