



Les publications scientifiques en Suisse, 2008–2018

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 Recherche nationale, division Recherche et innovation

isabelle.maye@sbfi.admin.ch

Müfit Sabo, SEFRI

Conseiller scientifique, unité Innovation, division Recherche et innovation

mufit.sabo@sbfi.admin.ch

Impressum

Éditeur: © 2020 Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation

Rédaction: Isabelle Maye, Müfit Sabo

Traduction: Service linguistique SEFRI et de la Chancellerie fédérale

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	7
Introduction	8
1 Les publications de la Suisse	9
1.1 Les publications de la Suisse en comparaison internationale	9
1.1.1 Publications dans le monde	9
1.1.2 La Suisse dans le classement mondial des publications par pays.....	11
1.1.3 Publications par nombre d'habitants.....	13
1.1.4 Profil de publications de la Suisse par domaine de recherche	14
1.2 Impact des publications	15
1.2.1 Impact des publications de la Suisse en comparaison mondiale	15
1.2.2 La Suisse comparée aux 10 premiers pays en termes d'impact.....	16
1.2.3 Impact par domaine de recherche	17
1.3 Mesure synthétique de la performance de la recherche : volume, impact et intensité des publications	20
1.3.1 Mesure synthétique par domaine de recherche	20
1.3.2 Mesure synthétique par sous-domaine de recherche	23
1.4 Publications les plus citées (publications Top 10%)	30
1.4.1 Publications Top 10% par pays.....	30
1.4.2 Publications Top 10% par nombre d'habitants.....	32
1.4.3 Part des publications Top 10% dans la production d'un pays	33
1.5 Partenariats de publications	34
1.5.1 Taux de partenariats national et international par pays.....	34
1.5.2 Partenariats dans les publications de la Suisse.....	35
1.5.3 Partenariats suisses par grande région	36
1.5.4 Partenariats selon le domaine de recherche	37
2 Les secteurs institutionnels de la Suisse	39
2.1 Publications de la Suisse par secteur institutionnel	39
2.2 Publications des secteurs institutionnels par domaine de recherche	40
2.3 Impact des secteurs institutionnels de la Suisse	41
2.4 Mesure synthétique de la performance par secteur institutionnel.....	42
2.5 Part des publications Top 10% dans la production de chaque secteur institutionnel	44

2.6	Partenariats de la Suisse par secteur institutionnel	44
2.6.1	Partenariats national et international par secteur institutionnel	44
2.6.2	Partenariats des secteurs institutionnels par pays	45
3	Les publications de la Suisse par région.....	46
3.1	Répartition des publications par région.....	46
3.2	Impact des publications de la Suisse par région.....	47
3.3	Publications des régions en Suisse par secteur institutionnel	48
3.4	Mesure synthétique de la performance par région	49
3.5	Publications Top 10% par région suisse.....	52
3.5.1	Répartition des publications Top 10% par région suisse	52
3.5.2	Part des publications Top 10% dans la production de chaque région	52
3.6	Partenariats national et international des régions.....	53
	Annexes.....	54
A	Résultats détaillés	54
A. 1	Publications par grande région du monde.....	54
A. 2	Volume et part mondiale de publications.....	55
A. 3	Impact	56
A. 4	Publications Top 10%	58
A. 5	Profil de publications par domaine de recherche des pays.....	60
A. 6	Publications des principales institutions par région en Suisse.....	70
A. 7	Publications des régions en Suisse par domaine de recherche	74
A. 8	Impact des régions en Suisse par domaine de recherche	76
A. 9	Partenariats par pays des régions de la Suisse	80
B	Mesure synthétique de la recherche pour 20 pays pour la période 2014-2018.....	83
C	Cadran pour chacun des domaines avec ses sous domaines.....	93
C. 1	Sciences techniques et de l'ingénieur, informatique.....	93
C. 2	Physique, chimie et sciences de la terre.....	94
C. 3	Agriculture, biologie et sciences de l'environnement.....	95
C. 4	Sciences de la vie	96
C. 5	Médecine clinique.....	97
C. 6	Sciences sociales et comportementales	98
C. 7	Sciences humaines et arts	99

D	Méthodes	100
D. 1	Bases de données	100
D. 2	Volume de publications	100
D. 3	Impact (indicateur relatif de citations)	103
D. 4	Intensité (indicateur relatif de publication)	103
D. 5	Mesure synthétique par domaine de recherche.....	103
D. 6	Publications Top 10%	104
D. 7	Partenariats	105
D. 8	Secteurs institutionnels	105
E	Références.....	106

L'essentiel en bref

Depuis plus d'une décennie, la part mondiale de la Suisse dans toutes les publications mondiales se trouve aux alentours de 1,1 % lui assurant une place parmi les 20 premiers pays du monde (voir Fig. 1). Il s'agit naturellement d'une très bonne performance encore plus visible lorsqu'on mesure les publications par habitant et qui placent la Suisse au 1^{er} rang mondial avec ses plus de 7000 publications par million d'habitants.

Egalement en termes de publications les plus citées mondialement (les 10% des publications qui ont reçu le plus de citations : Top 10%), la Suisse performe très bien puisqu'elle se classe au 13^{ième} rang avec 1,6% de part mondiale. Le fait que sa part de publications dans les Top 10% soit plus élevée que celle dans toutes les publications prouve la bonne visibilité internationale de la recherche suisse. D'autant plus qu'en nombre de publications Top 10% par habitant, elle se classe aussi au 1^{er} rang et que l'impact de ses publications lui assure une remarquable 3^{ième} place mondiale.

Figure 1: Performances de la Suisse dans les publications scientifiques, période 2014-2018

Indicateurs	Score de la Suisse	Rang mondial
Part mondiale de publications	1,1%	20
Publications par million d'habitants	7056	1
Impact des publications (mesuré par le nombre de citations)	125	3
Part mondiale de publications Top 10%	1,6%	13
Publications Top 10% par million d'habitants	1063	1

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

© SEFRI 2020

Introduction

Les résultats des activités scientifiques sont souvent captés dans les publications des journaux scientifiques qui représentent le principal moyen de diffusion de ce genre d'activités.

Mesurer les publications scientifiques de la Suisse et les comparer aux publications des autres pays permet d'analyser les forces et les faiblesses sa place scientifique.

Ce rapport fait partie de la série « Analyse bibliométrique de la recherche scientifique en Suisse » dont le but est d'assurer le monitoring régulier (en principe bisannuel) des publications de la Suisse¹. Il met à jour les données sur les performances de publications de la Suisse en utilisant les indicateurs les plus connus de la bibliométrie (volume, impact, coopérations, dans les publications totales et dans les publications les plus citées). L'édition 2020 intègre en plus une analyse détaillée de la performance de la Suisse par sous-domaine de recherche.

La structure du rapport est la suivante : le premier chapitre présente la performance globale de la Suisse en comparaison internationale, le deuxième chapitre analyse celle des secteurs institutionnels composant la place scientifique suisse et le troisième chapitre compare les régions suisses entre elles. Les annexes regroupent les résultats détaillés ainsi que des informations sur les définitions et méthodes utilisées dans ce rapport.

Bibliométrie et ses limites

La bibliométrie est l'analyse statistique des publications scientifiques. Elle consiste en l'observation des tendances de la recherche et des évolutions au cours du temps et par pays à travers des indicateurs. Elle permet de 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 :

- Seuls les articles publiés dans des journaux scientifiques d'audience internationale sont pris en considération. 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) ne sont pas pris en compte.
- 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 dans les bases de données.

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 étaient enregistrés dans le Web of Science. (Hug, S. E, & Brändle, M. P. 2017, The coverage of Microsoft Academic: Analyzing the publication output of a university. Scientometrics).

¹ Voir « Les publications scientifiques en Suisse, 2006-2015 » (SEFRI 2017), « 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).

1 Les publications de la Suisse

1.1 Les publications de la Suisse en comparaison internationale

1.1.1 Publications dans le monde

Le nombre mondial de publications est en constante augmentation, passant de 17 millions pour la période 2008-2012 (soit en moyenne 3,5 millions par an) à 27 millions pour la période 2014-2018 (soit 5,5 millions par an ; Fig. 2). Calculé sur la base de la première période (2008-2012 = 100), l'indice actuel pour la dernière période (2014-2018) de la production globale des publications se trouve à 159, ce qui indique une croissance de plus que la moitié.

Figure 2: Evolution du volume mondial de publications

Période	Publications mondiales (en millions)	Augmentation par rapport à la période 2008-2012 (=100)
2008-2012	17,33	100
2009-2013	18,86	109
2010-2014	20,45	118
2011-2015	22,15	128
2012-2016	23,94	138
2013-2017	25,71	148
2014-2018	27,49	159

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

© SEFRI 2020

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 différents 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 (voir l'annexe D.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 ou habitudes 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 périodes de cinq ans.

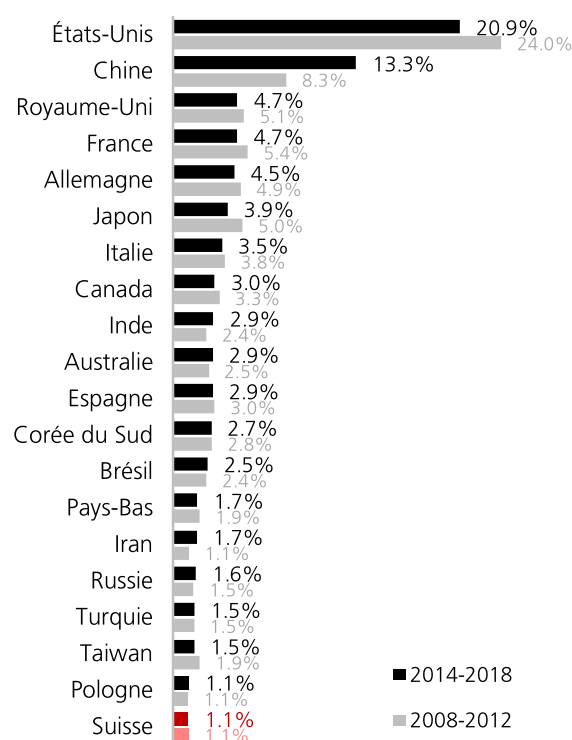
Les bases de données utilisées dans le présent rapport sont le *Science Citation Index Expanded (SCIE)*, le *Social Science Citation Index Expanded (SSCIE)*, le *Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)* et le *Emerging Sources Citation Index (ESCI)* de la société Clarivate Analytics (anciennement Thomson Reuters), pour années 2008 à 2018.

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

1.1.2 La Suisse dans le classement mondial des publications par pays

Depuis le début des années 2000, la Suisse maintient sa part de publications mondiale à 1,1%, augmentant ses publications quasi au même rythme que le reste du monde. Elle se classe ainsi au 20^e rang du classement mondial des pays producteurs de publications scientifiques, perdant cependant un rang par rapport aux périodes précédentes. Il s'agit cependant d'une très bonne performance dans la mesure où la concurrence est de plus en plus forte - par exemple la part de production de la Chine est passée de 8,3% en 2008-2012 à 13,3% en 2014-2018 ou celle de l'Iran passant de 1,1% à 1,7% (dépassant ainsi la production de la Suisse ; Fig. 3).

Figure 3: Part mondiale de publications par pays pour les périodes 2008-2012 et 2014-2018, pour les 20 pays les plus productifs lors de la période 2014-2018



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

© SEFRI 2020

Tous les pays classés parmi les 20 premiers sur la période 2008-2012 ont augmenté le nombre absolu de leurs publications ces dernières années y compris des pays comme les États-Unis, le Royaume-Uni, l'Allemagne, la France ou encore le Japon qui publiaient déjà beaucoup. Cependant, ces pays perdent des parts dans les publications mondiales à cause de la croissance plus forte des publications d'autres pays. (voir annexe A.2 qui contient les volumes et parts mondiales des 60 pays les plus productifs en 2014-2018).

Sélection des pays

Afin d'obtenir des résultats statistiques fiables, un minimum de publications est requis. Dans cette étude, ce nombre minimal a été fixé à 5000 publications pour une période de cinq ans. 92 pays répondent à ce critère pour la période 2014-2018.

Les graphiques de ce rapport présentent en principe les 20 premiers pays du classement pour chaque 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.²

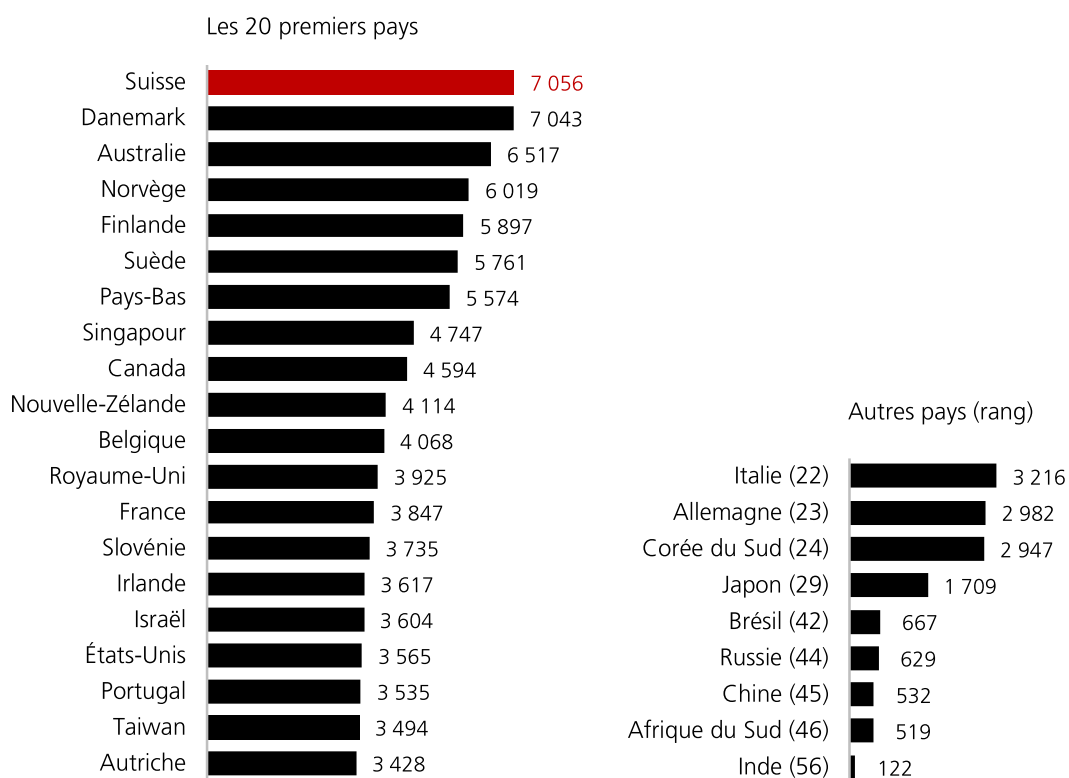
² La Suisse a, entre autres, des programmes de recherche bilatéraux avec le Brésil, la Russie, l'Inde, la Chine, l'Afrique du Sud et la Corée du Sud.

1.1.3 Publications par nombre d'habitants

La Suisse se trouve au 1^{er} rang du classement des publications par million d'habitants, avec un peu plus de 7000 publications par million d'habitants (Fig. 4) sur la période 2014-2018.

Les États-Unis ou la Chine, grands pays en publications mais aussi en habitants, ne figurent pas parmi les premiers de ce classement mais seulement respectivement au 17^e rang et au 45^e rang.

Figure 4: Publications par année et par million d'habitants, période 2014-2018



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

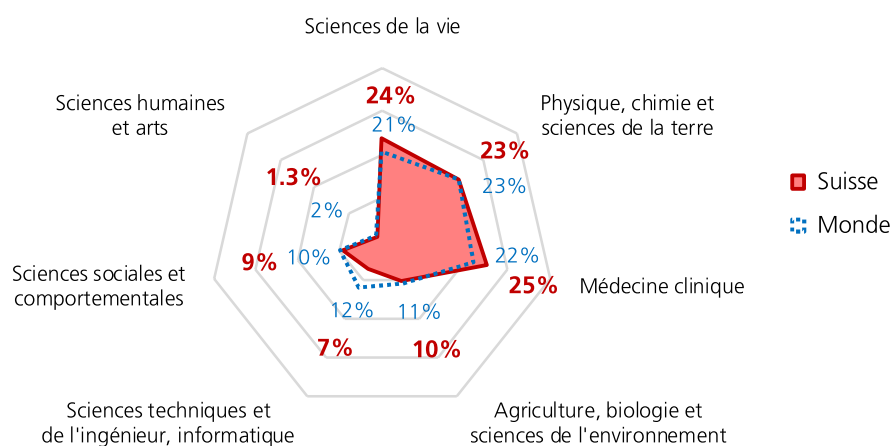
© SEFRI 2020

1.1.4 Profil de publications de la Suisse par domaine de recherche

Les publications sont classées dans sept grands domaines de recherche (voir encadré pour la définition des domaines) afin d'obtenir un profil de recherche synthétique d'un pays (voir le profil de 60 pays en annexe A.5).

Sur la période 2014-2018 la Suisse publie le plus dans le domaine « Médecine clinique » (25% des publications de la Suisse), puis dans le domaine « Sciences de la vie » (24%) et, ensuite, dans le domaine « Physique, chimie et sciences de la terre » (23% ; Fig. 5).

Figure 5: Répartition des publications par domaine de recherche, Suisse et monde, période 2014-2018



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

© SEFRI 2020

Domaines de recherche

La définition des domaines de recherche dépend de la classification qu'une base des données utilise pour répartir les journaux scientifiques dans des « classes ». Ici les journaux scientifiques sont répartis selon leur contenu en sept grandes « classes » (ou domaines de recherche ; voir ; *Current contents* <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 D.2.

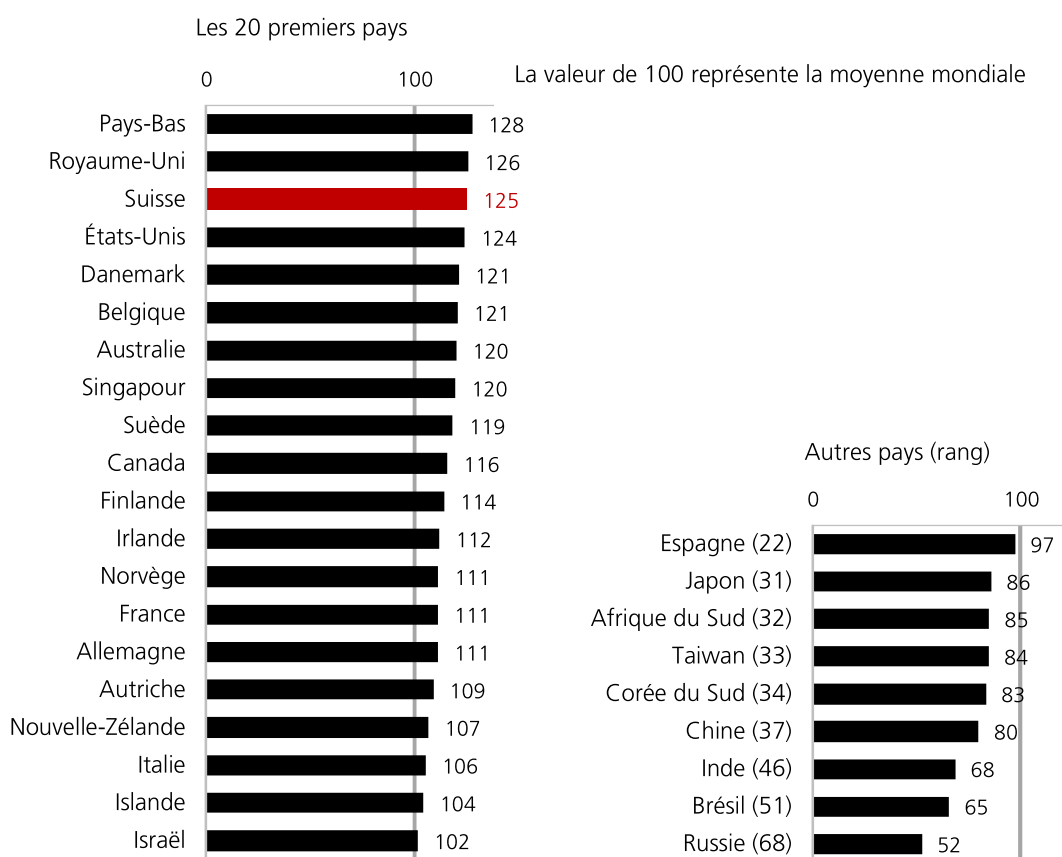
1.2 Impact des publications

L'impact d'une publication est mesuré par le nombre de fois que cette publication est citée par les chercheurs (voir encadré pour la définition). Si l'on parle d'impact c'est parce que les citations d'une publication par d'autres chercheurs sont considérées comme une mesure de l'influence académique de ladite publication. Les citations forment un repère de la lecture d'une publication mais aussi de son utilité pour des études ultérieures.

1.2.1 Impact des publications de la Suisse en comparaison mondiale

L'impact des publications de la Suisse dépasse de 25 points la moyenne mondiale de 100 (Fig. 6) et se trouve être le 3^e meilleur résultat après les Pays-Bas et le Royaume-Uni.

Figure 6: Indicateur d'impact, période 2014-2018



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

© SEFRI 2020

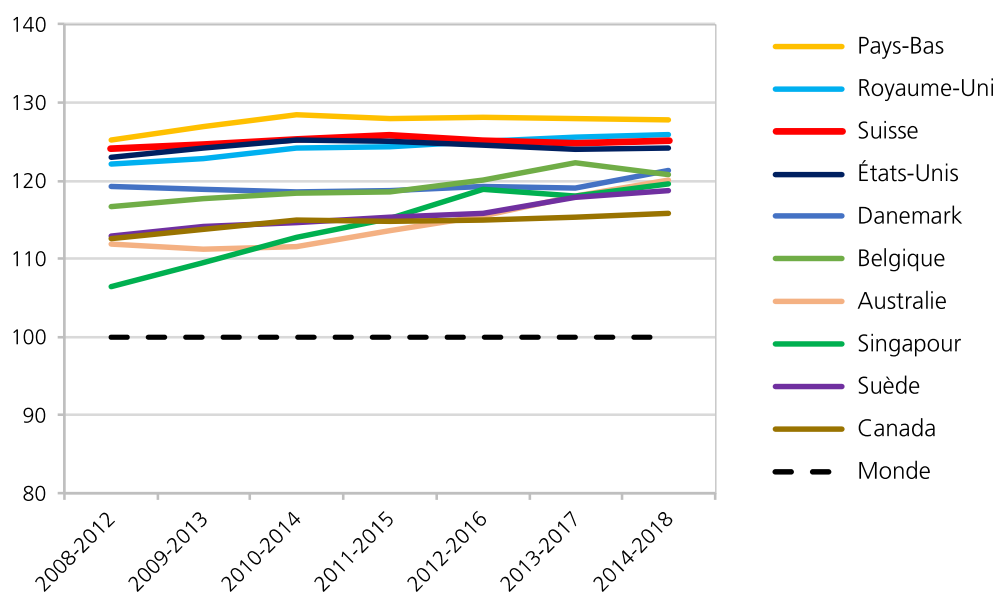
Calcul de l'impact (indicateur relatif de citation)

L'impact des publications d'un pays montre l'audience que ses publications reçoivent auprès des chercheurs; il se mesure par le nombre de citations que reçoivent ses publications. Pour chaque publication, le nombre de citations est relativisé c.à.d. divisé 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 D.3 pour plus de détails sur les définitions et les méthodes de calcul.

1.2.2 La Suisse comparée aux 10 premiers pays en termes d'impact

L'impact des publications de la Suisse est plus ou moins stable depuis la période 2008-2012, passant de 124 (soit 24 points au-dessus de la moyenne mondiale) à 125 en 2014-2018 (Fig. 7). Globalement on constate qu'il se maintient à un niveau très élevé puisqu'il compte 20 points de plus que la moyenne mondiale dans toutes les périodes étudiées ici.

Figure 7: Évolution de l'impact, pour les 10 premiers pays



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

© SEFRI 2020

1.2.3 Impact par domaine de recherche

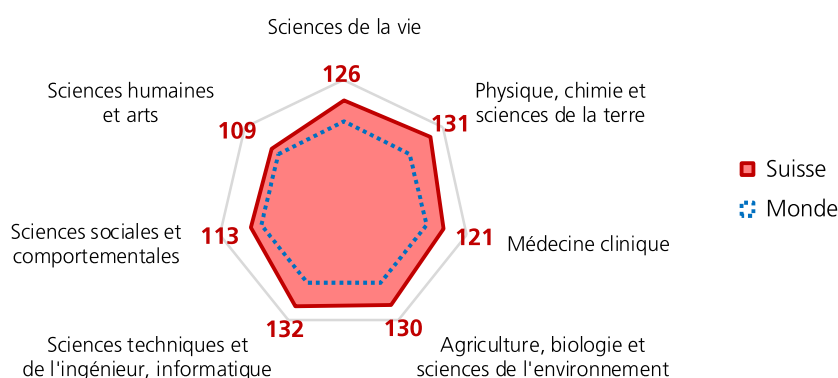
Comme pour les volumes de publications, l'analyse détaillée de l'impact par domaine de recherche permet d'obtenir une meilleure image des citations de chaque pays.

1.2.3.1 Impact de la Suisse par domaine de recherche

Sur la période 2014-2018, les publications de la Suisse ont un impact supérieur à la moyenne mondiale (de 100) dans tous les domaines de recherche (Fig. 8).

Les trois domaines « Sciences techniques et de l'ingénieur, informatique », « Physique, chimie et sciences de la terre » et « Agriculture, biologie et sciences de l'environnement » dépassent la moyenne mondiale de plus de 30 points, les domaines « Médecine clinique » et « Sciences de la vie » de plus de 20 points, le domaine « Sciences sociales et comportementales » de plus de 10 points et enfin le domaine « Sciences humaines et arts » de plus de 9 points.

Figure 8: Impact des publications de la Suisse par domaine de recherche, période 2014-2018



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

© SEFRI 2020

1.2.3.2 Impact des pays par domaine de recherche

La Suisse se classe actuellement à la

- 2^{ème} position dans les domaines de recherche « Sciences techniques et de l'ingénieur, informatique », « Physique, chimie et sciences de la terre », « Agriculture, biologie et sciences de l'environnement » et « Sciences de la vie »,
- 7^{ème} position dans le domaine de la « Médecine clinique » et 8^{ème} position dans le domaine des « Sciences sociales et comportementales ».

Mise à part le domaine « Sciences humaines et arts », la Suisse est donc très bien placée dans tous les domaines de recherche. 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, c'est de se trouver dans le haut du classement ; ce qui, d'ailleurs, est le cas de la Suisse. On peut constater que ce sont pratiquement les mêmes pays qui dominent ce classement depuis plusieurs années, les pays émergents étant toujours absents parmi les plus performants.

Figure 9: Classement des 10 premiers pays selon l'impact par domaine de recherche, période 2014-2018

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	Pays-Bas	Royaume-Uni	Pays-Bas	Pays-Bas	Pays-Bas
Suisse	Suisse	Suisse	Suisse	Royaume-Uni	Royaume-Uni	Australie
Australie	États-Unis	Royaume-Uni	États-Unis	Suède	Belgique	Danemark
Danemark	Royaume-Uni	Danemark	Pays-Bas	Danemark	États-Unis	Royaume-Uni
Pays-Bas	Pays-Bas	Singapour	Islande	États-Unis	Danemark	Finlande
Belgique	Danemark	Australie	Belgique	Belgique	Suède	Norvège
États-Unis	Allemagne	Belgique	Australie	Suisse	Australie	Suède
Italie	France	Suède	Danemark	Canada	Singapour	États-Unis
Royaume-Uni	Australie	États-Unis	Suède	Australie	Suisse	Israël
Canada	Belgique	Irlande	Autriche	Norvège	Finlande	Canada

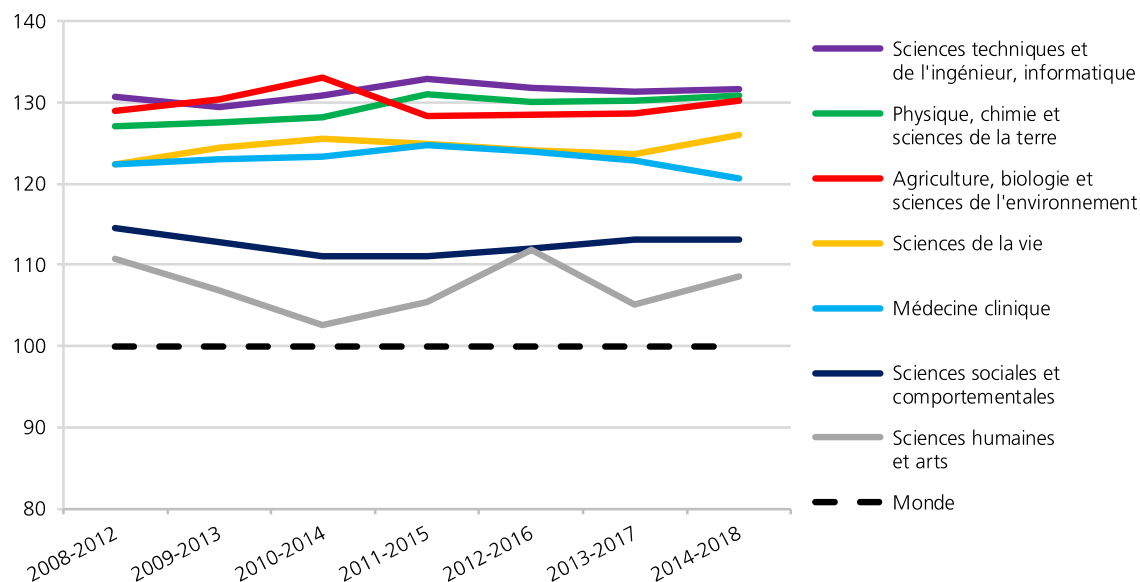
Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI/ESCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2020

1.2.3.3 Évolution de l'impact de la Suisse par domaine de recherche

L'impact de chacun des domaines de recherche de la Suisse se trouve largement au-dessus de la moyenne mondiale de 100, et ce depuis 2008-2012 (Fig. 10). La Suisse arrive donc à maintenir une recherche de qualité sur une longue période.

Figure 10: Évolution de l'impact des domaines de recherche en Suisse



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

© SEFRI 2020

1.3 Mesure synthétique de la performance de la recherche : volume, impact et intensité des publications

1.3.1 Mesure synthétique par domaine de recherche

A côté du nombre (volume) et de l'impact, un autre indice est utile pour évaluer les activités de publications d'une entité (pays, région, secteur): l'intensité de ses publications. Pour un pays, ce dernier indique si son activité de publication est plus ou moins intense que l'activité moyenne mondiale (voir encadré pour la définition).

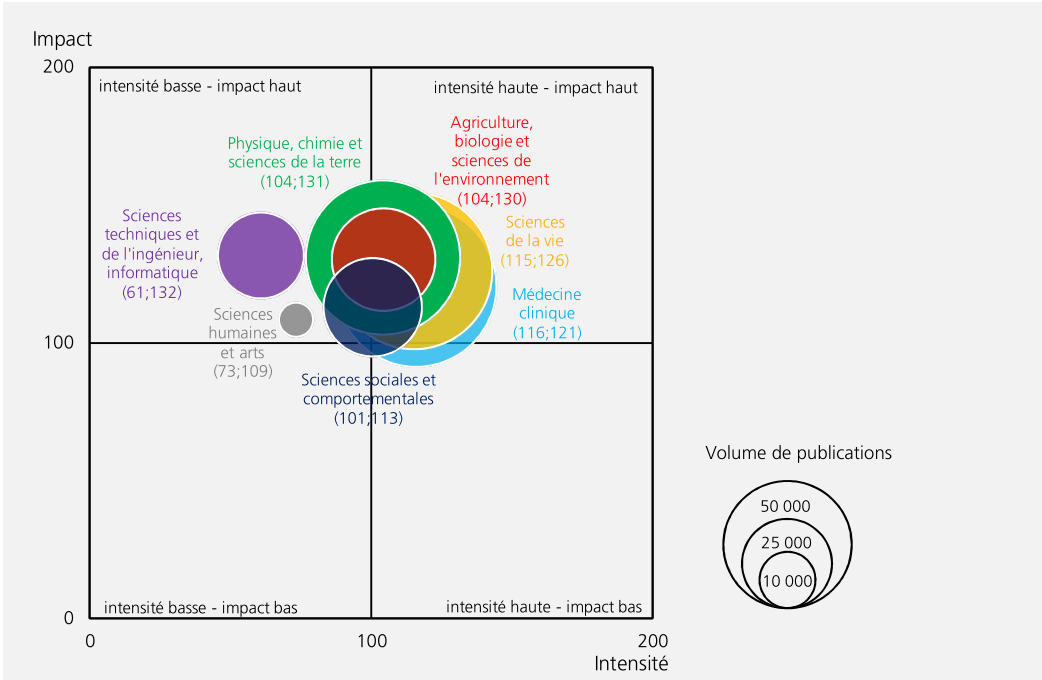
Ce chapitre est consacré à une analyse détaillée de la performance de la Suisse mesurée à l'aide de ces trois indices. Pour une vue globale et synthétique, on peut représenter sa performance dans les sept domaines de recherche en utilisant la grille d'analyse dont l'interprétation pour la Suisse serait la suivante :

- Cadran Nord-Est : la Suisse est prolifique et réussit très bien puisque son impact est élevé
- Cadran Nord-Ouest : la Suisse publie moins que la moyenne mondiale mais son impact est élevé
- Cadran Sud-Ouest: la Suisse publie peu et son audience est faible
- Cadran Sud-Est : La Suisse a une part relative de publications forte mais l'impact n'est pas élevé.

Sur cette base, on affirme que sur la période 2014-2018 :

- Les publications de la Suisse ont un impact nettement supérieur à la moyenne mondiale dans les sept domaines de recherche (Fig. 11). Les quatre domaines de « Agriculture, biologie et sciences de l'environnement », « Sciences de la vie », « Physique, chimie et sciences de la terre » et « Sciences techniques et de l'ingénieur, informatique » dépassent de plus de 20 points la moyenne mondiale de l'impact.
- La Suisse montre une activité de publications supérieure à la norme mondiale dans deux domaines (« Médecine clinique » et « Sciences de la vie »), une activité proche de la moyenne mondiale pour trois domaines (« Physique, chimie et sciences de la terre », « Agriculture, biologie et sciences de l'environnement » et « Sciences sociales et comportementales ») et une activité moins importante dans deux domaines (« Sciences techniques et de l'ingénieur; informatique » et Sciences humaines et arts »).
- La Suisse a une performance synthétique très élevée en comparaison avec d'autres pays (voir la mesure synthétique des performances des autres pays dans l'annexe B et l'annexe C pour le détail de chaque domaine de recherche).
- Par rapport à la période précédente 2008-2012 (Fig. 12), la Suisse a su soit garder soit améliorer ses performances.

Figure 11: Impact, intensité et volume des publications de la Suisse selon les domaines de recherche, période 2014-2018

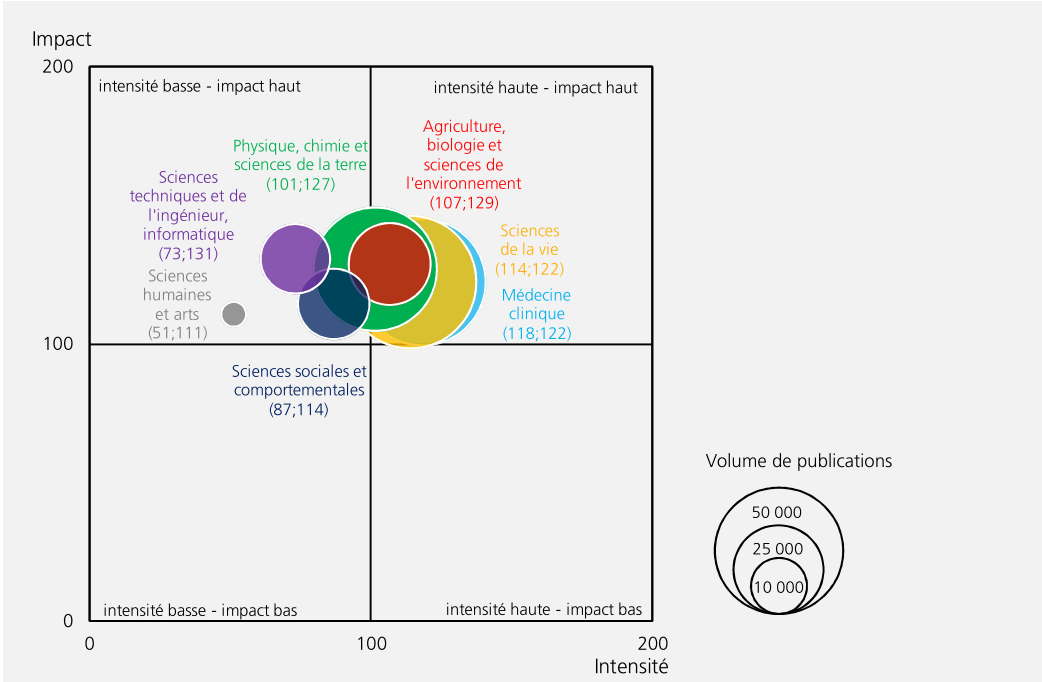


Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI/ESCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2020

Rem : Les chiffres indiqués entre parenthèses sous le nom du domaine sont dans l'ordre (intensité, impact)

Figure 12: Impact, intensité et volume des publications des domaines de recherche de la Suisse, période 2008-2012



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

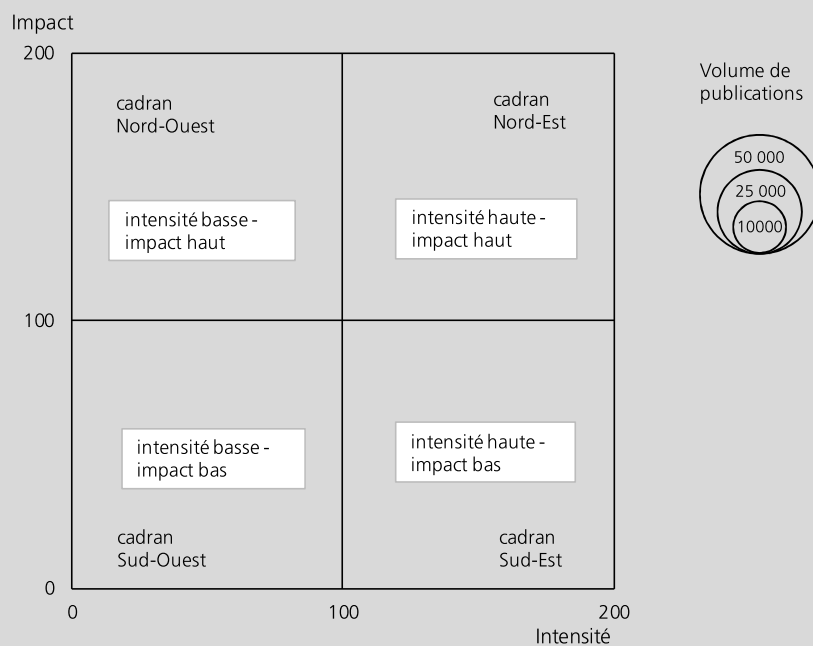
© SEFRI 2020

Rem : Les chiffres indiqués entre parenthèses sous le nom du domaine sont dans l'ordre (intensité, impact)

Intensité de publication (activité)

Cet indicateur est calculé en divisant la part de publication d'un domaine dans l'entité par la part mondiale de ce même domaine, et est ensuite normé sur une échelle où 100 représente la moyenne mondiale. D'où son autre appellation de « indicateur relatif de publication ».

Grille d'analyse combinée de l'impact et de l'intensité des publications



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

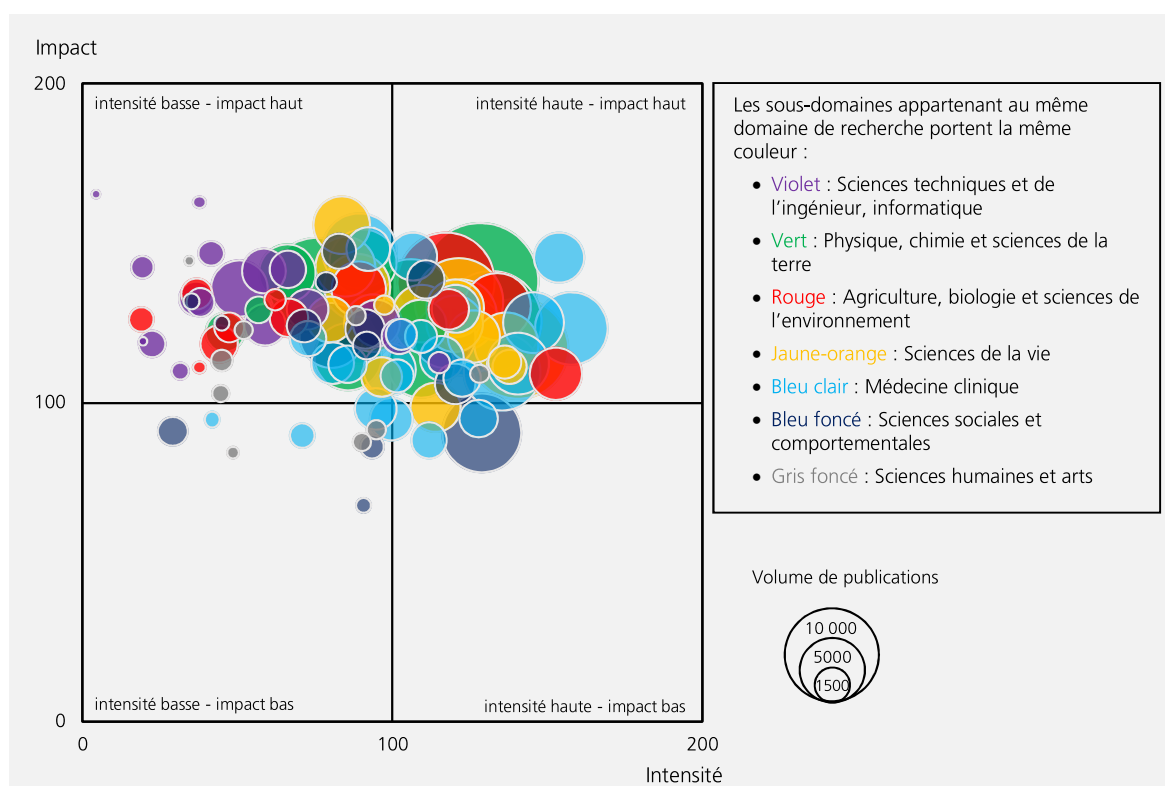
1.3.2 Mesure synthétique par sous-domaine de recherche

Le chapitre précédent a montré que les prestations de la Suisse mesurées au niveau des grands domaines de recherche sont très bonnes. Ce chapitre a pour objectif de regarder plus en détails ces résultats en allant au niveau des 109 sous-domaines qui composent ces grands domaines.

La figure 13 représente tous les sous-domaines et permet d'avoir une vue globale des prestations de la Suisse (sans légende, avec une seule couleur pour les sous-domaines appartenant au même domaine). Les sous-chapitres 1.3.2.1 à 1.3.2.4 détaillent chacun des quatre cadrans.

Cette vue générale montre que la grande majorité des sous-domaines de la Suisse se situe dans la partie supérieure du diagramme, avec un impact au-delà de la moyenne mondiale.

Figure 13: Impact, intensité et volume des publications de la Suisse de tous les sous-domaines de recherche (109), période 2014-2018



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

© SEFRI 2020

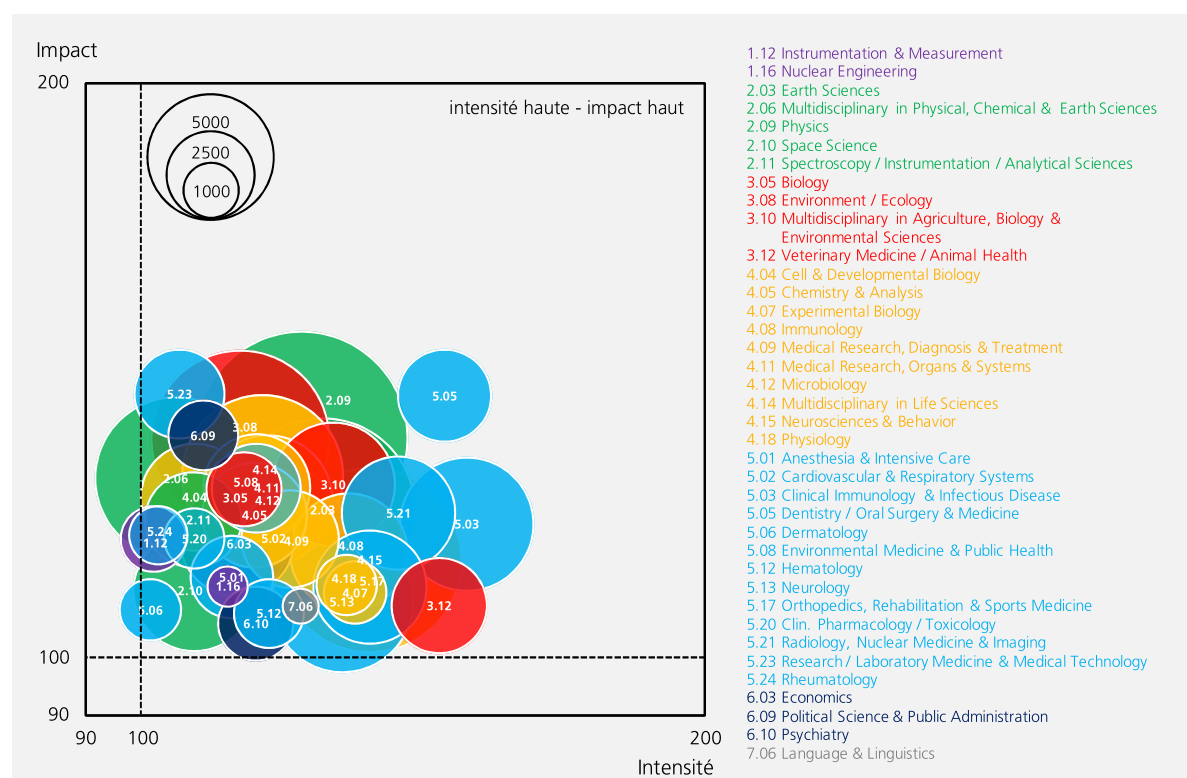
1.3.2.1 Sous-domaines avec un impact haut et une intensité haute (cadran Nord-Est)

Un pays est compétitif en termes de publications scientifiques s'il produit des prestations de qualité dans les domaines où il est le plus actif. La figure 14 montre les 38 sous-domaines les plus performants pour la Suisse, c.à.d. les sous-domaines se trouvant dans le cadran Nord-Est de la figure 13, avec un impact et une intensité supérieurs aux moyennes mondiales de 100.

Ces 38 sous-domaines, qui, ensemble, représentent 55,1% des publications de la Suisse, se répartissent en :

- 13 sous-domaines de la « Médecine clinique » (14,8% des publications de la Suisse). On y trouve notamment « Dentistry / Oral Surgery & Medicine » (intensité 154 ; impact 146), « Clinical Immunology & Infectious Disease » (158 ; 123), « Orthopedics, Rehabilitation & Sports Medicine » (141 ; 112) et « Radiology, Nuclear Medicine & Imaging » (146 ; 125).
- 10 sous-domaines des « Sciences de la vie » (et représentant 15,7% des publications de la Suisse) dont les « Neurosciences & Behavior » (140 ; 117), « Immunology » (137 ; 118) « Experimental biology » (138 ; 111) ainsi que « Physiology » (136 ; 113).
- 5 sous-domaines du domaine de recherche « Physique, chimie et sciences de la terre » (14,2% des publications de la Suisse). Le sous-domaine le plus performant est « Earth Sciences » (132 ; 126), suivi de « Physics » (128 ; 138) et « Spectroscopy / Instrumentation / Analytical Sciences » (109 ; 124).
- 4 sous-domaines du domaine « Agriculture, biologie et sciences de l'environnement » (6,9% des publications de la Suisse). On y trouve notamment les sous-domaines « Multidisciplinary in Agriculture, Biology & Environmental Sciences » (134 ; 130), « Veterinary Medicine / Animal Health » (153 ; 109) et « Environment / Ecology » (117 ; 138).
- 3 sous-domaines des « Sciences sociales et comportementales » (2,6% des publications de la Suisse) qui sont les sous-domaines « Economics » (117 ; 121), « Political Science & Public Administration » (111 ; 139) et Psychiatry » (120 ; 106).
- 2 sous-domaines des « Sciences techniques et de l'ingénieur, informatique » (0,7% des publications de la Suisse), qui sont « Instrumentation & Measurement » (102 ; 121) et « Nuclear Engineering » (115 ; 112)
- « Langage and Linguistics » (128 ; 109) : le seul sous-domaine des « Sciences humaines et arts » (0,2% des publications de la Suisse).

Figure 14: Impact, intensité et volume des publications des sous-domaines avec un impact et une intensité supérieurs à la moyenne mondiale (100), période 2014-2018



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

© SEFRI 2020

No.	Intensité	Impact	Publications
1.12	102	121	1 446
1.16	115	112	574
2.03	132	126	10 930
2.06	106	131	8 538
2.09	128	138	14 586
2.10	109	112	4 813
2.11	109	124	3 071
3.05	118	129	1 881
3.08	117	138	10 337
3.10	134	130	5 011
3.12	153	109	3 004
4.04	109	128	3 785
4.05	120	125	3 627
4.07	138	111	1 328
4.08	137	118	4 560
4.09	126	121	3 131
4.11	120	130	3 784
4.12	122	127	5 537
4.14	121	132	8 480
4.15	140	117	10 966
4.18	136	113	1 249

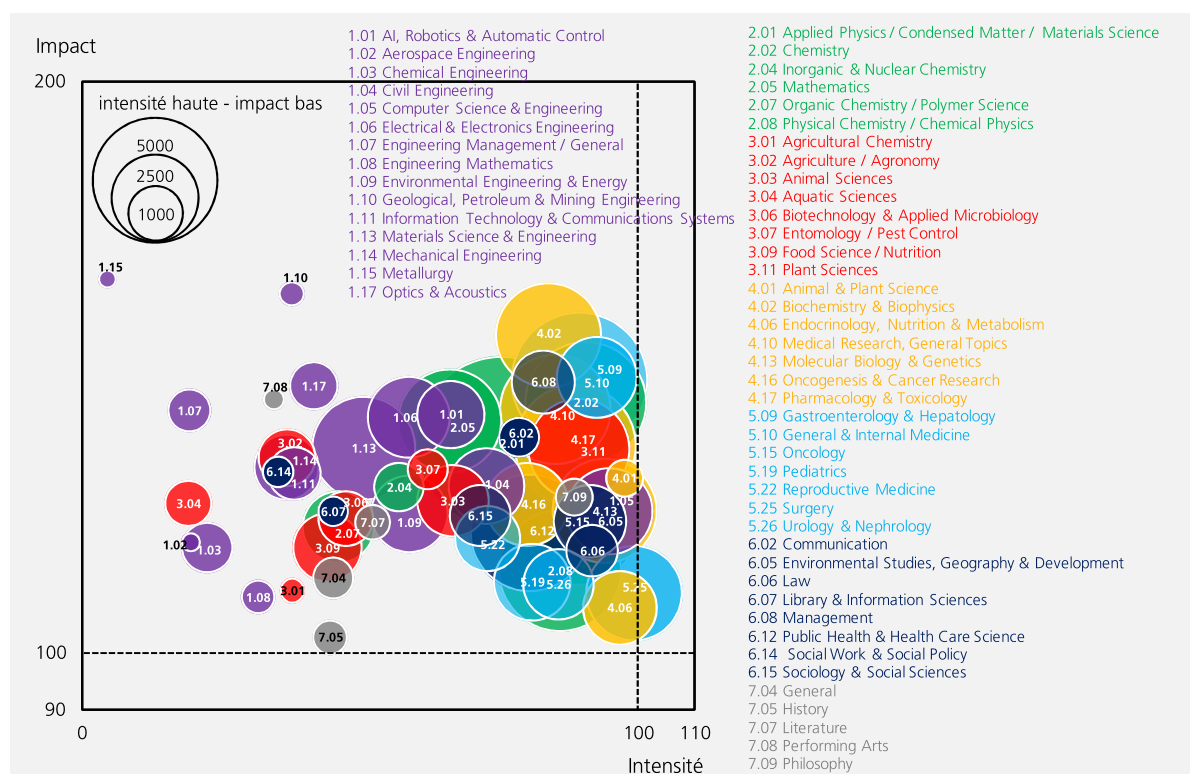
No.	Intensité	Impact	Publications
5.01	116	114	2 264
5.02	123	121	7 248
5.03	158	123	5 798
5.05	154	146	2 866
5.06	102	108	1 281
5.08	120	129	2 647
5.12	123	108	1 611
5.13	136	110	6 498
5.17	141	112	4 192
5.20	109	121	1 253
5.21	146	125	4 226
5.23	107	146	2 666
5.24	103	121	1 146
6.03	117	121	4 252
6.09	111	139	1 642
6.10	120	106	1 894
7.06	128	109	452

1.3.2.2 Sous-domaines avec un impact haut et une intensité basse (cadran Nord-Ouest)

L'impact de ces sous-domaines est supérieur à la moyenne mondiale, ils ont donc une forte reconnaissance mondiale. Par contre leur intensité de publications est inférieure à la norme mondiale. Pour la Suisse c'est dans ce cadran que se trouvent le plus de sous-domaines (56). Tous les sept domaines de recherche sont représentés (37,8% des publications de la Suisse), ce qui prouve bien la diversité de la recherche de qualité en Suisse :

- 15 sous-domaines de « Sciences techniques et de l'ingénieur, informatique » (ce qui représente 6,6% des publications de la Suisse),
- 8 sous-domaines de « Agriculture, biologie, et sciences de l'environnement » (3,5% des publications de la Suisse),
- 8 sous-domaines de « Sciences sociales et comportementales » (3,8% des publications de la Suisse),
- 7 sous-domaines de « Sciences de la vie » (7,1% des publications de la Suisse),
- 7 sous-domaines de « Médecine clinique » (7,4% des publications de la Suisse),
- 6 sous-domaines de « Physique, chimie et sciences de la terre » (8,8% des publications de la Suisse), et
- 5 sous-domaines de « Sciences humaines et arts » (0,7% des publications de la Suisse) (Fig. 15).

Figure 15: Impact, intensité et volume des publications des sous-domaines avec un impact supérieur et une intensité inférieure à la moyenne mondiale (100), période 2014-2018



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

© SEFRI 2020

No.	Intensité	Impact	Publications
1.01	66	142	1 551
1.02	19	119	128
1.03	22	118	873
1.04	73	129	1 954
1.05	95	125	2 494
1.06	59	141	2 245
1.07	19	142	620
1.08	32	110	393
1.09	59	124	1 998
1.10	38	163	218
1.11	38	131	952
1.13	51	136	3 578
1.14	37	133	1 442
1.15	5	165	122
1.17	42	147	782
2.01	75	137	9 805
2.02	90	144	4 910
2.04	57	129	832
2.05	66	141	3 600
2.07	46	122	1 750
2.08	86	114	4 930
3.01	38	111	215
3.02	37	134	1 131
3.03	67	127	1 732
3.04	19	126	743
3.06	47	124	1 038
3.07	62	132	578
3.09	44	118	1 596
3.11	89	136	3 408

No.	Intensité	Impact	Publications
4.01	97	131	493
4.02	84	156	3 655
4.06	97	108	1 843
4.10	85	143	4 013
4.13	94	125	3 657
4.16	80	126	2 320
4.17	89	136	4 859
5.09	92	148	2 194
5.10	89	148	6 110
5.15	89	123	5 270
5.19	81	112	2 027
5.22	73	120	1 478
5.25	99	110	3 035
5.26	86	112	1 677
6.02	79	138	564
6.05	91	123	1 774
6.06	92	118	931
6.07	45	125	307
6.08	83	147	1 388
6.12	80	121	4 597
6.14	35	132	340
6.15	71	124	1 309
7.04	45	113	584
7.05	45	103	412
7.07	52	123	429
7.08	34	144	160
7.09	88	127	492

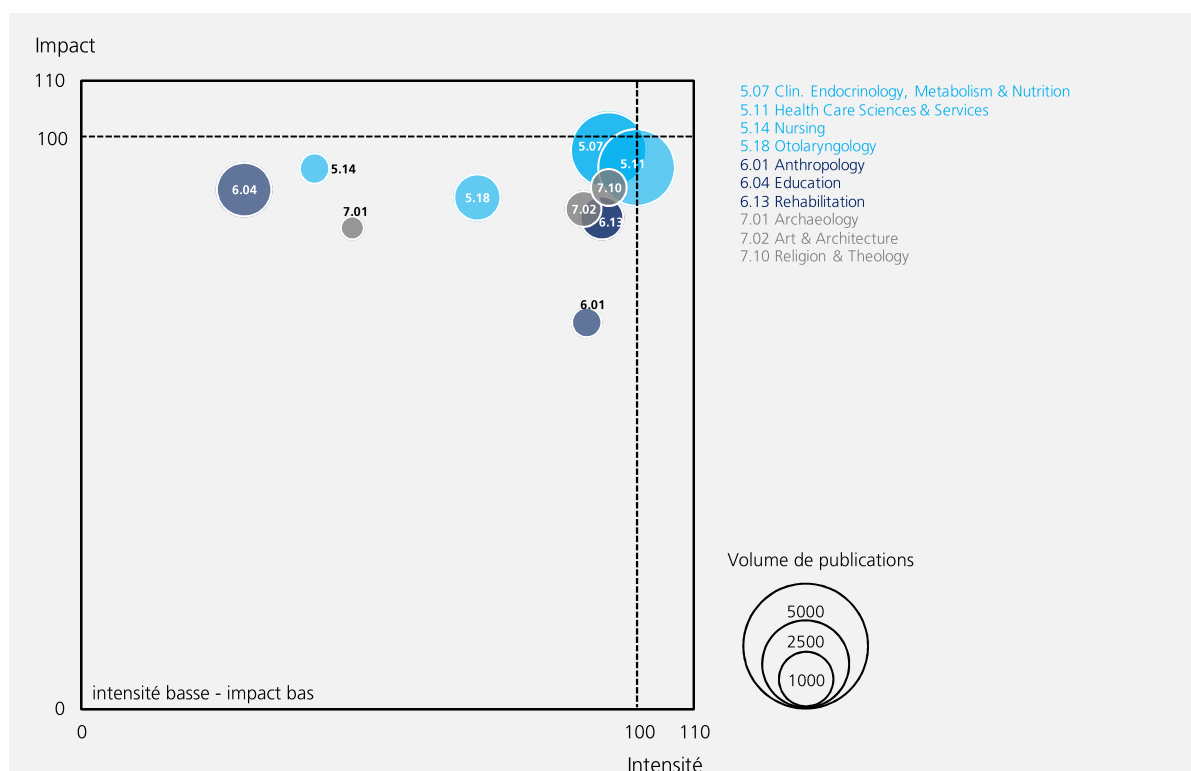
1.3.2.3 Sous-domaines avec un impact et une intensité bas (cadran Sud-Ouest)

Dans ce cadran, l'intensité de publications est faible par rapport aux normes mondiales et l'impact est aussi en-dessous de la moyenne mondiale.

10 sous-domaines (représentant 2,8% des publications de la Suisse) se trouvent dans ce cadran :

- 4 sous-domaines de « Médecine clinique » (1,7% des publications de la Suisse),
- 3 sous-domaines de « Sciences humaines et arts » (0,4% des publications de la Suisse) et
- 3 sous-domaines de « Sciences sociales et comportementales » (0,7% des publications) (Fig. 16).

Figure 16: Impact, intensité et volume des publications des sous-domaines avec un impact et une intensité inférieurs à la moyenne mondiale (100), période 2014-2018



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

© SEFRI 2020

No.	Intensité	Impact	Publications
5.07	95	98	1 972
5.11	100	95	2 001
5.14	42	95	329
5.18	71	90	763
6.01	91	68	312
6.04	29	91	1 018
6.13	93	86	650
7.01	49	84	207
7.02	90	88	444
7.10	95	91	472

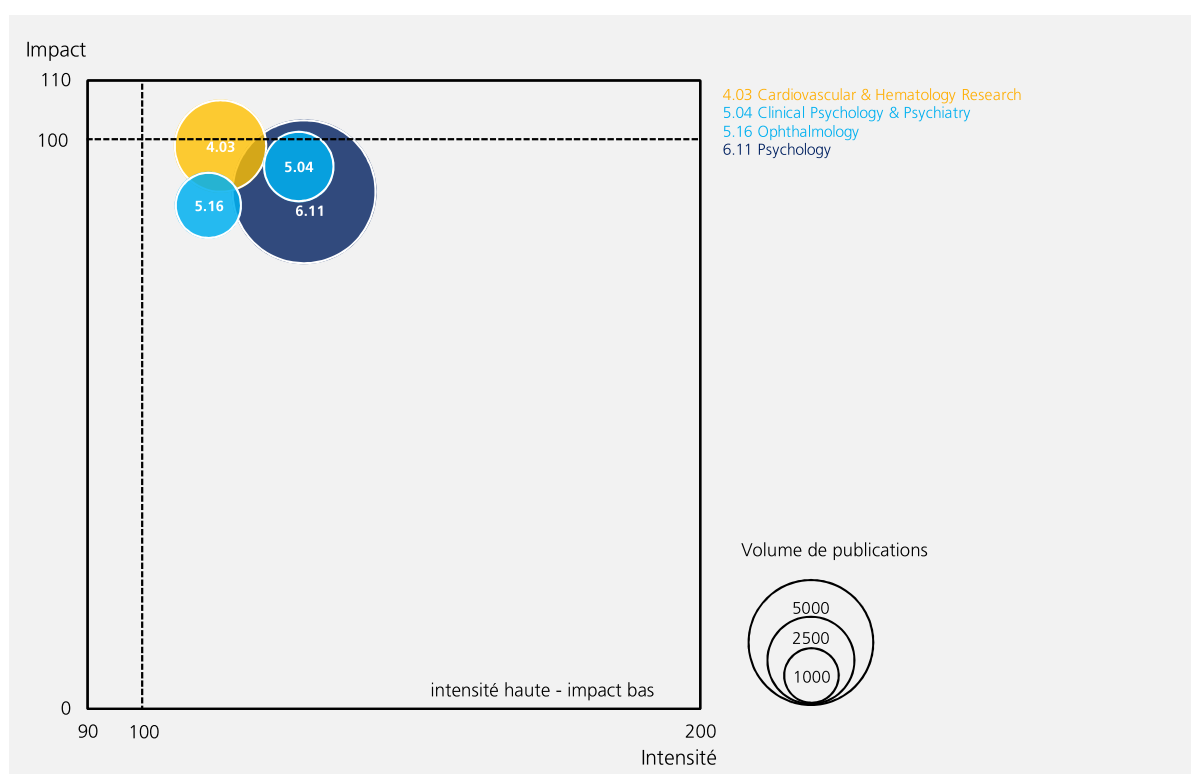
1.3.2.4 Sous-domaines avec un impact bas et une intensité haute (cadran Sud-Est)

Dans ce cadran, on trouve des publications qui ont un impact plus bas que la moyenne mondiale de 100 mais une activité de publications plus intense.

Seuls quatre sous-domaines de recherche se trouvent dans ce cadran :

- 2 sous-domaines de « Médecine clinique » (1,1% des publications de la Suisse),
- 1 sous-domaines de « Sciences sociales et comportementales » (2,3% des publications de la Suisse) et
- 1 sous-domaines de « Sciences de la vie » (1,0% des publications de la Suisse) (Fig. 17).

Figure 17: Impact, intensité et volume des publications des sous-domaines avec un impact inférieur et une intensité supérieure à la moyenne mondiale (100), période 2014-2018



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

© SEFRI 2020

No.	Intensité	Impact	Publications
4.03	114	99	2 821
5.04	128	95	1 644
5.16	112	88	1 473
6.11	129	91	6 760

1.4 Publications les plus citées (publications Top 10%)

1.4.1 Publications Top 10% par pays

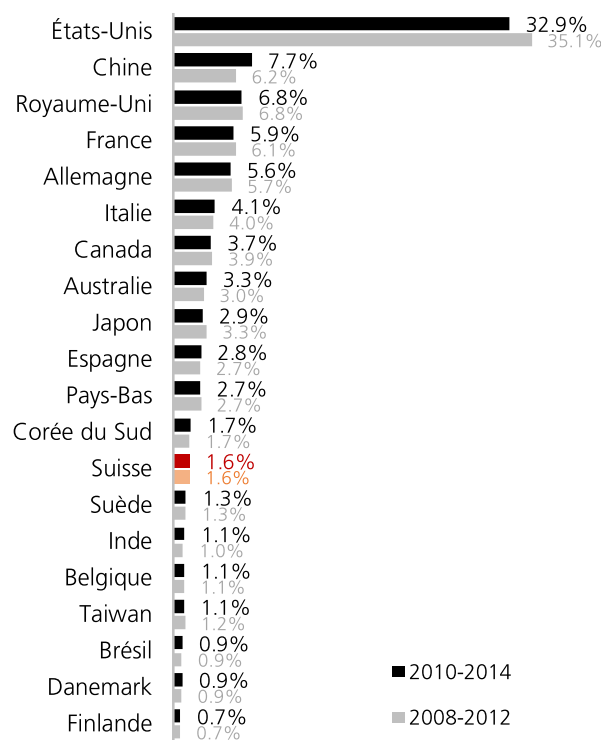
Les trois premiers sous-chapitres prennent en considération toutes les publications, des moins citées aux plus citées. On peut affiner l'étude des publications d'un pays en se concentrant sur une partie des publications, notamment celles des publications les plus citées (« Publications Top 10% »).

Certains auteurs considèrent que cet indicateur Top 10% reflèterait mieux la performance d'un pays parce qu'il traite des publications que tous les chercheurs devraient lire et qui, par conséquent, compteraient le plus aux yeux des chercheurs.

La part mondiale de la Suisse dans les publications les plus citées est de 1,6% (Fig. 18). Cette part est plus importante que celle de 1,1% dans les publications totales (Fig. 3). La Suisse a donc un poids mondial plus important dans cette catégorie de publications. Elle se classe au 13^e rang des pays.

Les États-Unis sont le pays avec la plus grande part de publications Top 10%, même si celle-ci baisse au cours du temps. La Chine par contre augmente sa part et passe au deuxième rang en 2010-2014.

Figure 18: Part mondiale des publications Top 10% par pays, pour les périodes 2008-2012 et 2010-2014, pour les 20 premiers pays de la période 2010-2014



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

© SEFRI 2020

Les nombres et les parts mondiales de publications Top 10% de 42 pays se trouvent dans un tableau en annexe A.4.

Méthode de détermination des publications les plus citées

Deux étapes sont nécessaires pour compter les publications les plus citées :

- Tout d'abord, le nombre de citations de chaque publication doit être compté pour la période des 5 années qui suivent l'année de parution de ladite 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 que beaucoup d'autres études choisissent aussi – certaines études préfèrent le seuil de 5%, d'autres de 1%.

Périodes des publications Top 10% :

La base de données utilisée dans ce rapport contient les publications jusqu'à fin 2018. Ici, seules les publications de l'année 2014 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 2010 à 2014 et non pas celle allant de 2014 à 2018.

Ce rapport fait la distinction entre la part mondiale de publications Top 10% d'un pays (1.4.1) et la part des publications Top 10% dans la production nationale d'un pays (1.4.3). Alors que la première donne une indication de la performance de production d'un pays sur le plan mondial, la deuxième part renseigne sur « l'efficacité » de la production nationale.

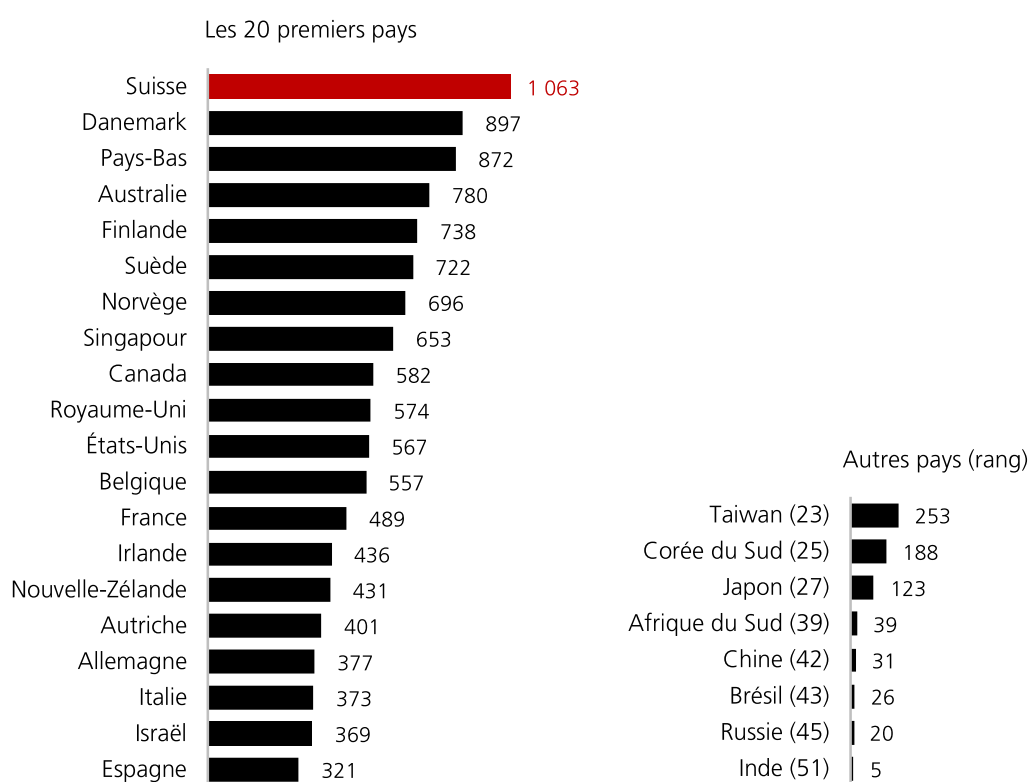
Voir la méthode utilisée en annexe D.6 et le rapport SEFRI 2015 « Publications les plus citées: performance de la Suisse 1997-2011 ».

1.4.2 Publications Top 10% par nombre d'habitants

En utilisant le nombre de publications Top 10% par nombre d'habitants, on peut éviter le biais de la taille (il est normal que plus un pays est grand, plus il publie) et ainsi comparer les pays en termes relatifs pour les publications les plus citées.

Les premières places de ce classement Top 10% par nombre d'habitants sont occupées par des pays relativement petits : au 1^{er} rang la Suisse qui compte 1063 publications lors de la période 2010-2014 (Fig. 19) suivi par le Danemark et les Pays-Bas (respectivement 897 et 872 publications Top 10% par million d'habitants). Les deux grands pays, les États-Unis et la Chine, n'occupent respectivement que le 11^e rang et 43^e rang.

Figure 19: Nombre de publications Top 10% par million d'habitants et par an, période 2010-2014



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

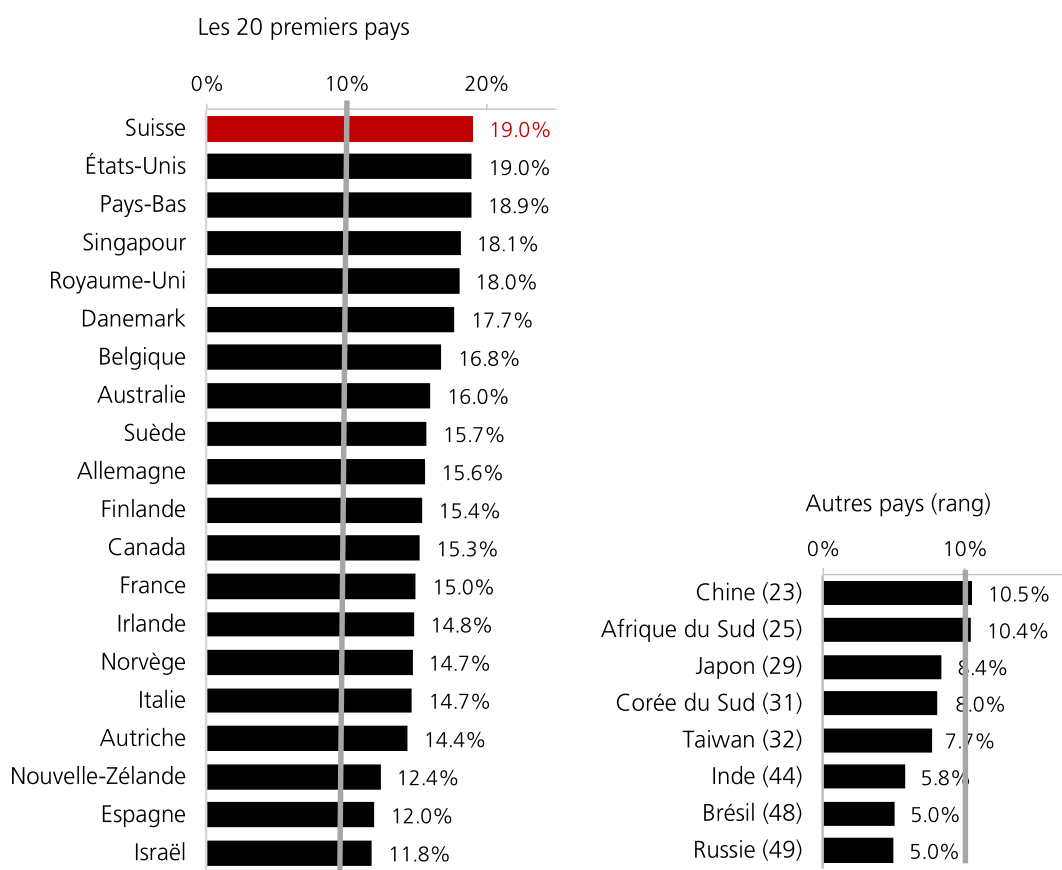
© SEFRI 2020

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

Pour déterminer l'efficacité de la Suisse on peut mesurer la part des publications Top 10% dans la totalité des publications produites en Suisse : si sa part dépasse le seuil des 10% (seuil mondial, voir encadré) cela veut dire que la recherche suisse performe mieux que la recherche mondiale.

La Suisse se place au 1^e rang ex-aequo avec les États-Unis, avec 19% de sa production nationale faisant partie des publications les plus citées mondialement (Fig. 20). La Chine a légèrement dépassé le seuil des 10% et se classe au 23^e rang.

Figure 20: Part des publications Top 10% dans la production nationale des pays, période 2010-2014



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

© SEFRI 2020

Seuil de 10% pour évaluer la part Top 10% des publications

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.

1.5 Partenariats de publications

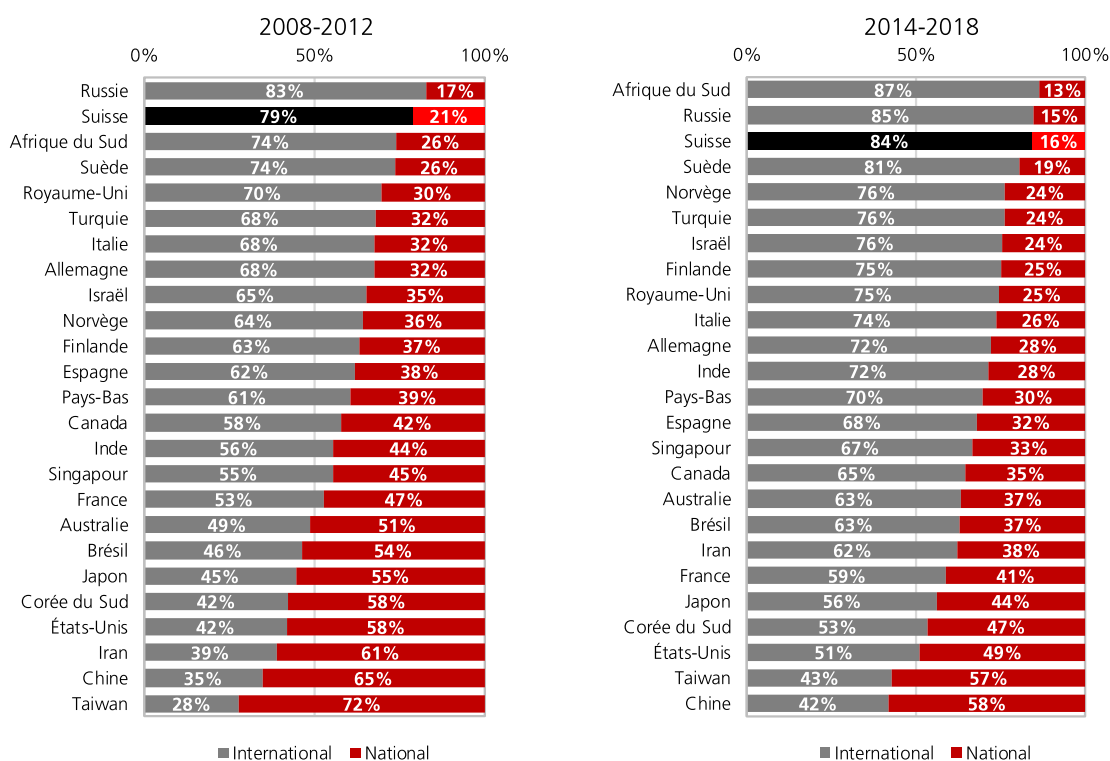
Qu'elles soient nationales ou internationales, les activités de collaboration en recherche scientifique sont motivées par le fait qu'elles (1) peuvent améliorer la visibilité auprès des pairs et exploiter les capacités complémentaires (2) permettent de partager les coûts de l'activité de recherche (3) rendent possible l'accès à des ressources physiques et à des données supplémentaires et (4) encouragent la créativité par l'échange d'idées³.

Ce chapitre ne concerne que les publications issues d'une coopération entre plusieurs auteurs (pour la Suisse, cela représente plus de 4/5 de toutes les publications⁴), excluant d'emblée les publications sans coopération (voir encadré pour la définition des partenariats). Il permet de voir la part des partenariats nationaux et internationaux ainsi que les pays et les régions avec lesquels les chercheurs suisses collaborent le plus.

1.5.1 Taux de partenariats national et international par pays

Dans la période 2008-2012, la Suisse avait enregistré un taux de partenariat international de 79% (Fig. 21). Ce taux a dernièrement augmenté pour atteindre 84% en 2014-2018. On constate que les collaborations internationales ont fortement augmenté pour tous les pays et, actuellement, seuls deux pays de cette sélection affichent un taux de partenariat national supérieur au taux international (Chine et Taiwan) alors qu'il y en avait huit en 2008-2012.

Figure 21: Taux de partenariats national et international pour une sélection de 25 pays, pour les périodes 2008-2012 et 2014-2018



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

© SEFRI 2020

³ Wagner, C.S. 2006, International collaboration in science and technology: promises and pitfalls in Science and Technology Policy for Development, Dialogues at the Interface, ed L. Box and R. Engelhard. London: Anthem Press

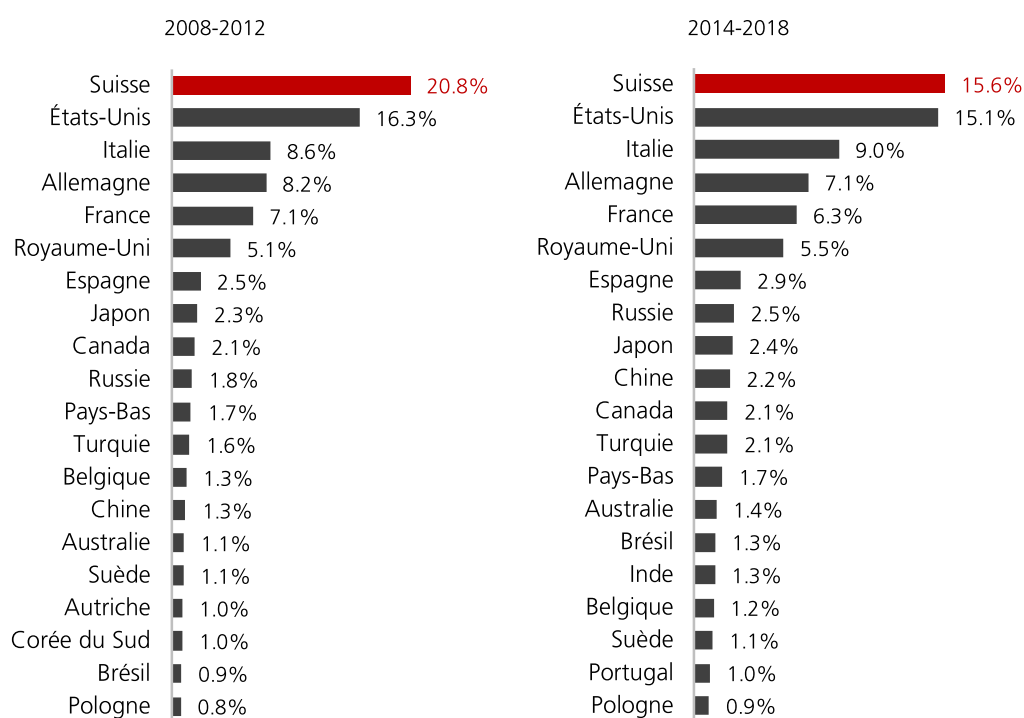
⁴ Voir rapport « Analyse bibliométrique de la recherche scientifique en Suisse 1981-2013 », SEFRI 2016.

1.5.2 Partenariats dans les publications de la Suisse

Les temps où les chercheurs établis en Suisse collaboraient en premier lieu avec d'autres chercheurs établis aussi en Suisse sont révolus depuis longtemps. Les partenariats nationaux qui déjà en 2008-2012 représentaient seulement un cinquième des partenariats (20,8%), ne forment plus que 15,6% du total des partenariats en 2014-2018 (Fig. 22). Sur le plan international, les chercheurs de la Suisse collaborent en premier lieu avec des chercheurs des États-Unis (15,1%), puis avec ceux de l'Italie (9%) et de l'Allemagne (7,1%).

La proximité géographique joue certainement un rôle important dans les collaborations de publication. Ainsi, 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 – restent importants malgré une baisse légère au profit de partenariats avec des pays comme la Chine ou l'Espagne.

Figure 22: Provenance des partenaires des chercheurs en Suisse, en pourcent du total des partenariats de la Suisse, les 20 premiers pays, pour les périodes 2008-2012 et 2014-2018



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

© SEFRI 2020

Méthodes de comptage des partenariats de publications

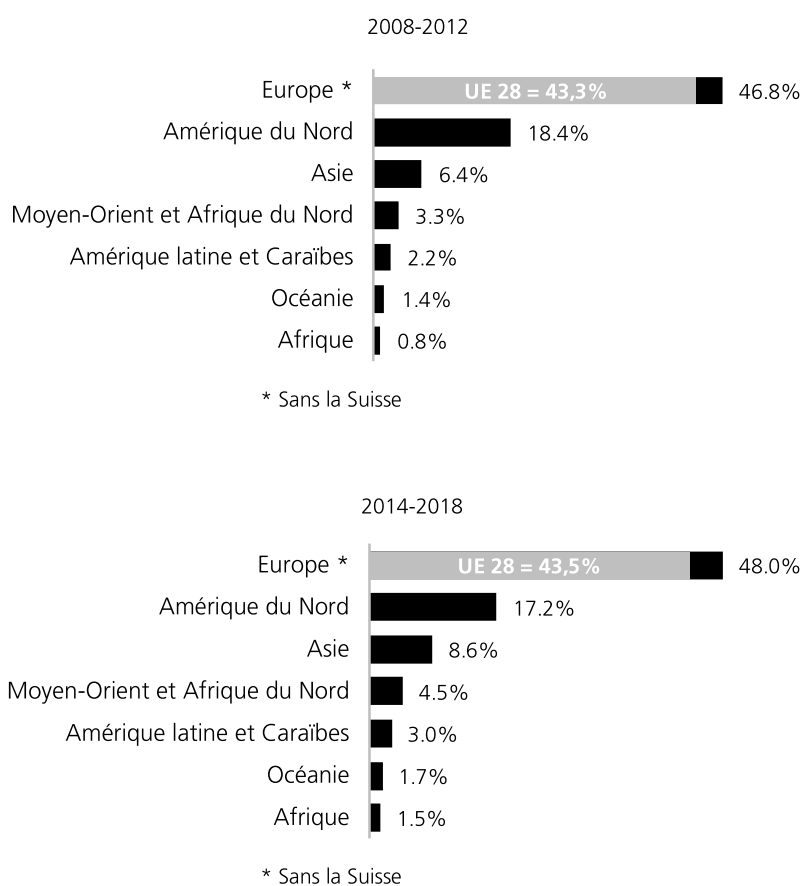
Pour chaque institution figurant sur une publication, on compte les autres institutions avec lesquelles cette institution a coopéré, et suivant le pays d'appartenance de ces institutions on retient soit un partenariat national soit un partenariat international. Les pourcentages de partenariats sont calculés 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.

1.5.3 Partenariats suisses par grande région

Si l'on dénombre les partenariats de la Suisse par grande région (voir définition annexe A.1) on constate que les coopérations avec l'Asie ont beaucoup augmenté (passant de 6,4% à 8,6% ; Fig. 23), même si l'Europe reste de loin le partenaire le plus important de la Suisse, avec 48% des partenariats en 2014-2018. Vient ensuite l'Amérique du Nord avec 17,2%.

Au Moyen-Orient les collaborations de la Suisse sont principalement réalisées avec la Turquie et dans une moindre mesure avec l'Égypte, l'Iran et Israël.

Figure 23: Provenance par grande région des partenaires des chercheurs en Suisse, en pourcent du total des partenariats de la Suisse, périodes 2008-2012 et 2014-2018



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

© SEFRI 2020

1.5.4 Partenariats selon le domaine de recherche

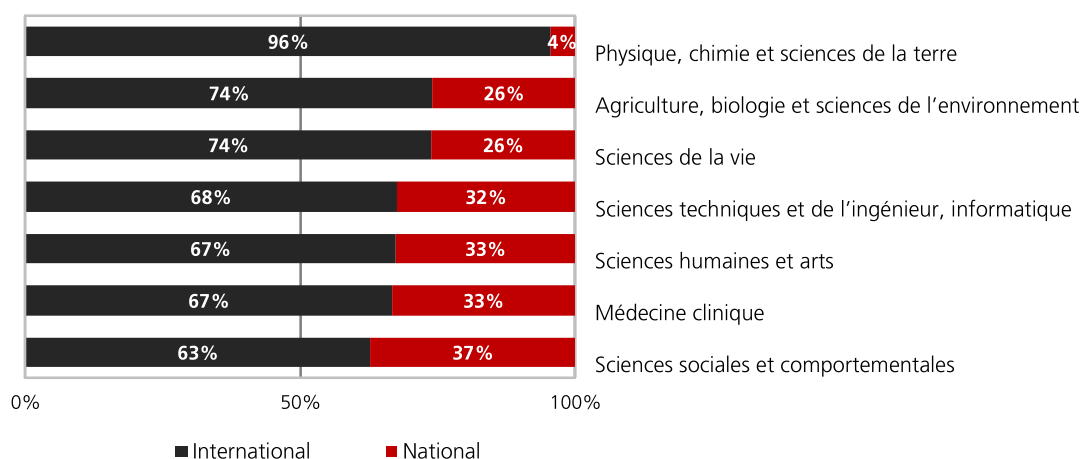
1.5.4.1 Partenariats national et international des domaines de recherche

L'activité de recherche et de publication se distingue par une grande internationalité : les partenariats internationaux de la Suisse sont majoritaires pour tous les domaines de recherche (Fig. 24).

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 2014-2018. Le domaine où le partenariat national est encore important est le domaine des « Sciences sociales et comportementales » mais même ce domaine est très marqué par un taux de partenariat international très important de 63%.

Le domaine « Sciences humaines et arts » se distingue par un nombre important de publications sans coopération institutionnelle (plus de 60% des publications étaient écrites sans collaboration institutionnelle, voir rapport SEFRI 2016, Fig. 24) mais celles écrites en collaboration sont aussi très internationales (67%).

Figure 24: Taux de partenariats national et international par domaine de recherche en Suisse, période 2014-2018



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

© SEFRI 2020

1.5.4.2 Partenariats par pays selon les domaines de recherche

La collaboration internationale des chercheurs en Suisse pour tous les domaines de recherche, est importante (Fig. 24). Cependant, l'analyse en détail des pays avec qui la Suisse collabore 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. 25). Seul dans le domaine « Physique, chimie et sciences de la terre », les chercheurs en Suisse collaborent en premier lieu avec les États-Unis, l'Italie, puis, la France, l'Allemagne et le Royaume-Uni avant de collaborer avec d'autres chercheurs en Suisse.

Figure 25: Provenance des partenaires des chercheurs en Suisse (les 10 premiers pays) par domaine de recherche, période 2014-2018

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	États-Unis	Suisse	Suisse	Suisse	Suisse	Suisse
États-Unis	Italie	États-Unis	États-Unis	États-Unis	Allemagne	États-Unis
Allemagne	France	Allemagne	Allemagne	Allemagne	États-Unis	Allemagne
France	Allemagne	France	Royaume-Uni	Royaume-Uni	Royaume-Uni	France
Italie	Royaume-Uni	Royaume-Uni	France	France	France	Royaume-Uni
Royaume-Uni	Suisse	Italie	Italie	Italie	Pays-Bas	Italie
Espagne	Russie	Espagne	Pays-Bas	Pays-Bas	Canada	Espagne
Chine	Turquie	Pays-Bas	Canada	Canada	Italie	Russie
Pays-Bas	Japon	Australie	Espagne	Australie	Australie	Canada
Canada	Espagne	Canada	Australie	Espagne	Espagne	Autriche

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

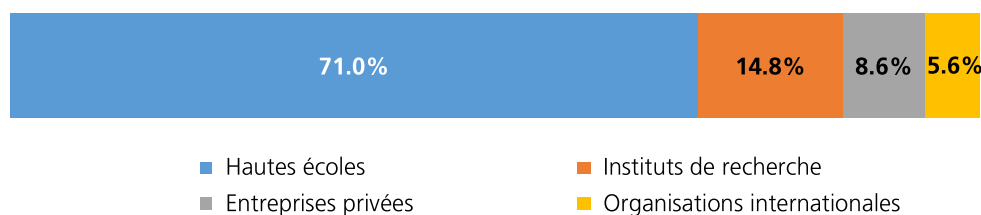
© SEFRI 2020

2 Les secteurs institutionnels de la Suisse

2.1 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). Les hautes écoles sont les plus grandes productrices de publications scientifiques (71 % de la production de la Suisse), suivi de très loin des institutions de recherche (14,8 %), des entreprises privées (8,6 %) et des organisations internationales (5,6 %) (Fig. 26).

Figure 26: Répartition des publications de la Suisse par secteur institutionnel, période 2014-2018



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

© SEFRI 2020

Secteurs institutionnels

La répartition des institutions de recherche en secteurs institutionnels 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.

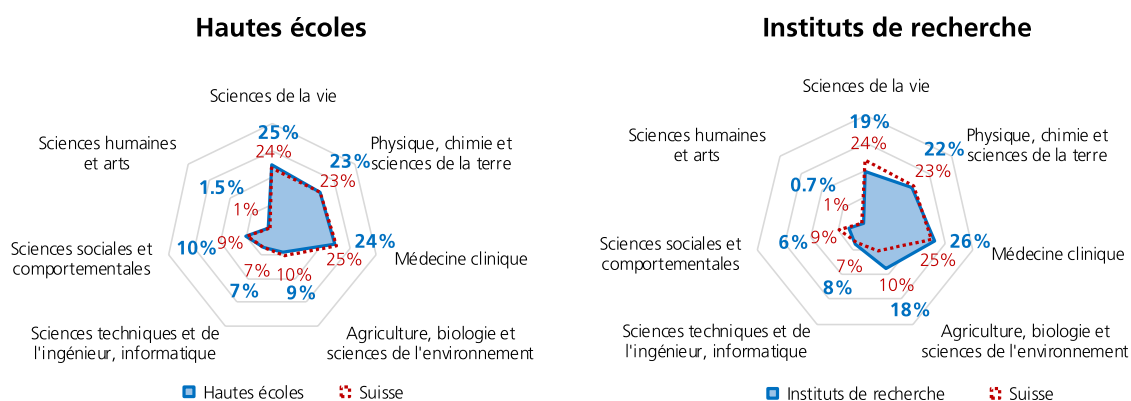
Voir définition en annexe D.8.

2.2 Publications des secteurs institutionnels par domaine de recherche

Comme déjà vu dans le premier chapitre, on peut visualiser un profil de recherche pour une entité en classant ses publications dans des domaines de recherche regroupant des disciplines scientifiques apparentées (Fig. 5). En comparant le profil global de la Suisse ainsi obtenu avec le profil de chacun des secteurs institutionnels, on peut déceler les domaines de recherche spécifiques de chaque secteur institutionnel :

- Hautes écoles : la répartition des publications des hautes écoles par domaine de recherche est très similaire à celle de la Suisse (Fig. 27); ce n'est guère surprenant dans la mesure où les hautes écoles produisent une très grande partie des publications de la Suisse (71%).
- Instituts de recherche : ils sont très actifs dans le domaine « Agriculture, biologie et sciences de l'environnement » qui obtient 18% de part de publications de ce secteur contre 10% en moyenne pour toute la Suisse.
- Entreprises privées : elles sont très actives dans les domaines « Sciences de la vie » et « Médecine clinique » qui produisent respectivement 29% et 30% des publications de ce secteur, ce qui souligne la force de ce secteur économique incluant la pharma, la chimie, la biologie et la santé. Elles sont aussi légèrement plus actives que la Suisse prise globalement dans le domaine « Sciences techniques et de l'ingénieur, informatique » mais pas contre produisent comparativement peu de publications dans le secteur « Physique, chimie et sciences de la terre ».
- Organisations internationales : le profil de publications se distingue de celui de la Suisse dans le domaine « Physique, chimie et sciences de la terre » avec une part de 23% contre 10% ainsi que dans le domaine « Sciences sociales et comportementales » avec 14% contre 9%⁵.

Figure 27: Profil de publications des secteurs institutionnels en Suisse, période 2014-2018

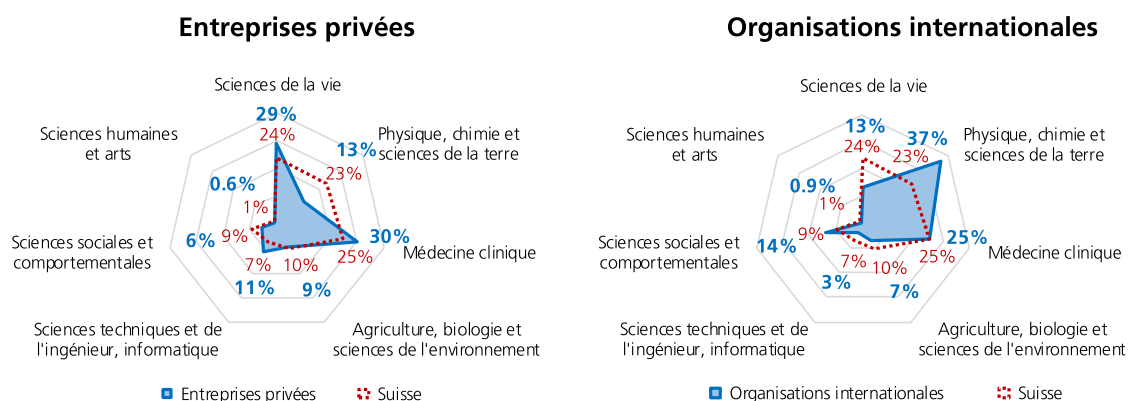


Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI/ESCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2020

⁵ Parmi les organisations internationales se trouve aussi le CERN qui publie environ 2% des publications de la Suisse et 36% du secteur des organisations internationales.

Figure 27 (suite): Profil de publications des secteurs institutionnels en Suisse, période 2014-2018



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

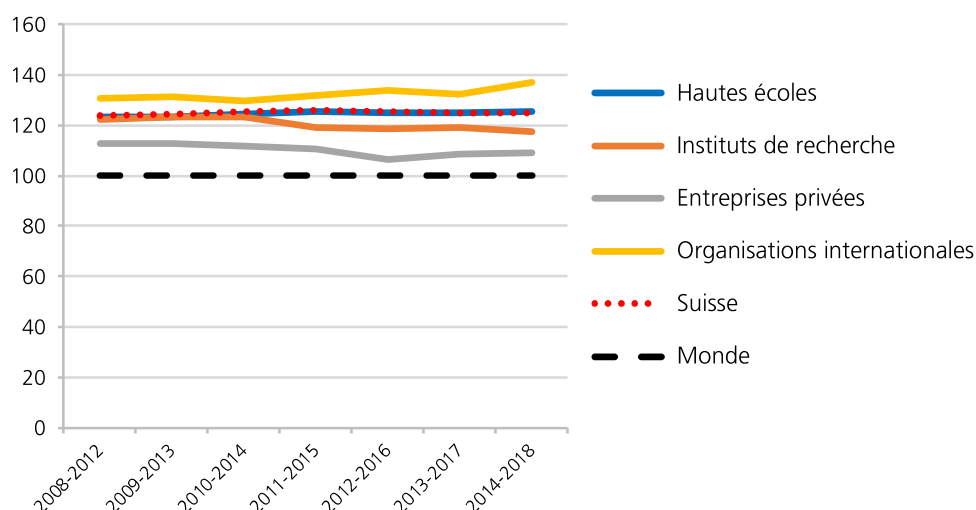
© SEFRI 2020

2.3 Impact des secteurs institutionnels de la Suisse

Tous les secteurs institutionnels de la Suisse performant très bien depuis le début des années 2000 (Fig. 28), puisque leurs impacts se trouvent au-dessus de la moyenne mondiale de 100. 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, sans surprise, on constate que la courbe de la Suisse et celle du secteur des hautes écoles sont presque identiques.

Si l'évolution de l'impact des publications des différents secteurs est plus ou moins stable (dans une fourchette de 5 points), celle des organisations internationales augmente sensiblement depuis le début des années 2010.

Figure 28: Évolution de l'impact des publications des secteurs institutionnels de la Suisse



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

© SEFRI 2020

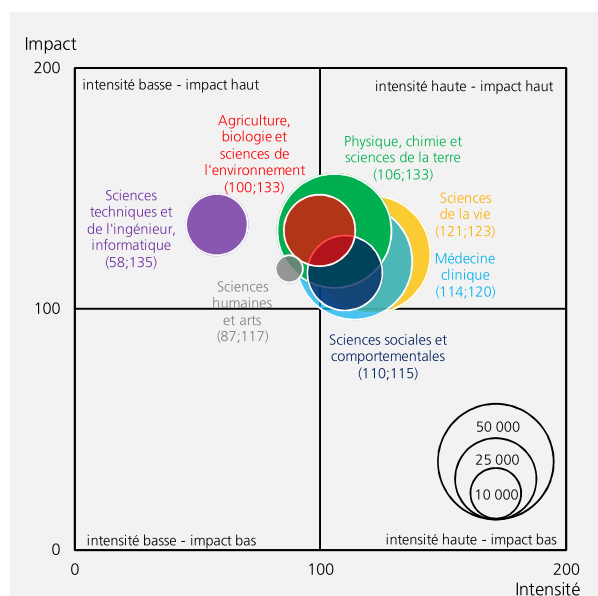
2.4 Mesure synthétique de la performance par secteur institutionnel

La mesure synthétique de la performance de publication par secteur institutionnel donne les résultats suivants :

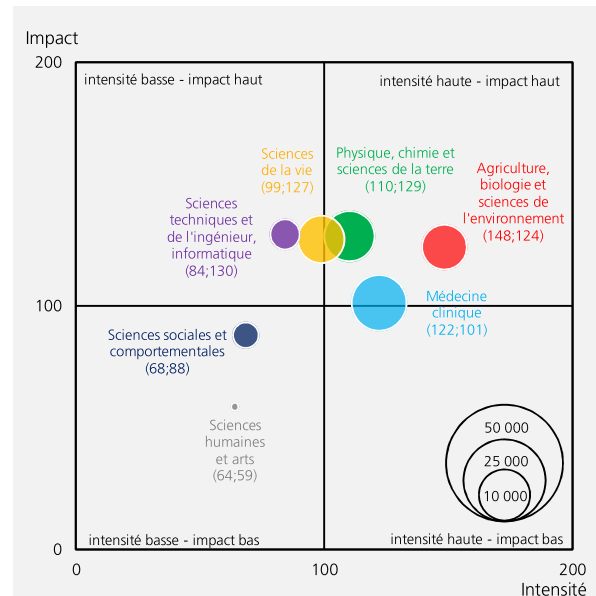
- Tous les domaines de recherche du secteur des hautes écoles se caractérisent par un impact au-dessus de la moyenne mondiale de 100. Quatre domaines ont une intensité de publications dépassant la moyenne mondiale (Fig. 29).
- Dans le secteur des instituts de recherche le domaine « Agriculture, biologie et sciences de l'environnement » a une intensité de publication très élevée ainsi qu'un fort impact de respectivement 148 et 124. Trois domaines ont une intensité proche de la moyenne mais un impact largement au-dessus de la moyenne à savoir : « Physique, chimie et science de la terre » (intensité 110, impact 129), « Science de la vie » (99, 122) et « Sciences techniques et de l'ingénieur, informatique » (84, 130). En revanche le domaine « Médecine clinique », en dépit d'un volume et intensité de publications élevés, dépasse de très peu la moyenne mondiale pour l'impact.
- Le secteur des entreprises privées a une activité de publications élevée dans deux domaines de recherche, « Sciences de la vie » et « Médecine clinique », domaines qui obtiennent un impact au-dessus de la moyenne mondiale.
- Cinq domaines de recherche du secteur des organisations internationales sont dans le cadran Nord-Est (intensité et impact élevés). Le domaine « Sciences humaines et arts » se distingue par une intensité élevée mais un impact bas et le domaine « Agriculture, biologie et sciences de l'environnement » par un impact élevé mais une intensité basse.

Figure 29: Impact, intensité et volume des publications des secteurs en Suisse selon les domaines de recherche, période 2014-2018

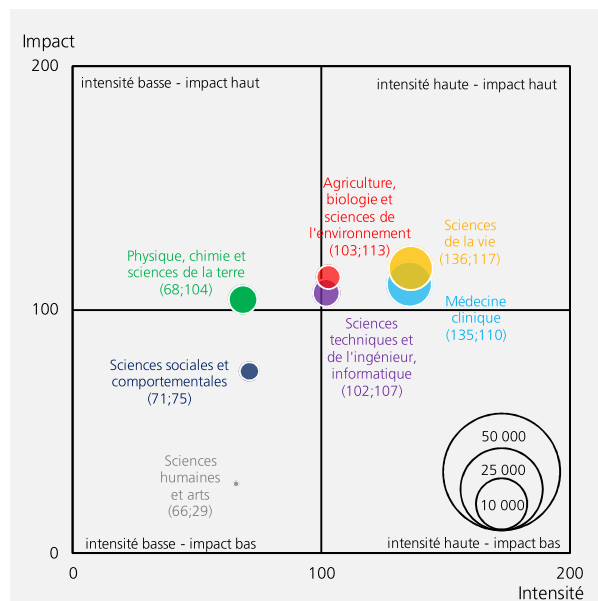
Hautes écoles



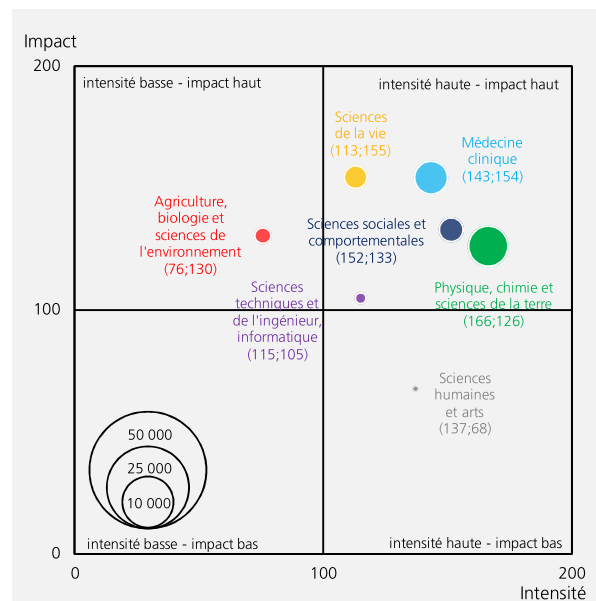
Instituts de recherche



Entreprises privées



Organisations internationales



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

© SEFRI 2020

Rem : Les chiffres indiqués entre parenthèses sous le nom du domaine sont dans l'ordre (intensité, impact)

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

Ce sont les organisations internationales qui produisent la part la plus élevée de publications Top 10%, ce qui montre la force de la recherche dans ces institutions (Fig. 30). Cependant, tous les autres secteurs institutionnels ont également des parts de publications Top 10 % dans leurs publications puisque ces parts vont de 15,9% (entreprises privées) à 19,2% (hautes écoles).

Figure 30: Part des publications Top 10% mondiales dans la production de chaque secteur institutionnel en Suisse, période 2014-2018

Secteur institutionnel	Part de publications Top 10% dans la production du secteur institutionnel
Hautes écoles	19,2%
Instituts de recherche	17,6%
Entreprises privées	15,9%
Organisations internationales	24,9%

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

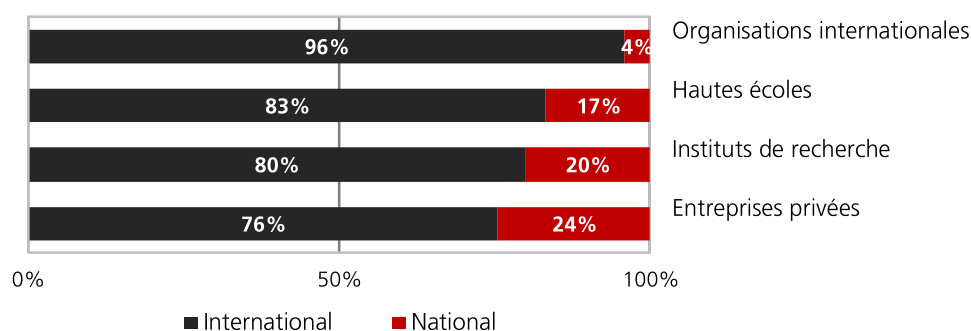
© SEFRI 2020

2.6 Partenariats de la Suisse par secteur institutionnel

2.6.1 Partenariats national et international par secteur institutionnel

Les taux de partenariats internationaux des secteurs institutionnels suisses sont très élevés allant de 76% pour les entreprises privées à 96% pour les organisations internationales. Ce taux avoisinant les 100% illustrent à merveille l'internationalité des collaborateurs de ces organisations (Fig. 31).

Figure 31: Taux de partenariats national et international par secteur institutionnel en Suisse, période 2014-2018



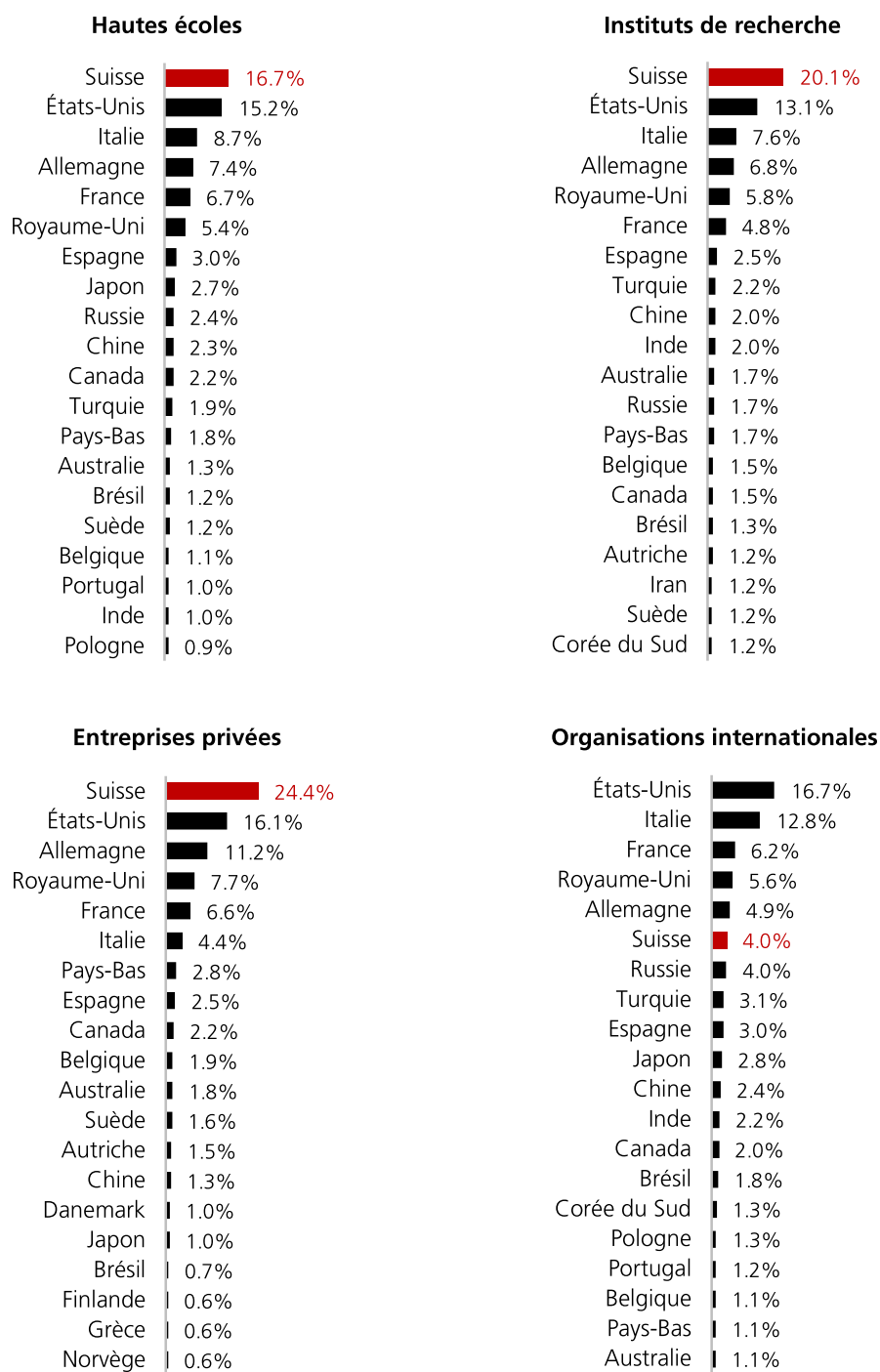
Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI/ESCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2020

2.6.2 Partenariats des secteurs institutionnels par pays

Les principaux partenaires étrangers des secteurs institutionnels suisses sont les États-Unis et les pays européens voisins de la Suisse (Fig. 32).

Figure 32: Provenance des partenaires des chercheurs en Suisse, par secteur institutionnel, période 2014-2018, les 20 premiers pays



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

© SEFRI 2020

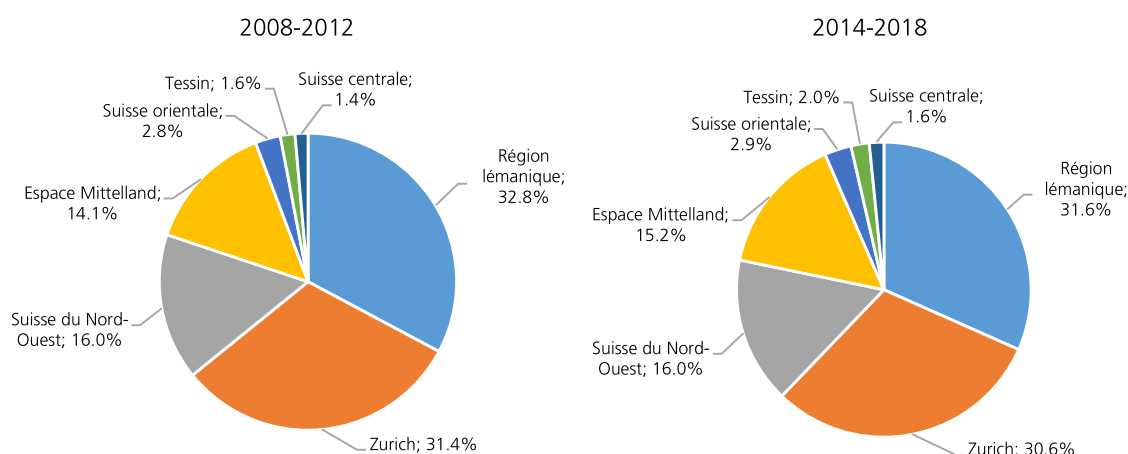
3 Les publications de la Suisse par région

3.1 Répartition des publications par région

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

Les régions Région lémanique et Zurich produisent la très grande partie des publications de la Suisse (62 % des publications, avec environ 93 400 publications pour la Région lémanique et 90 000 pour Zurich en 2014-2018). Les régions Suisse du Nord-Ouest (47 400 publications) et Espace Mittelland (45 000 publications) en produisent ensemble un peu plus de 30% et les trois autres régions restantes (Suisse orientale, Tessin et Suisse centrale) en produisent les 7% restants. On peut aussi constater que ces pourcentages varient peu, avec cependant une très légère diminution des parts des deux plus grandes régions (Fig. 33).

Figure 33: Publications des régions de la Suisse, en pourcentage du total de la Suisse, période 2008-2012 et 2014-2018



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

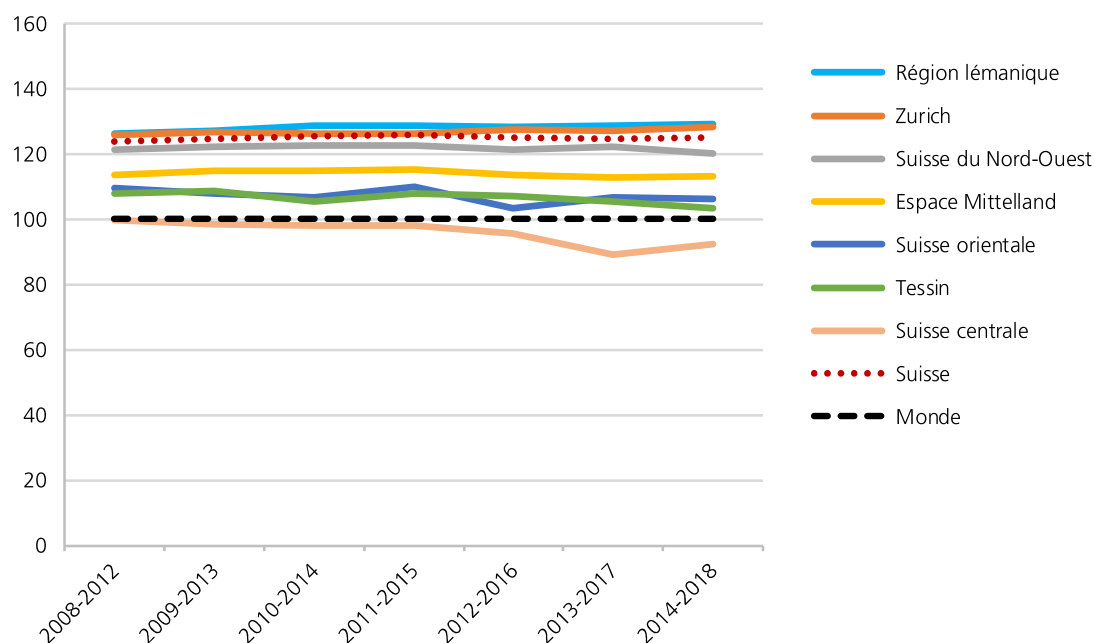
© SEFRI 2020

Les performances des régions reflètent naturellement les activités de recherche des hautes écoles, des institutions de recherche publiques ou privées qui y sont établies. Ainsi, il n'est pas étonnant de retrouver une grande diversité de sous-domaines et beaucoup de publications dans les régions Région Lémanique et de Zurich où se trouvent non seulement des hautes écoles d'importance mais aussi des hôpitaux, des établissements de recherche du domaine des EPF, plusieurs laboratoires privés ainsi que des organisations internationales (voir annexe A.6 et A.7 pour les résultats par institutions).

3.2 Impact des publications de la Suisse par région

L'impact des publications de six régions suisses dépasse la moyenne mondiale de la période 2014-2018 avec les résultats suivants : la région lémanique (129), Zurich (128), la Suisse du Nord-Ouest (120), l'Espace Mittelland (113), la Suisse orientale (106) et le Tessin (103) (Fig. 34). Seule la Suisse centrale enregistre un impact en dessous de la moyenne mondiale (92). Globalement, la Suisse arrive donc à maintenir le niveau très élevé d'impact qui est le sien depuis 2008-2012.

Figure 34: Évolution de l'impact des régions de la Suisse



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

© SEFRI 2020

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, Appenzell Rhodes-Extérieures, Appenzell Rhodes-Intérieures, Thurgovie, Saint-Gall, Glaris et Grisons
- Tessin : Tessin
- Suisse centrale : Lucerne, Nidwald, Obwald, Schwytz, Uri et Zoug.

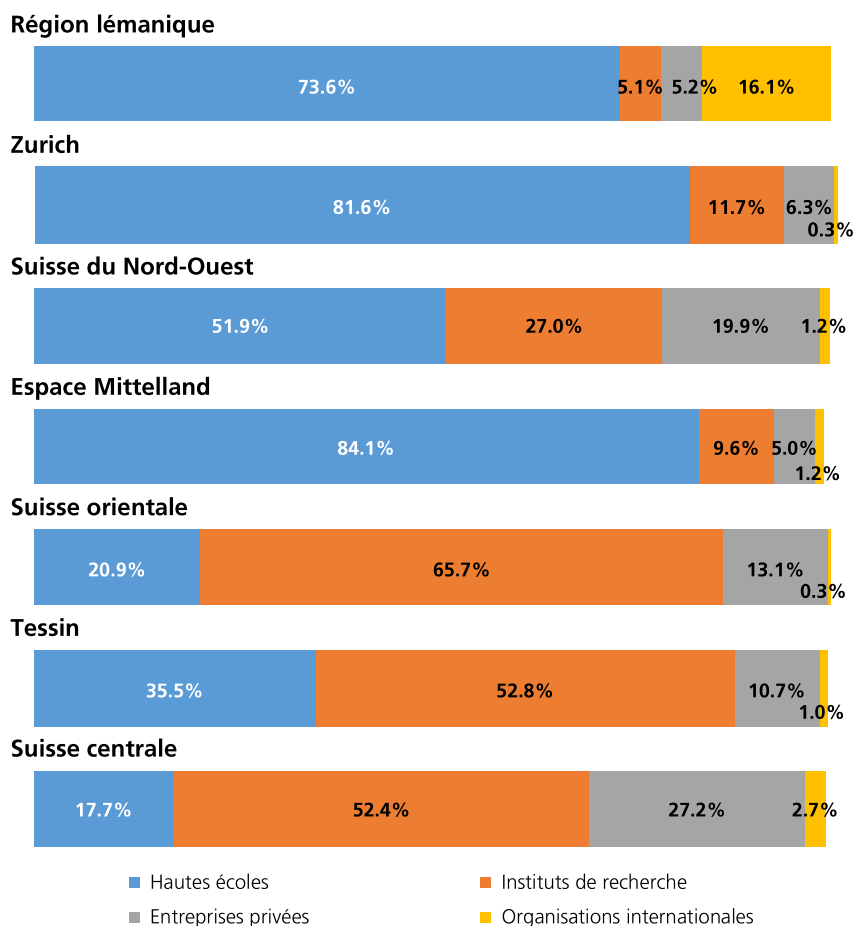
Source : <https://www.media-stat.admin.ch/web/apps/glossary/index.php?n=glo-657-fr>

3.3 Publications des régions en Suisse par secteur institutionnel

Le secteur de hautes écoles de la région lémanique est le plus productif avec près de 73,6% de la production des publications scientifiques de cette région, suivi par le secteur des organisations internationales (un peu plus de 16% des publications ; Fig. 35). Parmi toutes les institutions scientifiques de la région lémanique, c'est l'université de Genève (29%) qui produit le plus de publications scientifiques; elle est suivie par deux autres hautes écoles: l'université de Lausanne (23%) et l'EPFL (20%). Dans cette région les organisations internationales sont bien présentes et les trois principales (CERN, OMS, Organisation des Nations Unies) produisent 12% des publications.

Pour la région de Zurich, le secteur des hautes écoles représente 81,6% de la production de publications de la période 2014-2018, suivi par le secteur des instituts de recherche (11,7%) (Fig. 35). L'université de Zurich est l'institution la plus productive avec 44% des publications, suivie de l'EPFZ (35%) (voir résultats dans l'annexe A. 6). Les établissements de recherche Empa, Eawag et WSL du domaine des EPF⁶ 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 35: Publications des régions en Suisse par secteur institutionnel, période 2014-2018



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

© SEFRI 2020

⁶ Voir liste des abréviations en annexe A.6

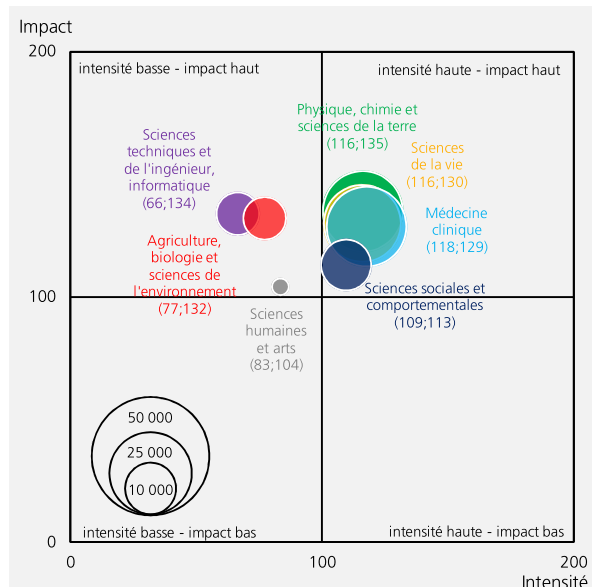
3.4 Mesure synthétique de la performance par région

Les résultats principaux de la mesure de la performance des régions suisses peuvent être résumé comme suit :

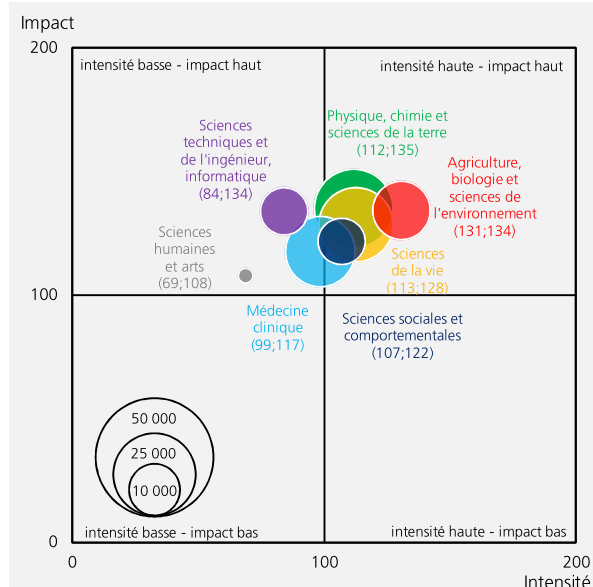
- Région lémanique : Tous les domaines de recherche de cette région ont un impact supérieur à la moyenne mondiale. Les trois plus grands domaines de recherche de la région lémanique que sont « Physique, chimie et sciences de la terre » (25,2% des publications de la région), « Médecine clinique » (25,0%) et « Sciences de la vie » (23,6%), ont aussi une intensité élevée, de même qu'un domaine plus petit, les « Sciences sociales et comportementales ». Les trois autres domaines ont une activité inférieure à la moyenne mondiale.
- Zurich : Comme pour la région lémanique tous les domaines de recherche ont un impact supérieur à la moyenne mondiale. Le domaine avec l'intensité la plus haute est le domaine « Agriculture, biologie et sciences de l'environnement » (131).
- Suisse du Nord-Ouest : cette région est plus spécialisée dans les domaines « Sciences de la vie » et « Médecine clinique » (activité de, respectivement 139 et 130). Un seul domaine (« Sciences sociales et comportementales ») a un impact légèrement en dessous de la moyenne mondiale, sinon tous les autres dépassent largement cette moyenne.
- Espace Mittelland : cinq domaines de recherche se trouvent dans le cadran Nord-Est (activité et impact hauts), le domaine « Sciences techniques et de l'ingénieur, informatique » est dans le cadran Nord-Ouest (activité basse et impact haut) et le domaine « Sciences sociales et comportementales » a une activité haute et est à 1 point de la moyenne pour l'impact.
- Suisse orientale : cette région publie peu par rapport aux régions précédentes mais l'impacts des domaines dépassent aussi la moyenne mondiale ou en sont très proches.
- Tessin : seule région où le domaine « Sciences techniques et l'ingénieur, informatique » se trouve dans le cadran Nord-Est (activité et impact hauts).
- Suisse centrale : Cette région se distingue par sa performance dans le domaine « Agriculture, biologie et sciences de l'environnement » (activité et impact hauts).

Figure 36: Impact, intensité et volume des publications des régions selon les domaines de recherche, période 2014-2018

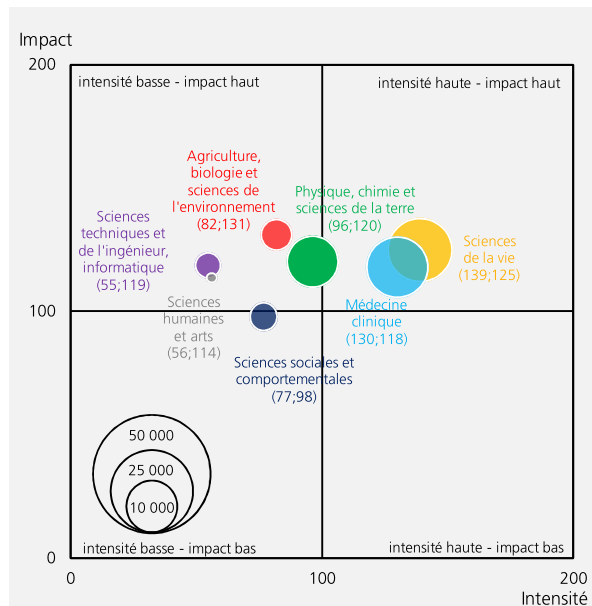
Région lémanique



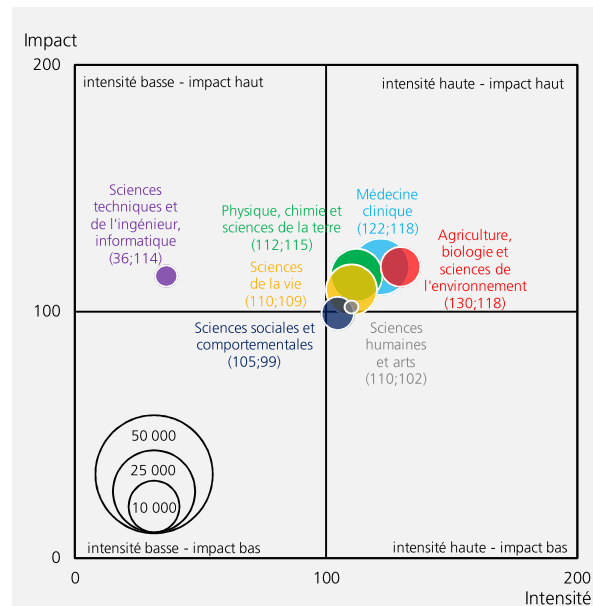
Zurich



Suisse du Nord-Ouest



Espace Mittelland



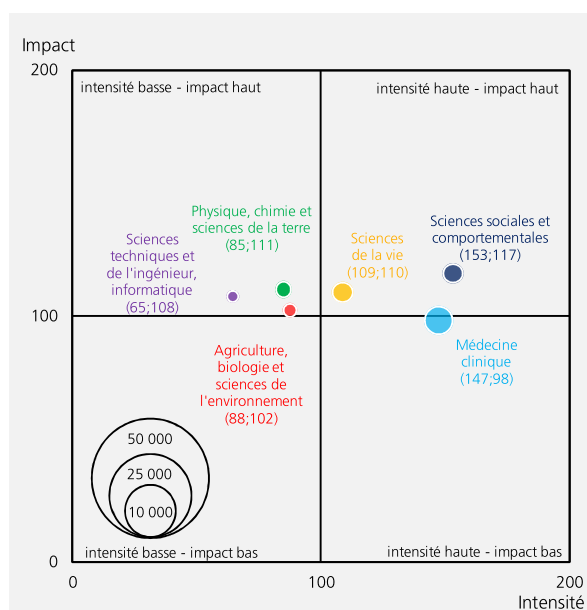
Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI/ESCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2020

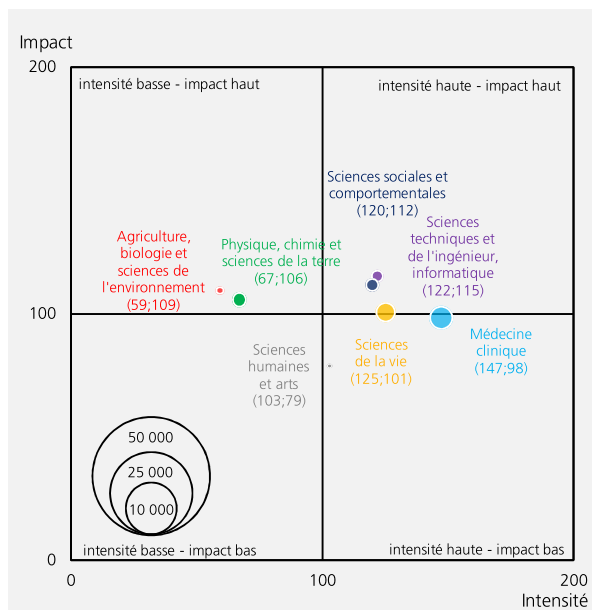
Rem : Les chiffres indiqués entre parenthèses sous le nom du domaine sont dans l'ordre (intensité, impact)

Figure 36 (suite): Impact, intensité et volume des publications des régions selon les domaines de recherche, période 2014-2018

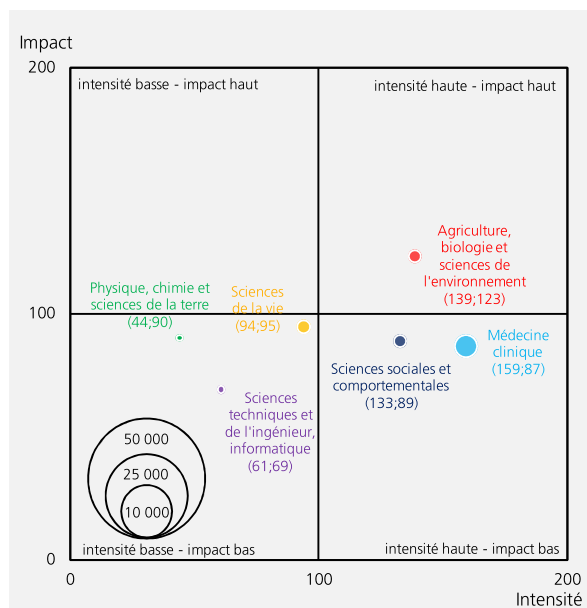
Suisse orientale



Tessin



Suisse centrale



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

© SEFRI 2020

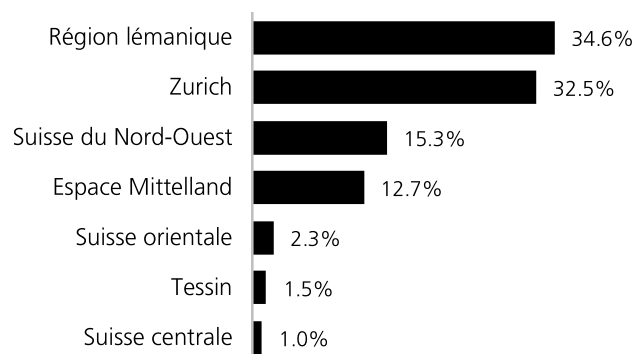
Rem : Les chiffres indiqués entre parenthèses sous le nom du domaine sont dans l'ordre (intensité, impact)

3.5 Publications Top 10% par région suisse

3.5.1 Répartition des publications Top 10% par région suisse

Les parts des publications Top 10% se répartissent plus ou moins de la même manière que les publications totales (Fig. 33), avec une légère différence en faveur des deux grandes régions dont les parts représentent en 2010-2014 un peu plus que les deux tiers des publications Top 10% (Fig. 37).

Figure 37: Part nationale des publications Top 10% par régions, 2010-2014



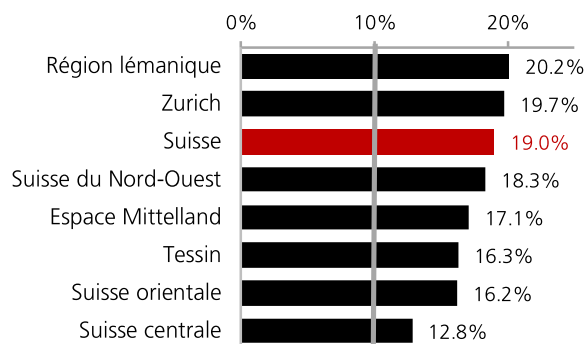
Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI/ESCI/ESCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2020

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

Les parts des publications Top 10% dans la totalité des publications d'une région montrent aussi la force des deux grandes régions dans la production scientifique suisse même si les autres régions dépassent aussi largement le seuil de 10% (Fig. 38).

Figure 38: Part des publications Top 10% dans la production régionale, période 2010-2014



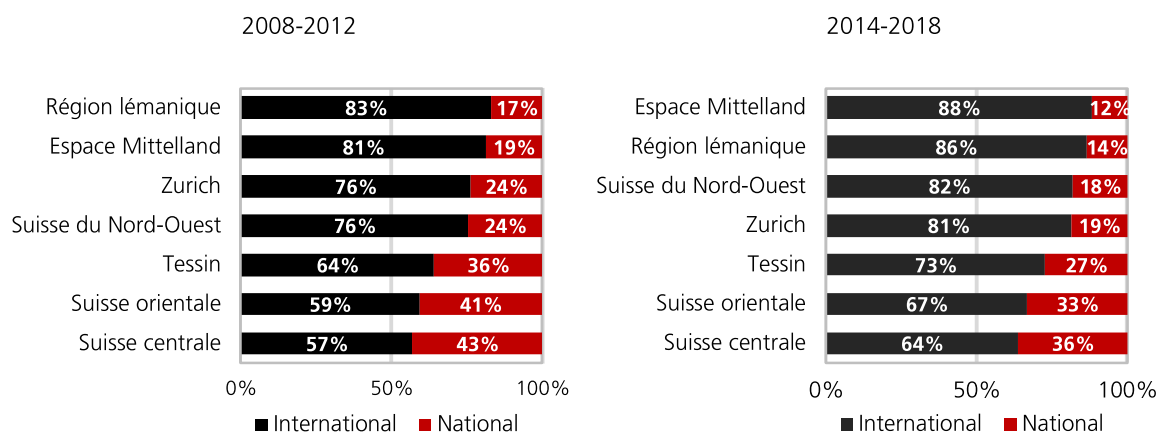
Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI/ESCI/ESCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2020

3.6 Partenariats national et international des régions

Comme la Suisse dans son ensemble, les régions suisses ont toutes un taux de partenariat international très fort. Les deux grandes régions avaient déjà un taux plus élevé des 80% dans la période 2008-2012 (Fig. 39). Dans la période 2014-2018, elles sont quatre à dépasser les 80%. Les trois autres régions ont enregistré une croissance encore plus importante puisqu'elles ont augmenté de 8 à 9 points de pourcentage leur taux de partenariat international.

Figure 39: Taux de partenariats national et international pour les 7 régions de la Suisse, pour les périodes 2008-2012 et 2014-2018



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

© SEFRI 2020

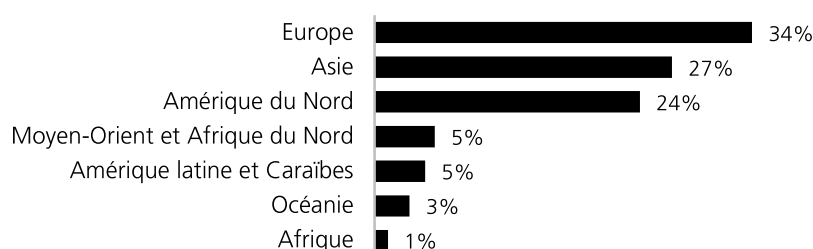
Annexes

A Résultats détaillés

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.⁷

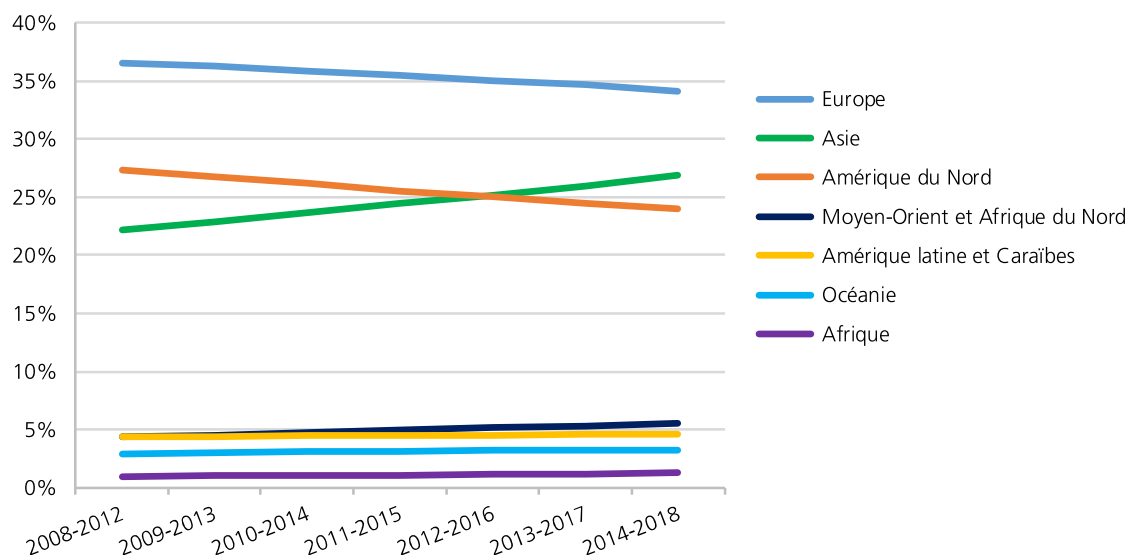
Figure 40: Volume de publications par région du monde, en pourcent du total mondial, période 2014-2018



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

© SEFRI 2020

Figure 41: Évolution des parts mondiales de publications par région



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

© SEFRI 2020

⁷ 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 Volume et part mondiale de publications

Les 60 pays sélectionnés sont les 60 premiers en termes de volume de publications pour la période 2014-2018. Le tableau compare la première et la dernière période.

Figure 42: Volume et part mondiale de publications de 60 pays, par ordre alphabétique

Pays	Nombre de publications (chiffres arrondis)		Part mondiale de publications	
	2008-2012	2014-2018	2008-2012	2014-2018
Afrique du Sud	78 600	145 800	0,5%	0,5%
Algérie	13 900	34 900	0,1%	0,1%
Allemagne	854 100	1 224 500	4,9%	4,5%
Arabie saoudite	33 500	123 000	0,2%	0,4%
Argentine	93 600	141 600	0,5%	0,5%
Australie	441 800	789 100	2,5%	2,9%
Autriche	102 500	149 400	0,6%	0,5%
Bangladesh	10 000	20 900	0,1%	0,1%
Belgique	157 200	230 400	0,9%	0,8%
Brésil	419 100	687 400	2,4%	2,5%
Bulgarie	19 500	25 000	0,1%	0,1%
Canada	580 300	830 800	3,3%	3,0%
Chili	49 200	100 400	0,3%	0,4%
Chine	1 431 200	3 665 500	8,3%	13,3%
Colombie	36 200	64 200	0,2%	0,2%
Corée du Sud	485 100	754 800	2,8%	2,7%
Croatie	37 200	44 600	0,2%	0,2%
Danemark	113 500	201 600	0,7%	0,7%
Egypte	50 900	123 400	0,3%	0,4%
Émirats arabes unis	7 700	20 600	0,04%	0,1%
Espagne	524 300	785 900	3,0%	2,9%
États-Unis	4 164 200	5 756 000	24,0%	20,9%
Finlande	114 500	162 000	0,7%	0,6%
France	943 300	1 283 400	5,4%	4,7%
Grèce	104 600	121 400	0,6%	0,4%
Hongrie	53 800	77 600	0,3%	0,3%
Inde	415 800	805 100	2,4%	2,9%
Indonésie	14 600	43 100	0,1%	0,2%
Iran	192 400	467 200	1,1%	1,7%
Irlande	57 200	86 000	0,3%	0,3%
Israël	114 100	154 100	0,7%	0,6%
Italie	652 600	975 000	3,8%	3,5%
Japon	874 100	1 084 500	5,0%	3,9%
Lituanie	16 100	21 500	0,1%	0,1%
Malaisie	60 500	146 900	0,3%	0,5%
Maroc	14 300	29 000	0,1%	0,1%
Mexique	99 900	182 200	0,6%	0,7%
Nigeria	25 100	45 400	0,1%	0,2%
Norvège	100 800	157 400	0,6%	0,6%
Nouvelle-Zélande	65 700	96 600	0,4%	0,4%
Pakistan	46 800	125 500	0,3%	0,5%
Pays-Bas	329 800	475 000	1,9%	1,7%
Pologne	182 100	304 500	1,1%	1,1%
Portugal	98 100	182 700	0,6%	0,7%

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

© SEFRI 2020

Figure 42 (suite): Volume et part mondiale de publications de 60 pays, par ordre alphabétique

Pays	Nombre de publications (chiffres arrondis)		Part mondiale de publications	
	2008-2012	2014-2018	2008-2012	2014-2018
République tchèque	88 600	137 200	0,5%	0,5%
Roumanie	62 200	100 000	0,4%	0,4%
Royaume-Uni	892 300	1 287 100	5,1%	4,7%
Russie	253 200	453 500	1,5%	1,6%
Serbie	42 200	63 100	0,2%	0,2%
Singapour	77 100	132 300	0,4%	0,5%
Slovaquie	25 300	39 700	0,1%	0,1%
Slovénie	29 500	38 600	0,2%	0,1%
Suède	187 900	286 100	1,1%	1,0%
Suisse	189 200	295 100	1,1%	1,1%
Taiwan	330 300	409 900	1,9%	1,5%
Thaïlande	56 400	99 800	0,3%	0,4%
Tunisie	23 700	42 200	0,1%	0,2%
Turquie	260 500	419 400	1,5%	1,5%
Ukraine	43 900	65 200	0,3%	0,2%
Vietnam	9 700	35 400	0,1%	0,1%

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

© SEFRI 2020

A. 3 Impact

L'impact est présenté pour les mêmes pays et périodes que ceux pour le volume de publications (Fig 42).

Figure 43: Impact de 60 pays, par ordre alphabétique

Pays	Impact	
	2008-2012	2014-2018
Afrique du Sud	88	85
Algérie	58	53
Allemagne	110	111
Arabie saoudite	55	90
Argentine	71	71
Australie	112	120
Autriche	105	109
Bangladesh	61	73
Belgique	117	121
Brésil	65	65
Bulgarie	54	49
Canada	113	116
Chili	68	73
Chine	75	80
Colombie	31	40
Corée du Sud	78	83

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

© SEFRI 2020

Figure 43 (suite): Impact de 60 pays, par ordre alphabétique

Pays	Impact	
	2008-2012	2014-2018
Croatie	59	61
Danemark	119	121
Egypte	62	66
Émirats arabes unis	69	81
Espagne	90	97
États-Unis	123	124
Finlande	110	114
France	106	111
Grèce	91	93
Hongrie	82	79
Inde	69	68
Indonésie	39	31
Iran	67	68
Irlande	105	112
Israël	103	102
Italie	98	106
Japon	89	86
Lituanie	69	58
Malaisie	63	78
Maroc	49	51
Mexique	60	57
Nigeria	47	48
Norvège	111	111
Nouvelle-Zélande	106	107
Pakistan	70	57
Pays-Bas	125	128
Pologne	59	69
Portugal	90	97
République tchèque	83	83
Roumanie	54	57
Royaume-Uni	122	126
Russie	45	52
Serbie	58	65
Singapour	106	120
Slovaquie	66	62
Slovénie	83	95
Suède	113	119
Suisse	124	125
Taiwan	82	84
Thaïlande	74	64
Tunisie	58	63
Turquie	62	57
Ukraine	42	38
Vietnam	70	65

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

© SEFRI 2020

A. 4 Publications Top 10%

Publications Top 10% pour les 42pays répondant aux critères de sélections (voir annexe D.6)

Figure 44: Part mondiale de publications Top 10% et part de publications Top 10% dans la production du pays, pour 42 pays, par ordre alphabétique

Pays	Part mondiales de publications Top 10%		Part de publications Top 10% dans la production du pays	
	2008-2012	2010-2014	2008-2012	2010-2014
Afrique du Sud	0,3%	0,4%	10,0%	10,4%
Allemagne	5,7%	5,6%	15,7%	15,6%
Arabie saoudite	0,1%	0,2%	8,6%	10,5%
Argentine	0,3%	0,3%	6,3%	6,3%
Australie	3,0%	3,3%	16,0%	16,0%
Autriche	0,6%	0,6%	14,4%	14,4%
Belgique	1,1%	1,1%	16,9%	16,8%
Brésil	0,9%	0,9%	4,9%	5,0%
Bulgarie	0,04%	0,05%	5,1%	6,1%
Canada	3,9%	3,7%	15,6%	15,3%
Chili	0,2%	0,2%	7,9%	8,4%
Chine	6,2%	7,7%	10,1%	10,5%
Colombie	0,1%	0,1%	4,3%	4,7%
Corée du Sud	1,7%	1,7%	8,0%	8,0%
Croatie	0,1%	0,1%	5,0%	6,2%
Danemark	0,9%	0,9%	18,1%	17,7%
Egypte	0,1%	0,2%	6,2%	6,6%
Espagne	2,7%	2,8%	12,0%	12,0%
États-Unis	35,1%	32,9%	19,7%	19,0%
Finlande	0,7%	0,7%	14,8%	15,4%
France	6,1%	5,9%	15,2%	15,0%
Grèce	0,5%	0,4%	10,1%	10,8%
Hongrie	0,2%	0,2%	9,1%	9,5%
Inde	1,0%	1,1%	5,7%	5,8%
Indonésie	0,03%	0,04%	4,6%	4,8%
Iran	0,5%	0,7%	6,3%	6,6%
Irlande	0,4%	0,4%	14,7%	14,8%
Israël	0,6%	0,5%	12,1%	11,8%
Italie	4,0%	4,1%	14,2%	14,7%
Japon	3,3%	2,9%	8,8%	8,4%
Malaisie	0,2%	0,2%	6,2%	6,9%
Mexique	0,2%	0,3%	5,8%	5,8%
Nigeria	0,03%	0,03%	2,5%	2,6%
Norvège	0,6%	0,6%	14,9%	14,7%
Nouvelle-Zélande	0,4%	0,4%	12,5%	12,4%
Pakistan	0,1%	0,1%	5,0%	5,3%
Pays-Bas	2,7%	2,7%	19,5%	18,9%
Pologne	0,4%	0,5%	5,3%	5,8%
Portugal	0,5%	0,5%	11,0%	11,0%
République tchèque	0,3%	0,3%	8,8%	8,9%
Roumanie	0,1%	0,2%	4,9%	5,6%
Royaume-Uni	6,8%	6,8%	17,9%	18,0%

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

© SEFRI 2020

Figure 44 (suite): Part mondiale de publications Top 10% et part de publications Top 10% dans la production du pays, pour 42 pays, par ordre alphabétique

Pays	Part mondiale de publications Top 10%		Part de publications Top 10% dans la production du pays	
	2008-2012	2010-2014	2008-2012	2010-2014
Russie	0,4%	0,5%	4,1%	5,0%
Serbie	0,1%	0,1%	5,3%	5,8%
Singapour	0,6%	0,6%	17,4%	18,1%
Slovaquie	0,1%	0,1%	6,1%	6,6%
Slovénie	0,1%	0,1%	8,4%	9,0%
Suède	1,3%	1,3%	15,8%	15,7%
Suisse	1,6%	1,6%	19,8%	19,0%
Taiwan	1,2%	1,1%	8,4%	7,7%
Thaïlande	0,17%	0,17%	7,1%	6,7%
Tunisie	0,0%	0,0%	4,1%	4,6%
Turquie	0,6%	0,6%	5,2%	5,4%
Ukraine	0,1%	0,1%	2,9%	3,4%

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

© SEFRI 2020

A. 5 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 2014-2018 sont présentés par ordre alphabétique des pays.

Figure 45: Répartition par domaine de recherche des publications mondiales (ligne bleue) et des publications par pays sélectionné (en rose) pour la période 2014-2018

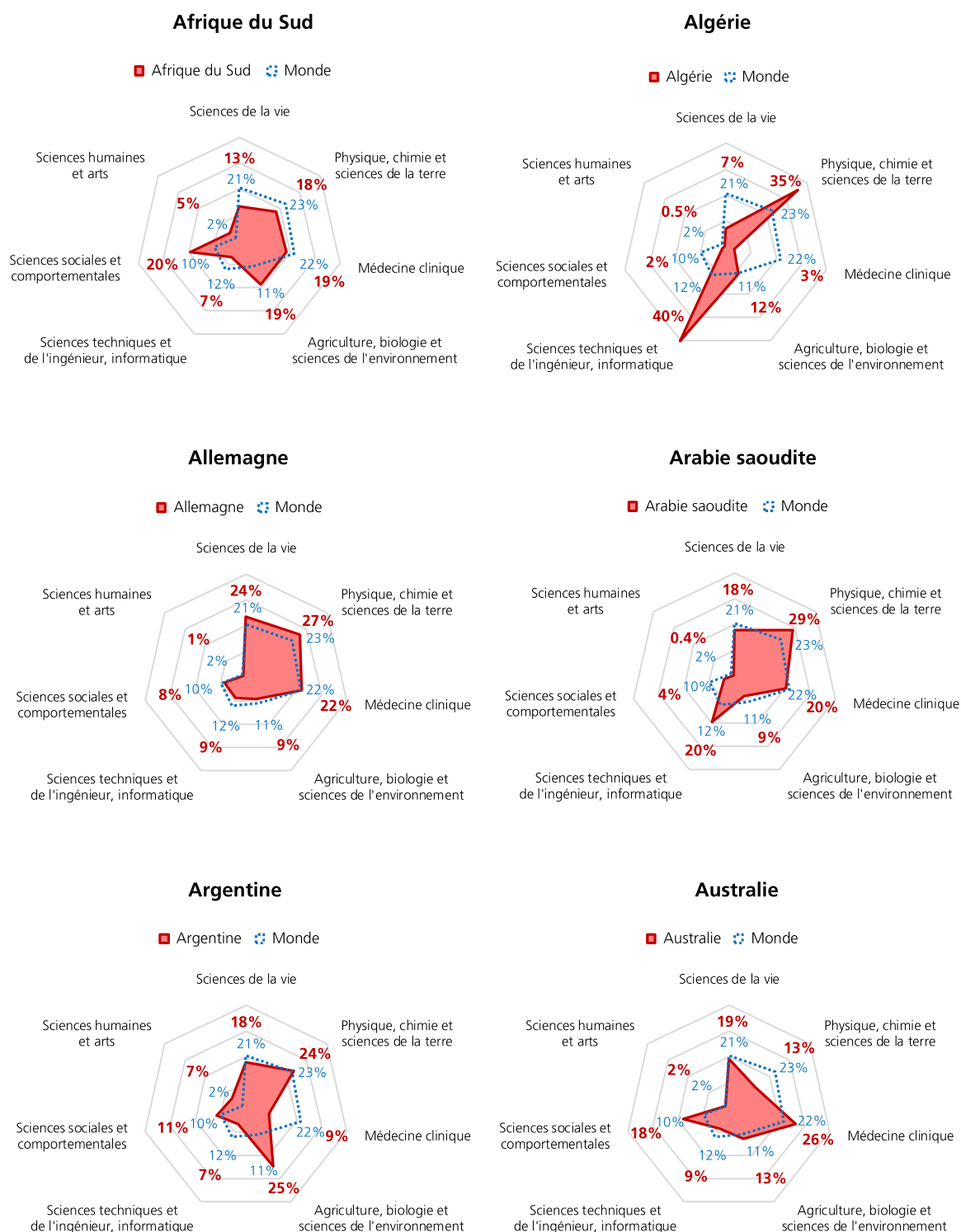
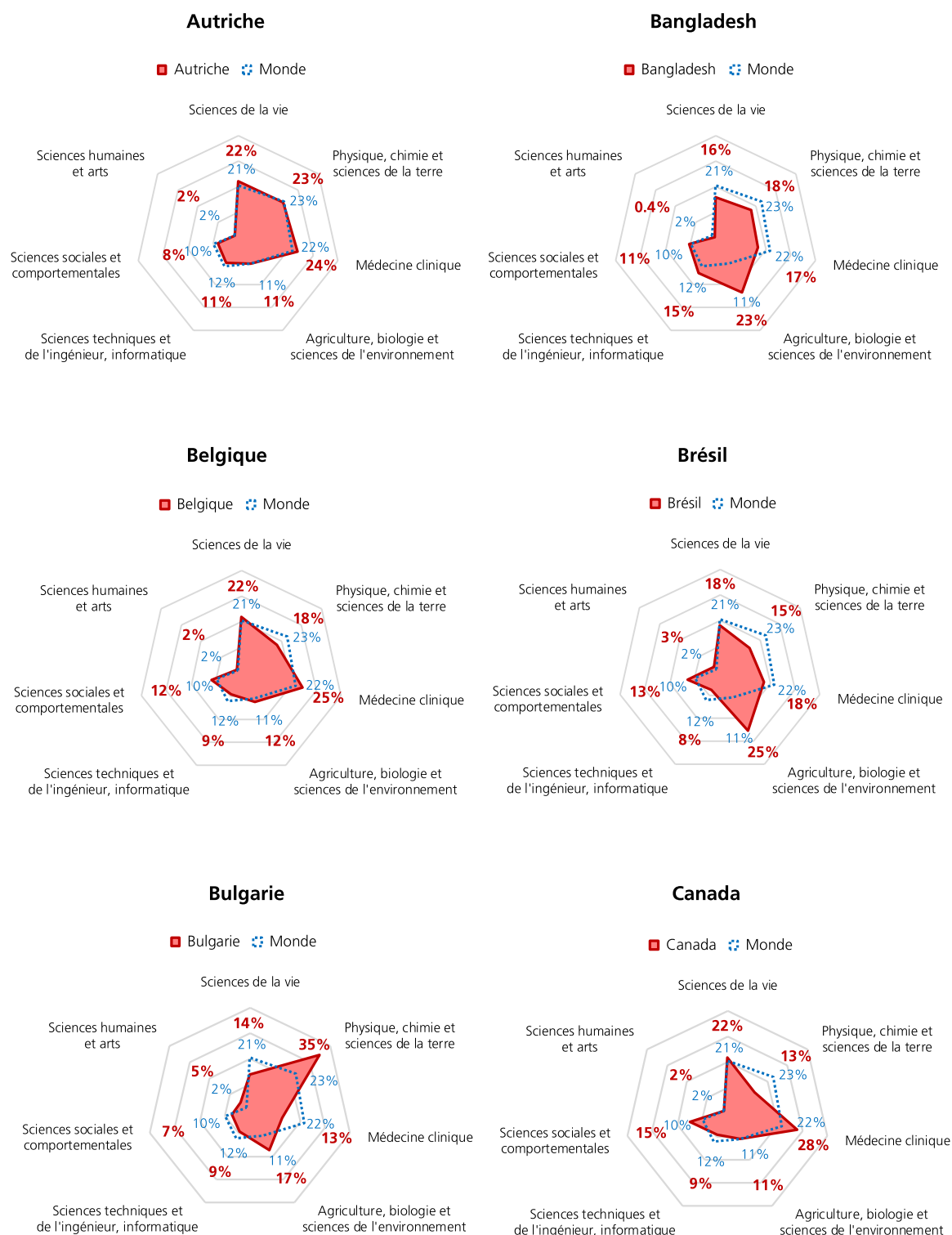


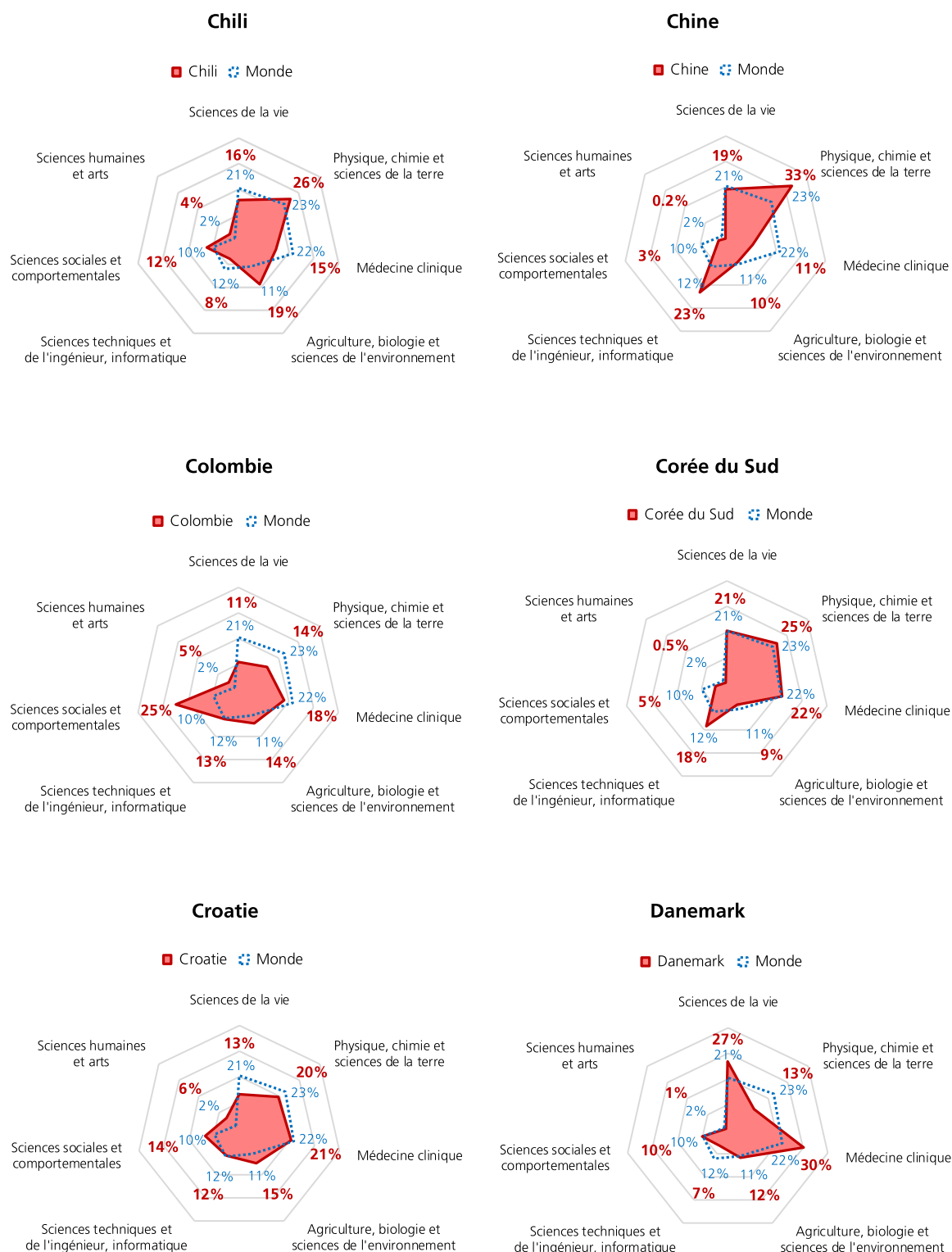
Figure 45 (suite): Répartition par domaine de recherche des publications mondiales (ligne bleue) et des publications par pays sélectionné (en rose) pour la période 2014-2018



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

© SEFRI 2020

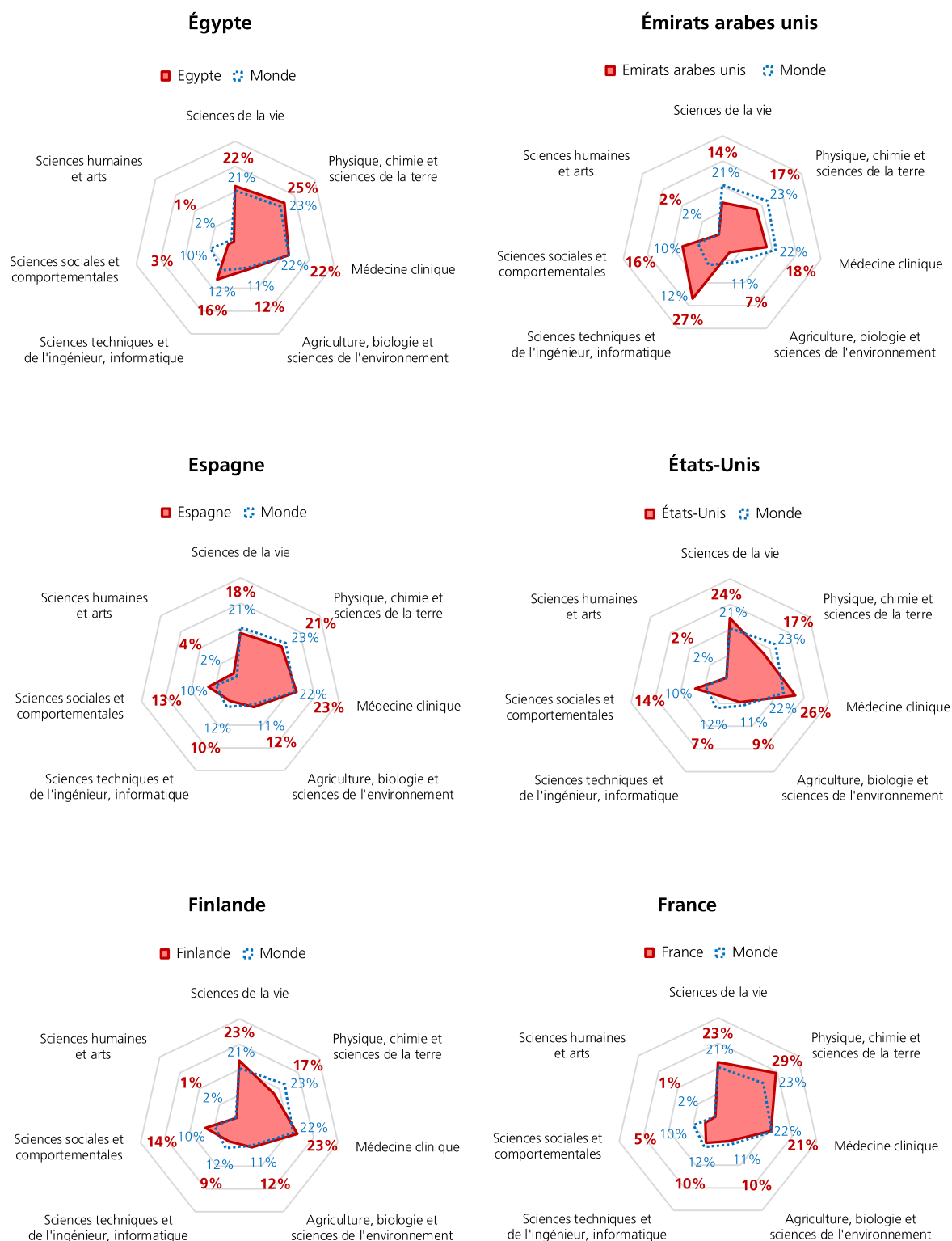
Figure 45 (suite): Répartition par domaine de recherche des publications mondiales (ligne bleue) et des publications par pays sélectionné (en rose) pour la période 2014-2018



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

© SEFRI 2020

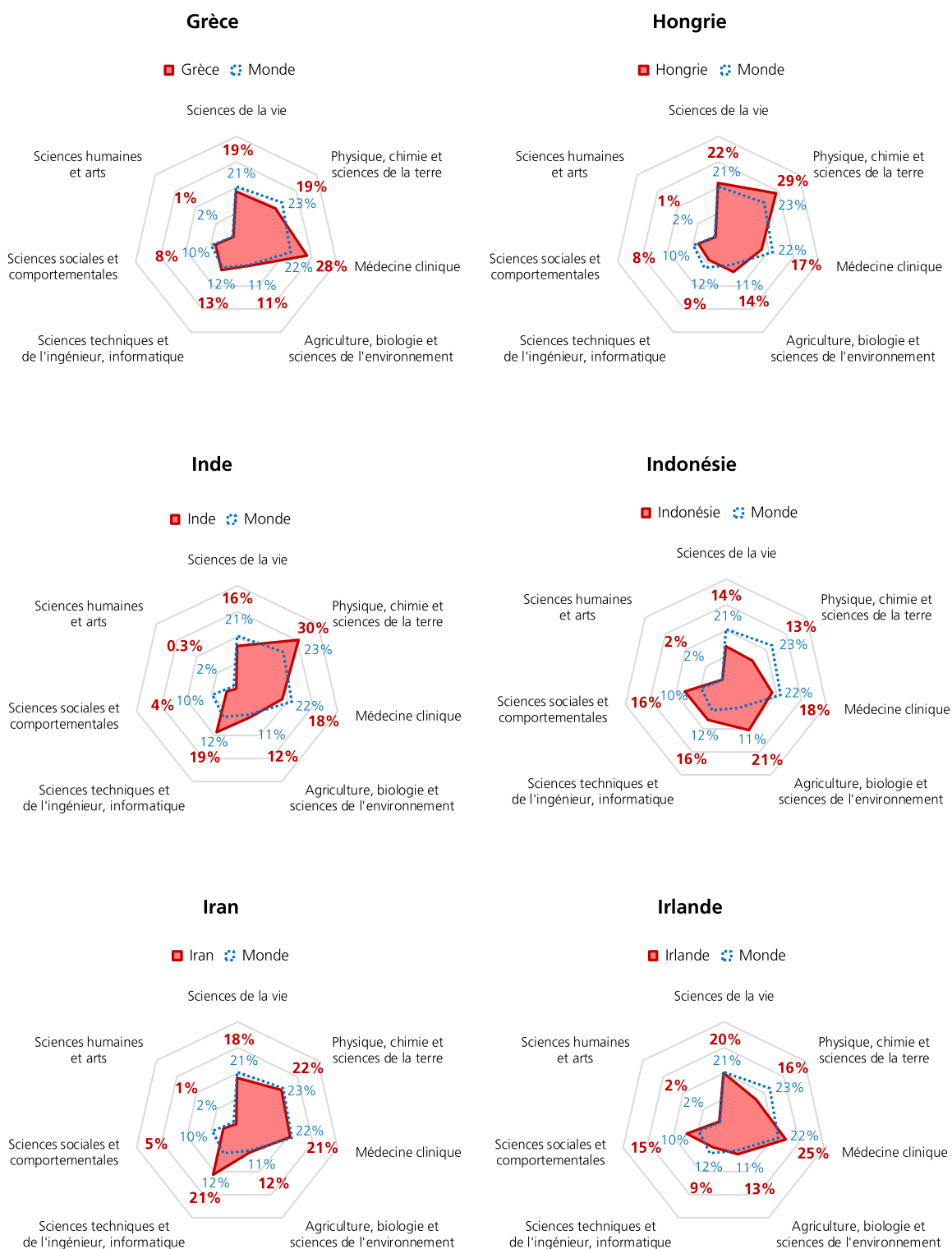
Figure 45 (suite): Répartition par domaine de recherche des publications mondiales (ligne bleue) et des publications par pays sélectionné (en rose) pour la période 2014-2018



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

© SEFRI 2020

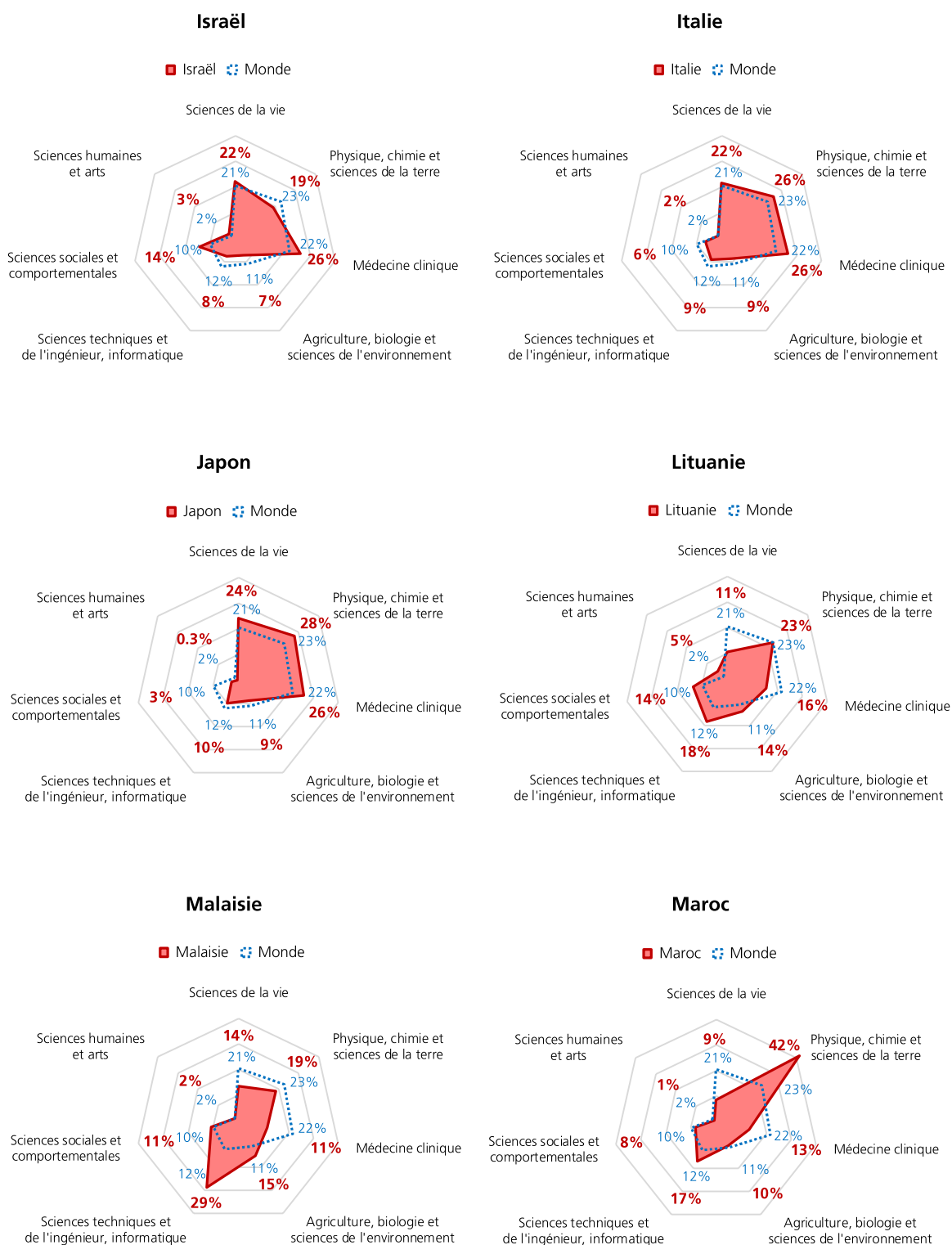
Figure 45 (suite): Répartition par domaine de recherche des publications mondiales (ligne bleue) et des publications par pays sélectionné (en rose) pour la période 2014-2018



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

© SEFRI 2020

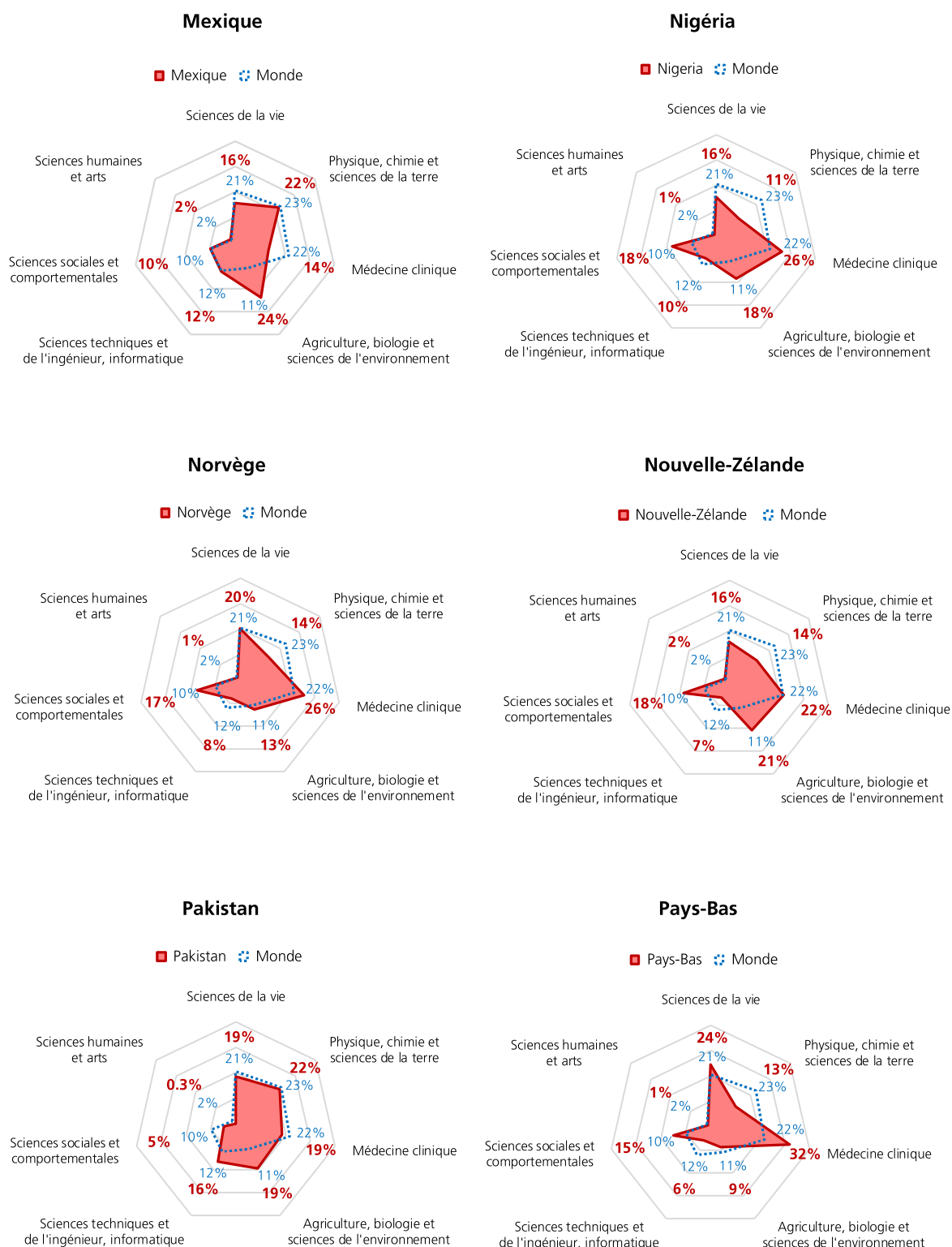
Figure 45 (suite): Répartition par domaine de recherche des publications mondiales (ligne bleue) et des publications par pays sélectionné (en rose) pour la période 2014-2018



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

© SEFRI 2020

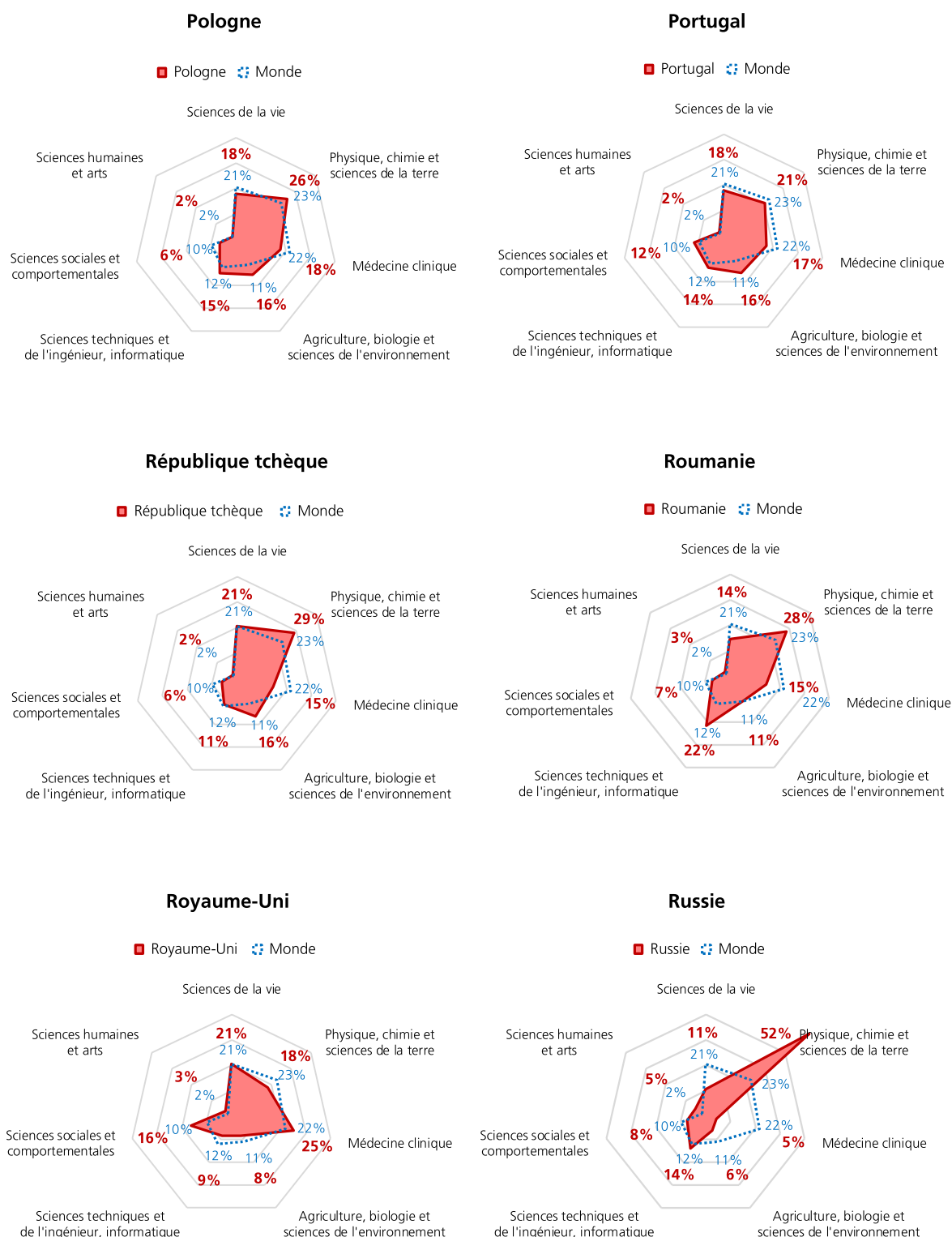
Figure 45 (suite): Répartition par domaine de recherche des publications mondiales (ligne bleue) et des publications par pays sélectionné (en rose) pour la période 2014-2018



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

© SEFRI 202 0

Figure 45 (suite): Répartition par domaine de recherche des publications mondiales (ligne bleue) et des publications par pays sélectionné (en rose) pour la période 2014-2018



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

© SEFRI 2020

Figure 45 (suite): Répartition par domaine de recherche des publications mondiales (ligne bleue) et des publications par pays sélectionné (en rose) pour la période 2014-2018

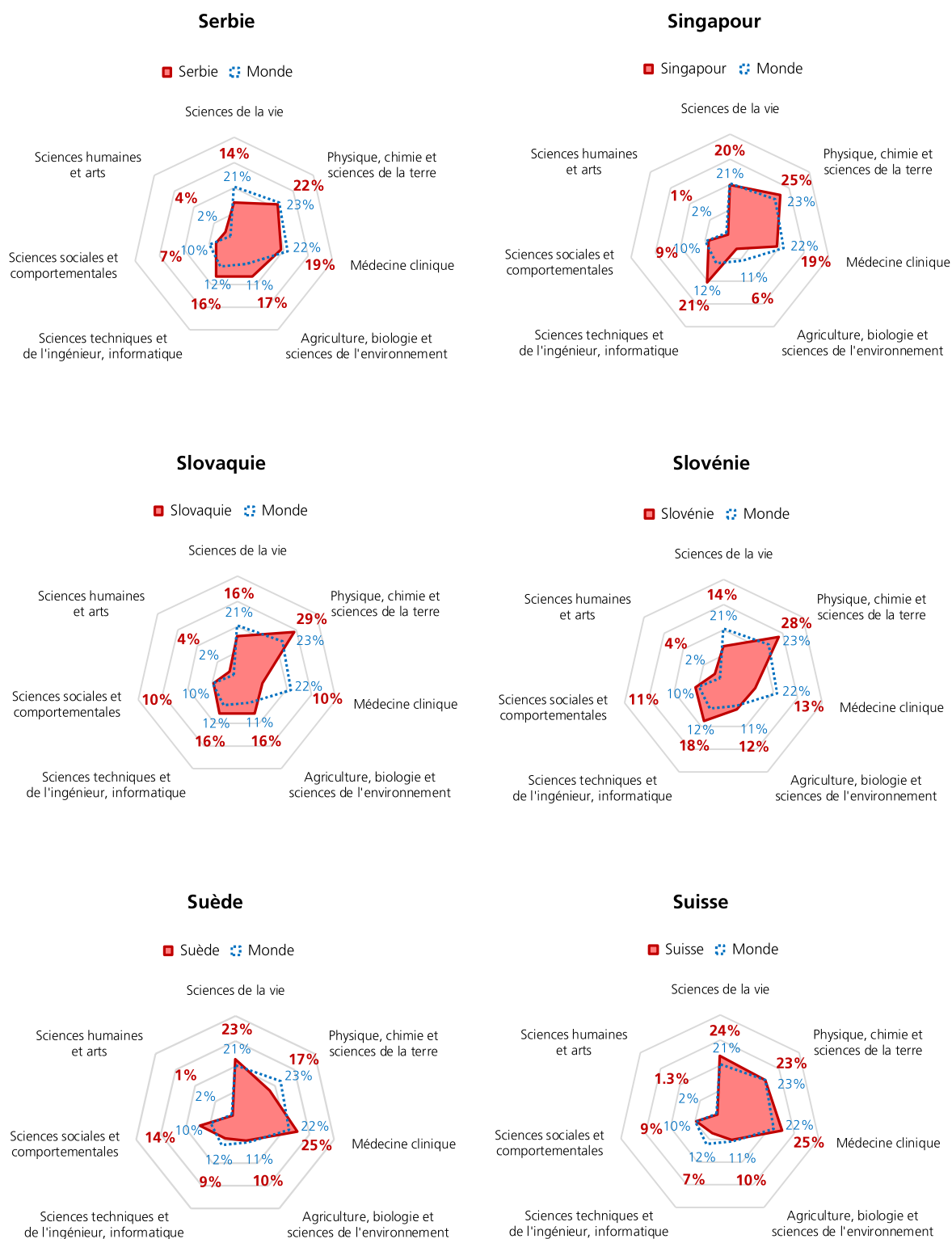
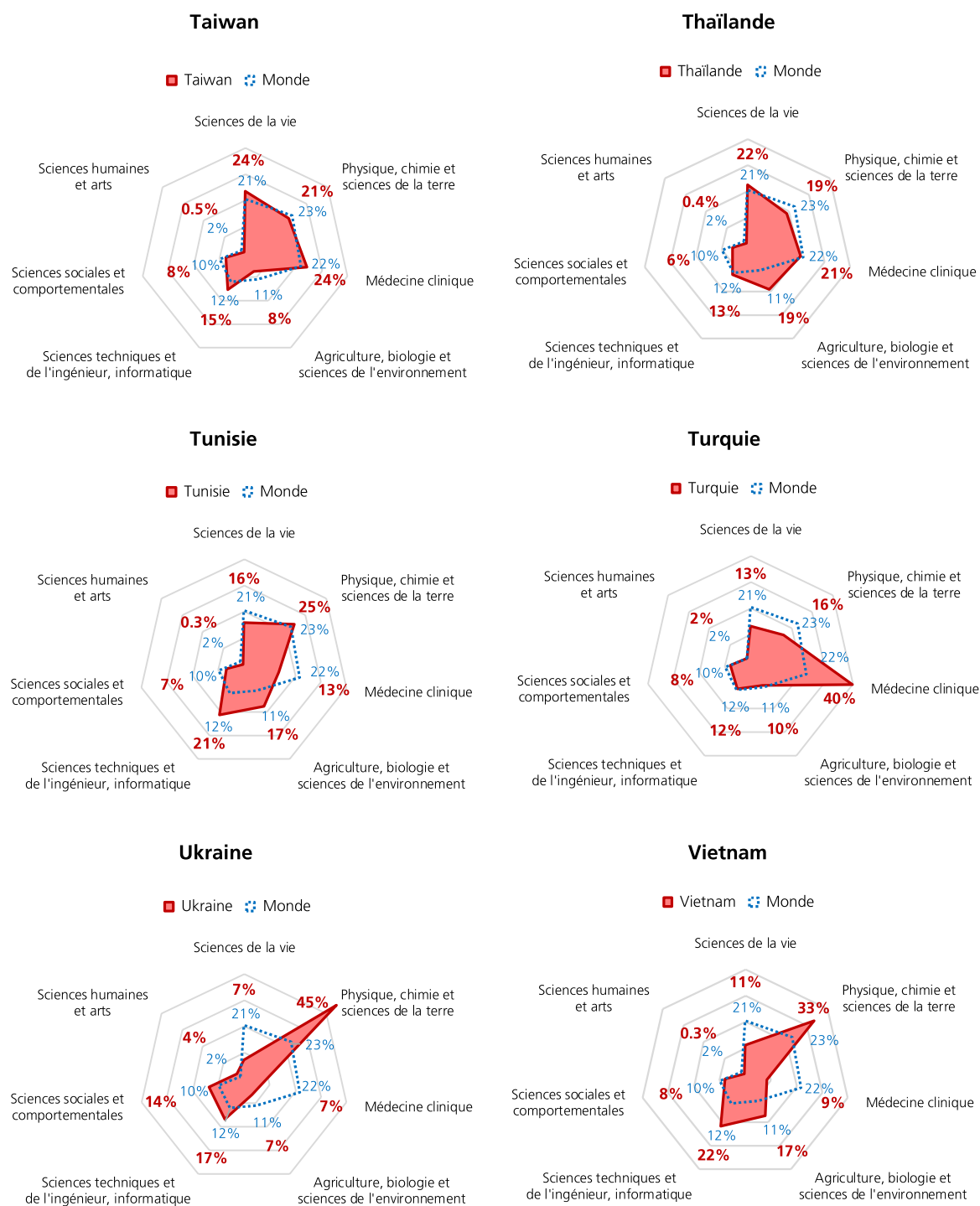


Figure 45 (suite): Répartition par domaine de recherche des publications mondiales (ligne bleue) et des publications par pays sélectionné (en rose) pour la période 2014-2018



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

© SEFRI 2020

A. 6 Publications des principales institutions par région en Suisse

Région lémanique (Genève, Vaud et Valais)

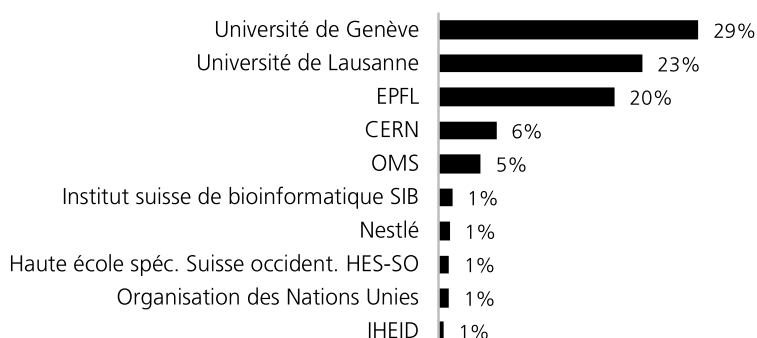
Secteur Hautes écoles: Université de Genève (et hôpital universitaire), Université de Lausanne (et hôpital universitaire), EPFL, Haute école spécialisée de Suisse occidentale HES-SO, IHEID

Secteur Instituts de recherche: Institut suisse de bioinformatique SIB, Agroscope (Avenches et Changins), Hôpital du Valais, Institut de recherche Idiap

Secteur Entreprises privées: Nestlé, Genolier Clinique, Merk

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

Figure 46: Publications de la région lémanique, les 10 plus grandes institutions, en 2014-2018



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

© SEFRI 2020

Zurich (Zurich)

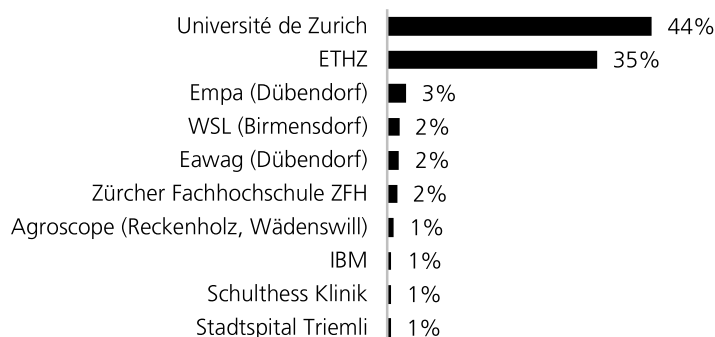
Secteur Hautes écoles: Université de Zurich (et hôpitaux universitaires), EPFZ, Zürcher Fachhochschule ZFH

Secteur Instituts de recherche: Empa (Dübendorf), WSL (Birmensdorf), Eawag (Dübendorf), Agroscope (Reckenholz et Wädenswil), Stadtsptal Triemli, Kantonsspital Winterthur, Swiss Finance Institute SFI, Institut suisse de bioinformatique SIB

Secteur Entreprises privées: IBM, Schulthess Klinik, Groupe de cliniques privées Hirslanden, Hoffmann-La Roche, Disney Research Zürich

Secteur Organisations internationales: Organisation mondiale de la santé OMS

Figure 47: Publications de la région Zurich, les 10 plus grandes institutions, en 2014-2018



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

© SEFRI 2020

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

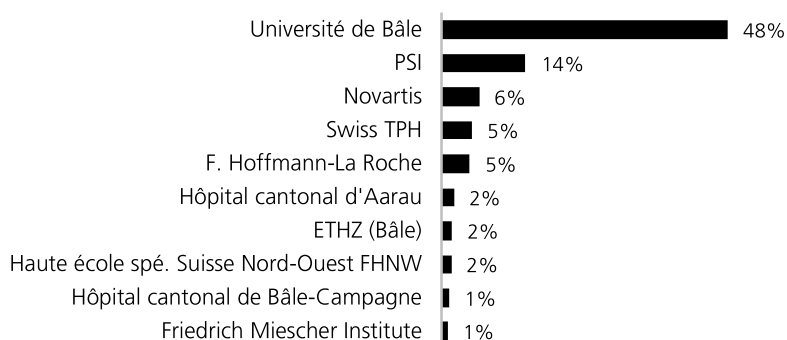
Secteur Hautes écoles: Université de Bâle (et hôpital universitaire), ETHZ (à Bâle), Haute école spécialisée de la Suisse du Nord-Ouest FHNW

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

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

Secteur Organisations internationales: Research Institute of Organic Agriculture FiBL

Figure 48: Publications de la région Suisse du Nord-Ouest, les 10 plus grandes institutions, en 2014-2018



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

© SEFRI 2020

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

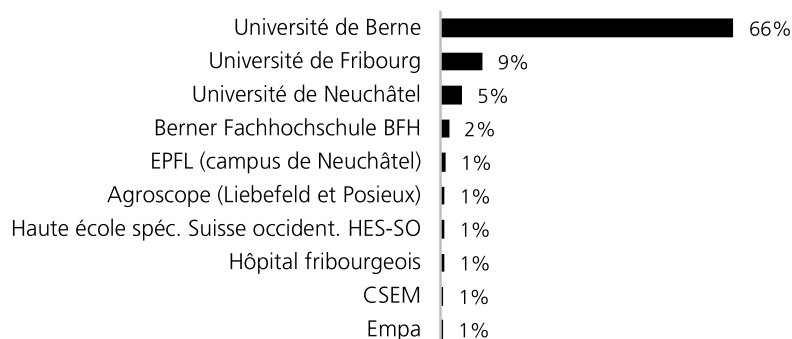
Secteur Hautes écoles: Université de Berne (et hôpital universitaire), Université de Fribourg, Université de Neuchâtel, Berner Fachhochschule BFH, EPFL (campus de Neuchâtel), Haute école spécialisée de Suisse occidentale HES-SO, Haute école spécialisée de la Suisse du Nord-Ouest FHNW

Secteur Instituts de recherche: Agroscope (Liebefeld et Posieux), Hôpital fribourgeois, CSEM, Empa (Thun), Solothurner Spitäler

Secteur Entreprises privées: Philip Moris SA, Lindenhofgruppe

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

Figure 49: Publications de la région Espace Mittelland, les 10 plus grandes institutions, en 2014-2018



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

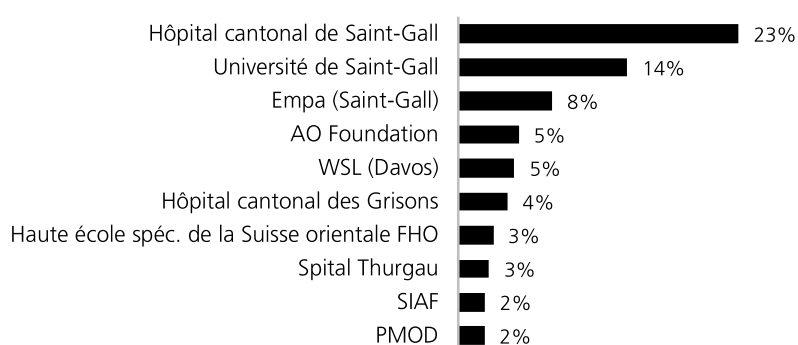
© SEFRI 2020

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

Secteur Hautes écoles: Université de Saint Gall, Haute école spécialisée de la suisse orientale FHO

Secteur Instituts de recherche: Hôpital cantonal de Saint-Gall, Empa (Saint-Gall), AO Foundation, WSL (Davos), Hôpital cantonal des Grisons, Spital Thurgau, Institut suisse de recherche sur les allergies et l'asthme SIAF, Observatoire physico-météorologique de Davos PMOD, Agroscope (Ettenhausen)

Figure 50: Publications de la région Suisse orientale, les 10 plus grandes institutions, en 2014-2018



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

© SEFRI 2020

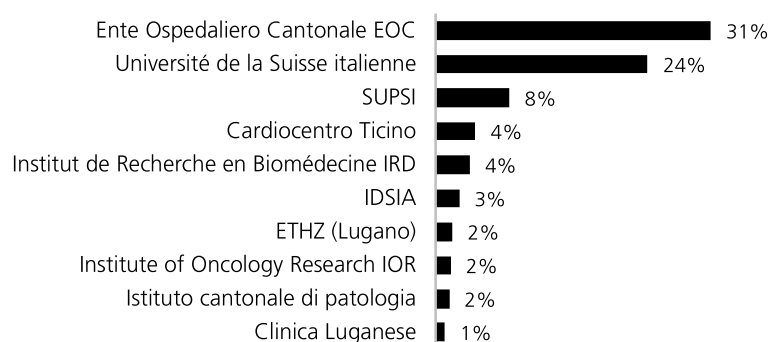
Tessin (Tessin)

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

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

Secteur Organisations internationales: Institute of Oncology Research IOR

Figure 51: Publications de la région du Tessin, les 10 plus grandes institutions, en 2014-2018



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

© SEFRI 2020

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

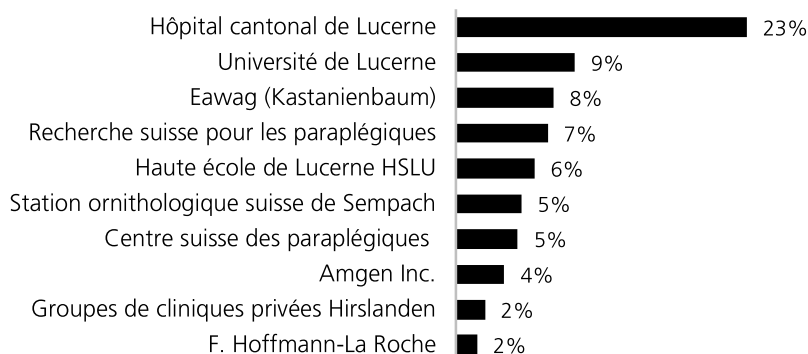
Secteur Hautes écoles: Université de Lucerne, Haute école de Lucerne (HSLU)

Secteur Instituts de recherche: Hôpital cantonal de Lucerne, Eawag (Kastanienbaum), Recherche suisse pour paraplégiques, 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 52: Publications de la région Suisse centrale, les 10 plus grandes institutions, en 2014-2018



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

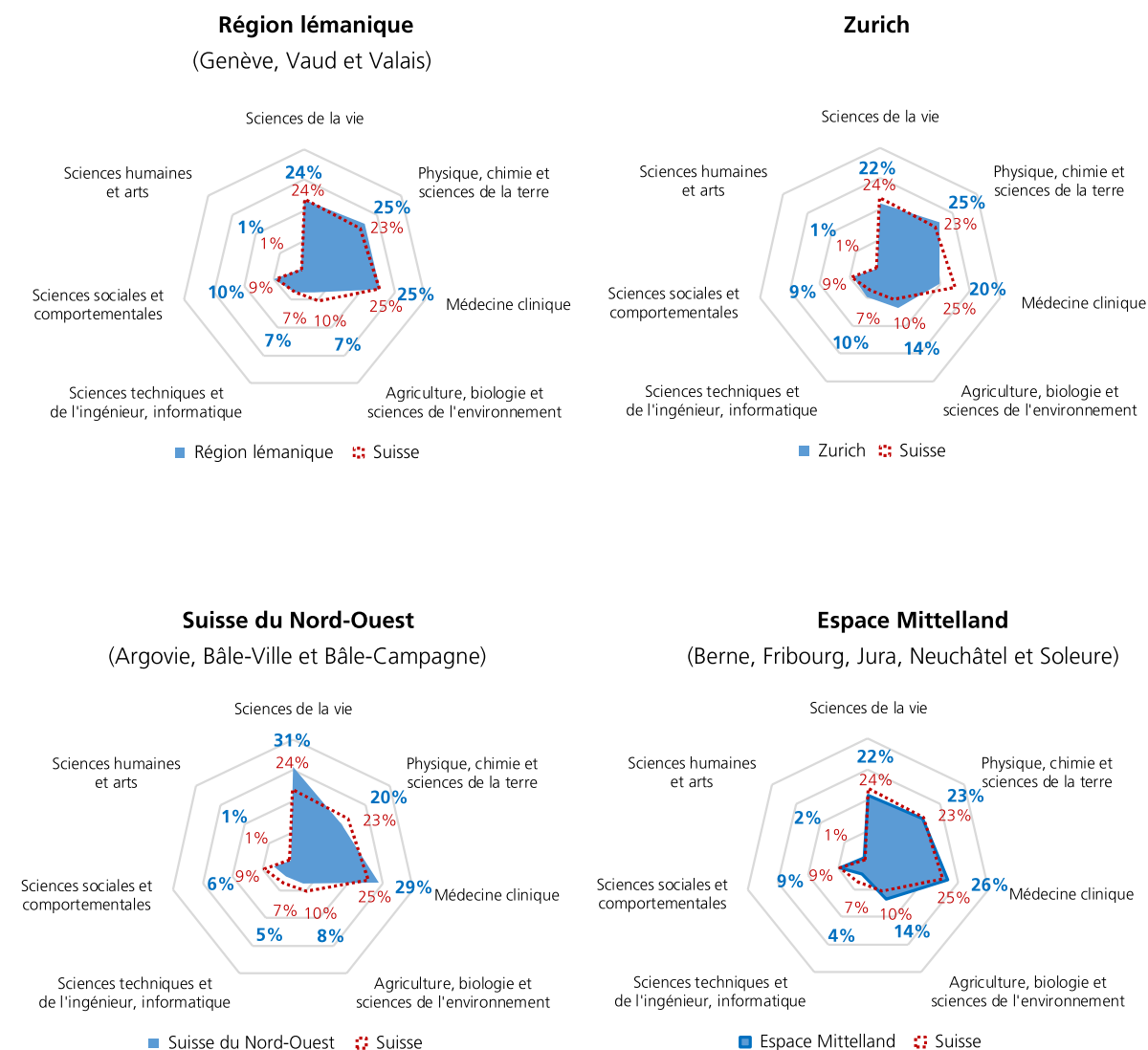
© SEFRI 2020

Liste des abréviations

CERN	Organisation européenne pour la recherche nucléaire
CSEM	Centre suisse d'électronique et de microtechnique
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
IDSIA	Istituto Dalle Molle di Studi sull'Intelligenza Artificiale
IHEID	Institut de hautes études internationales et du développement
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. 7 Publications des régions en Suisse par domaine de recherche

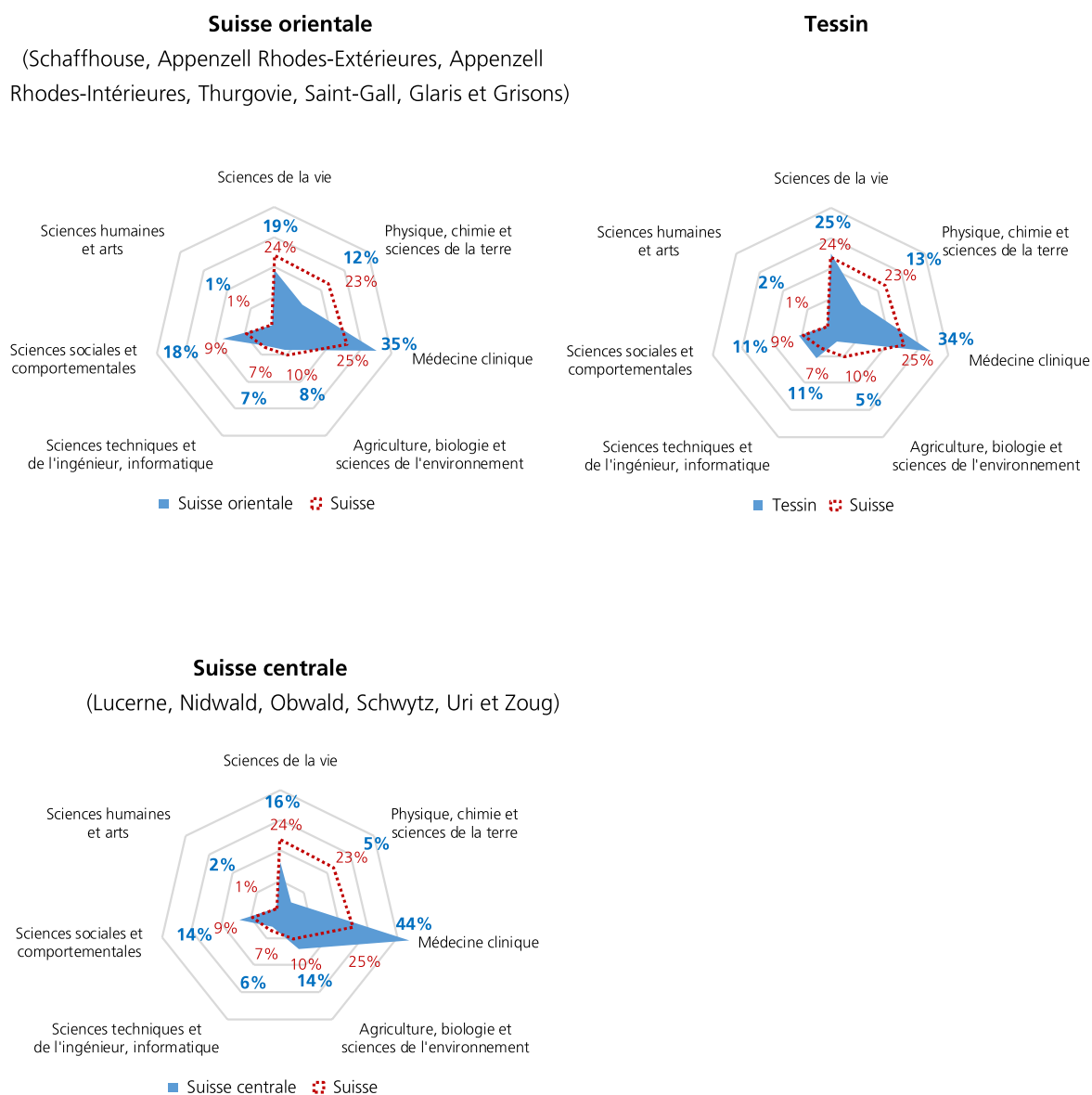
Figure 53: Profil de publications des régions en Suisse, période 2014-2018



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

© SEFRI 2020

Figure 53 (suite): Profil de publications des régions en Suisse, période 2014-2018



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

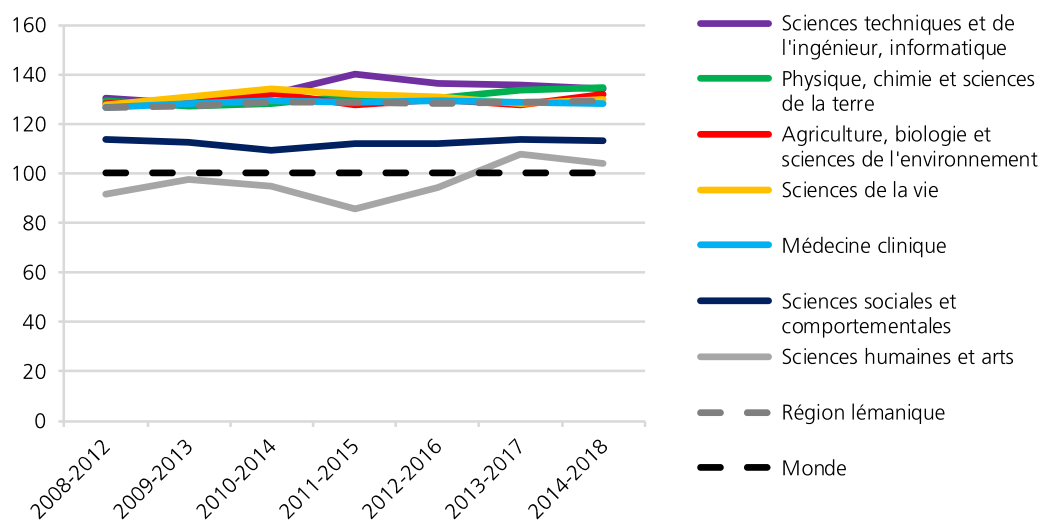
© SEFRI 2020

A. 8 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 54: Évolution de l'impact par domaines de recherche des régions de la Suisse

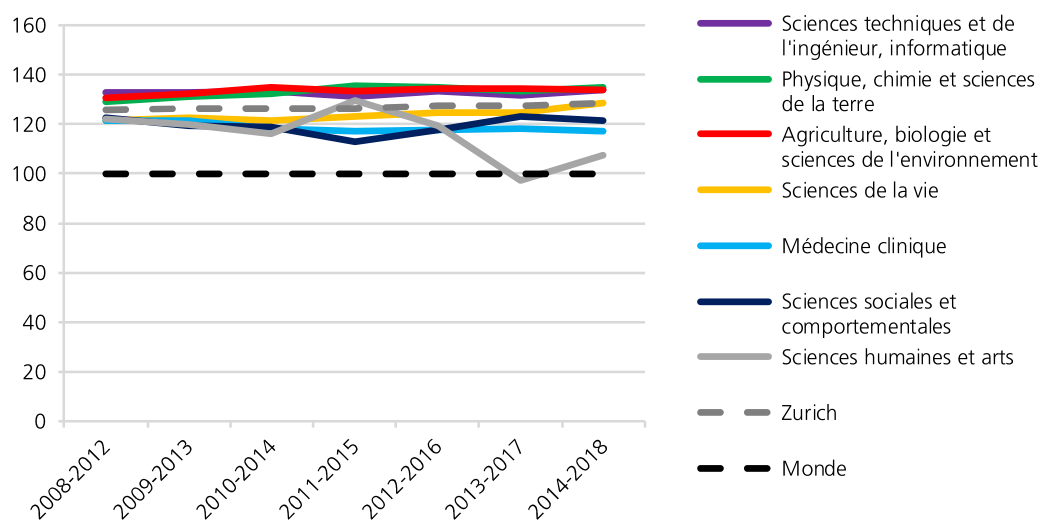
Région lémanique (Genève, Vaud et Valais)



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

© SEFRI 2020

Zurich (Zurich)

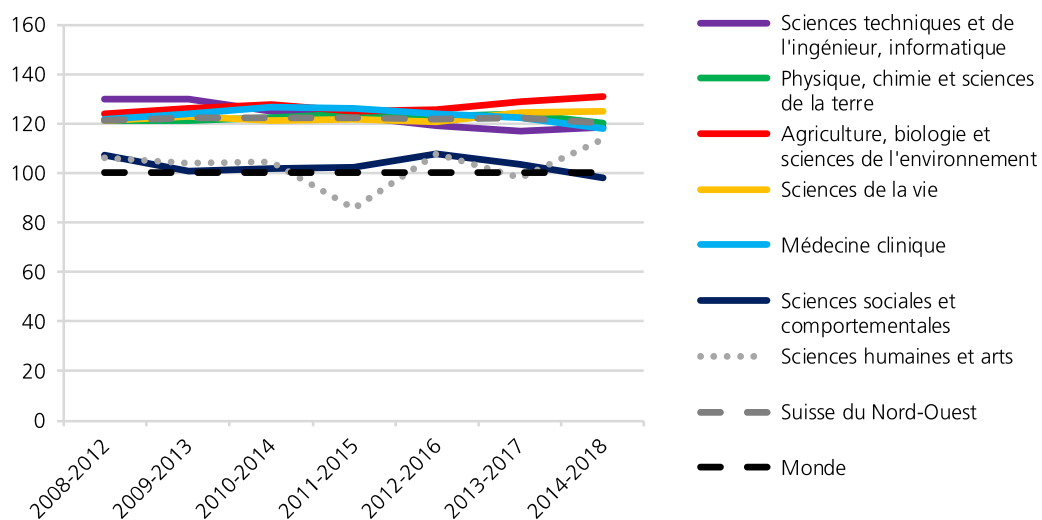


Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI/ESCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2020

Figure 54 (suite): Évolution de l'impact par domaines de recherche des régions de la Suisse

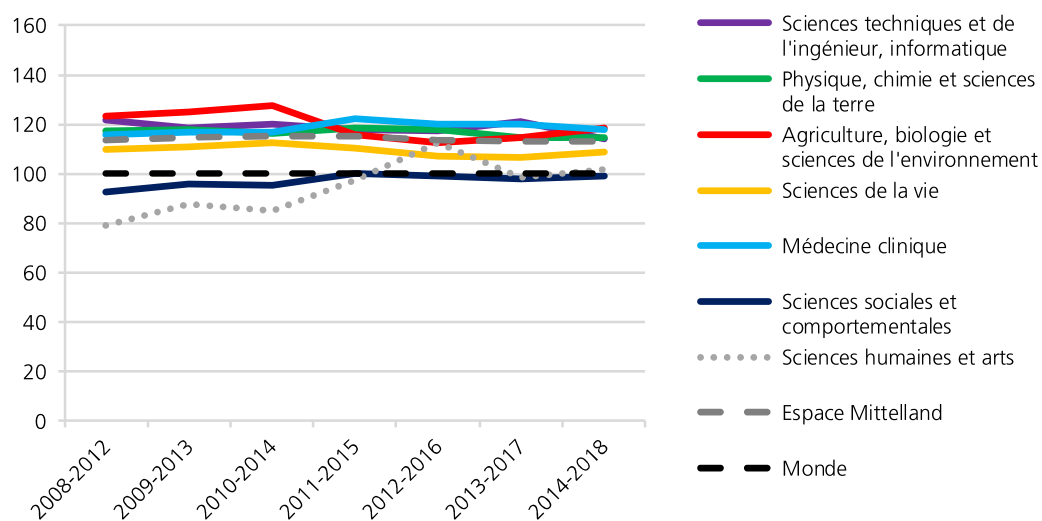
Suisse du Nord-Ouest (Argovie, Bâle-Ville et Bâle-Campagne)



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

© SEFRI 2020

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

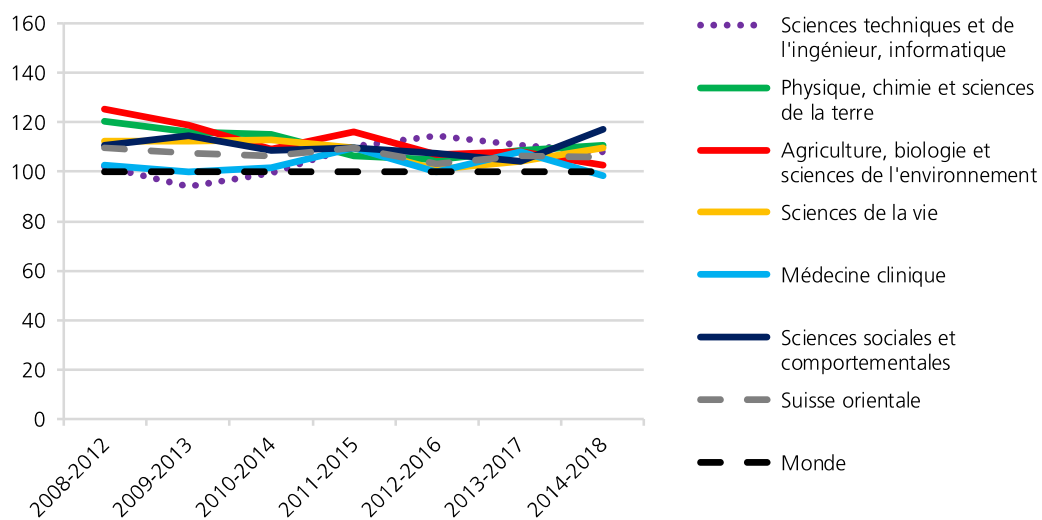


Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI/ESCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2020

Figure 54 (suite): Évolution de l'impact par domaines de recherche des régions de la Suisse

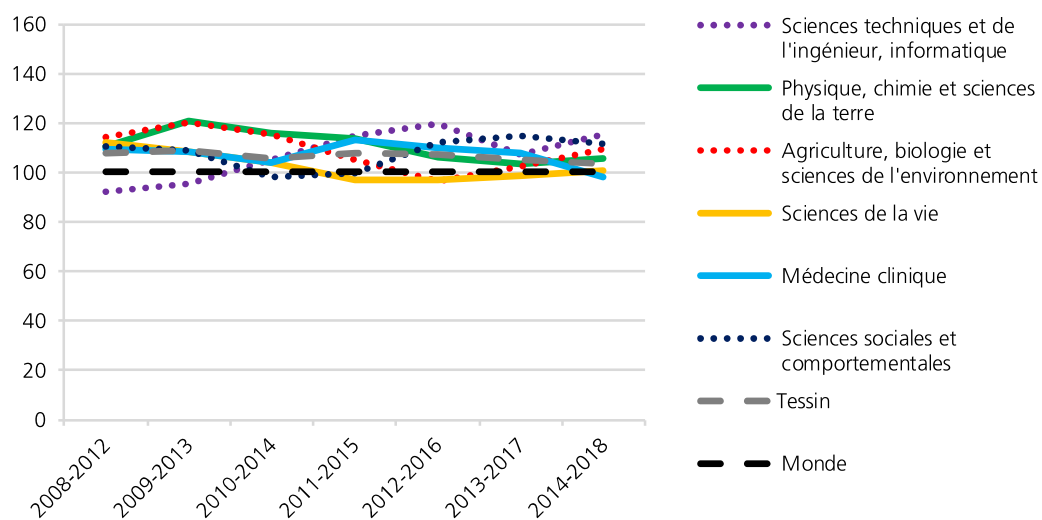
Suisse orientale (Schaffhouse, Appenzell Rhodes-Extérieures, Appenzell Rhodes-Intérieures, Thurgovie, Saint-Gall, Glaris et Grisons)



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

© SEFRI 2020

Tessin (Tessin)

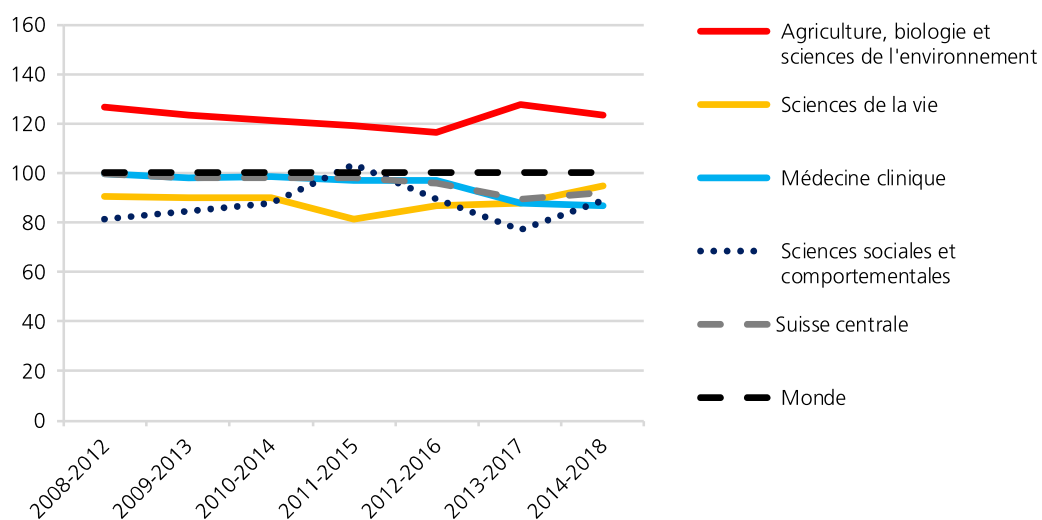


Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI/ESCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2020

Figure 54 (suite): Évolution de l'impact par domaines de recherche des régions de la Suisse

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



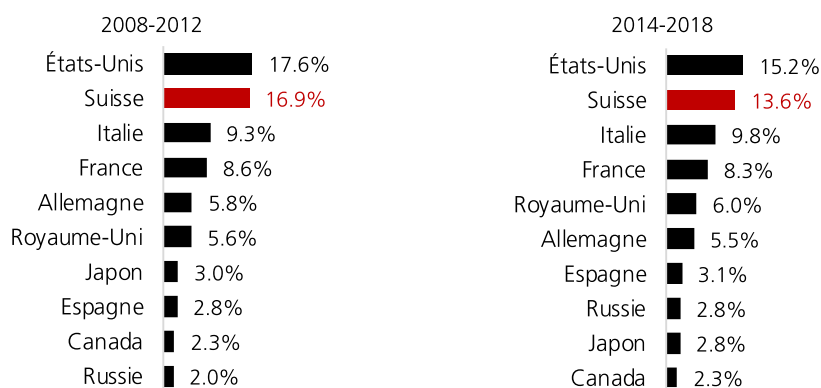
Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI/ESCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2020

A. 9 Partenariats par pays des régions de la Suisse

Figure 55: Provenance des partenaires des chercheurs de la région, en pourcent du total des partenariats de la région, les 10 premiers pays, pour les périodes 2008-2012 et 2014-2018

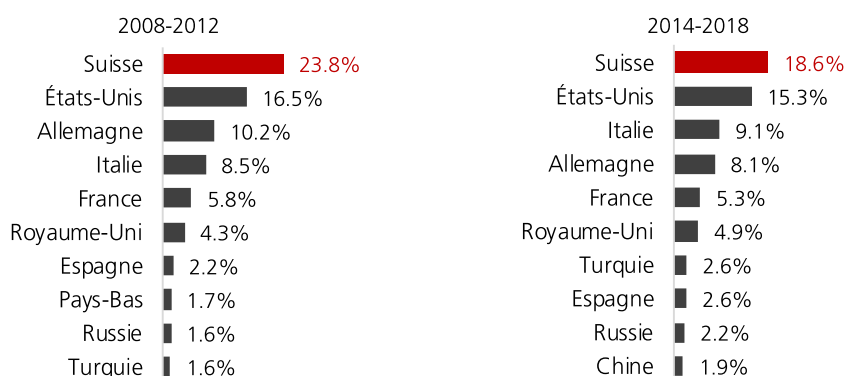
Région lémanique (Genève, Vaud et Valais)



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

© SEFRI 2020

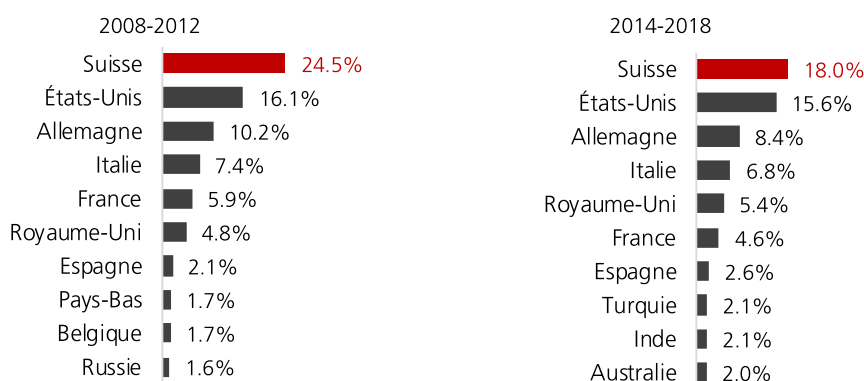
Zurich (Zurich)



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

© SEFRI 2020

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

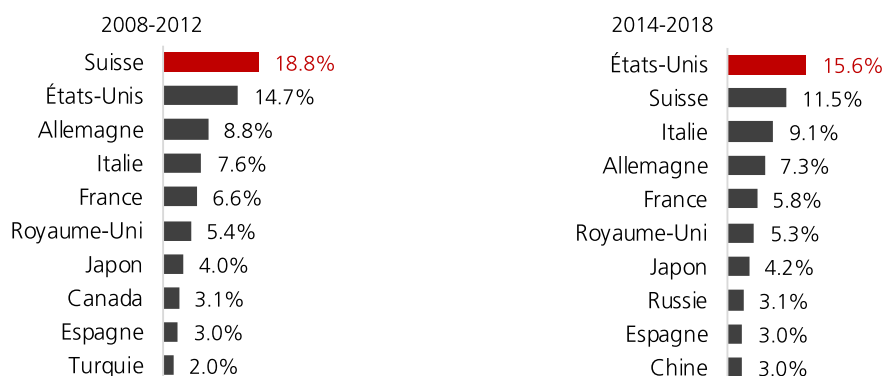


Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI/ESCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2020

Figure 55 (suite): Provenance des partenaires des chercheurs de la région, en pourcent du total des partenariats de la région, les 10 premiers pays, pour les périodes 2008-2012 et 2014-2018

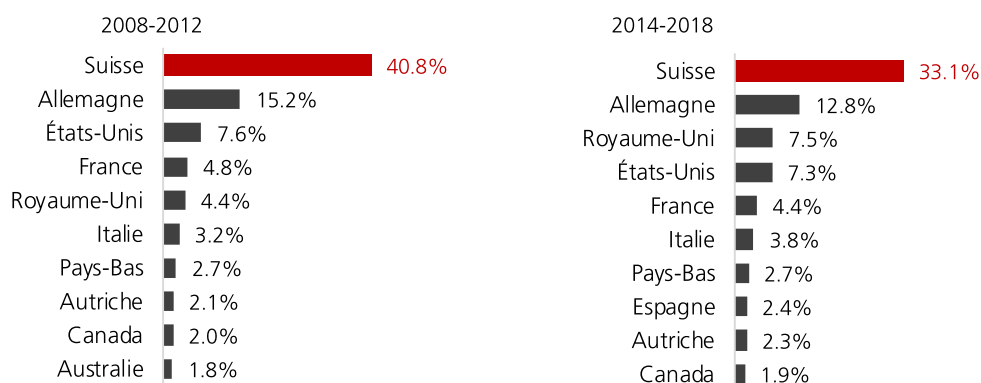
Espace Mittelland (Berne, Fribourg, Jura, Neuchâtel et Soleure)



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

© SEFRI 2020

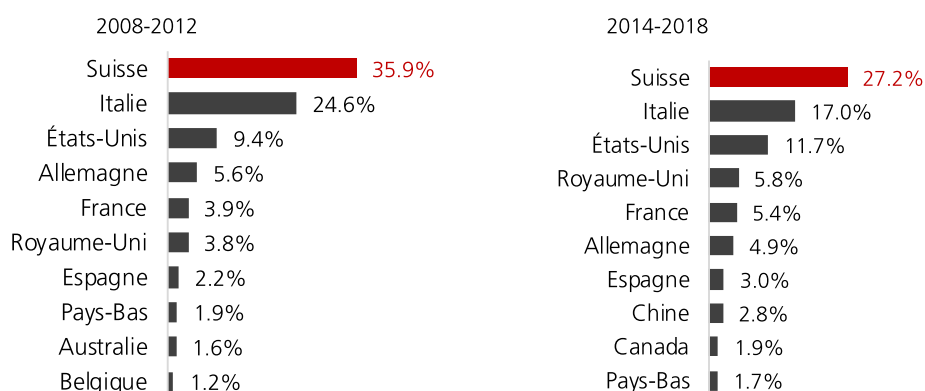
Suisse orientale (Schaffhouse, Appenzell Rhodes-Extérieures, Appenzell Rhodes-Intérieures, Thurgovie, Saint-Gall, Glaris et Grisons)



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

© SEFRI 2020

Tessin (Tessin)

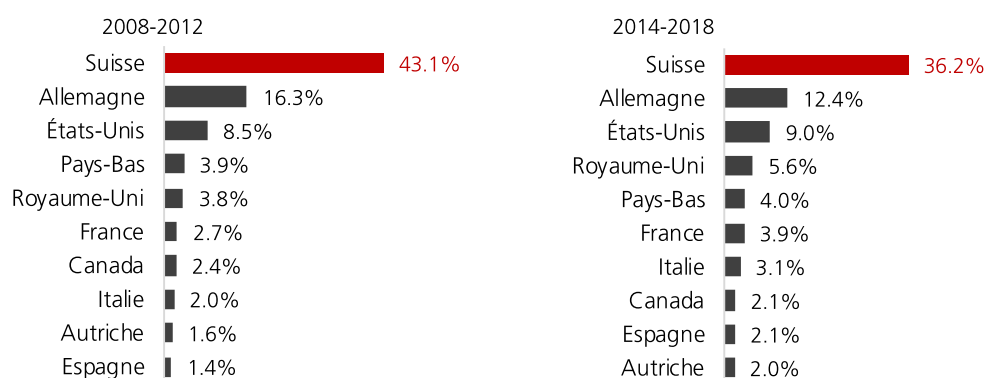


Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI/ESCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2020

Figure 55 (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 2008-2012 et 2014-2018

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



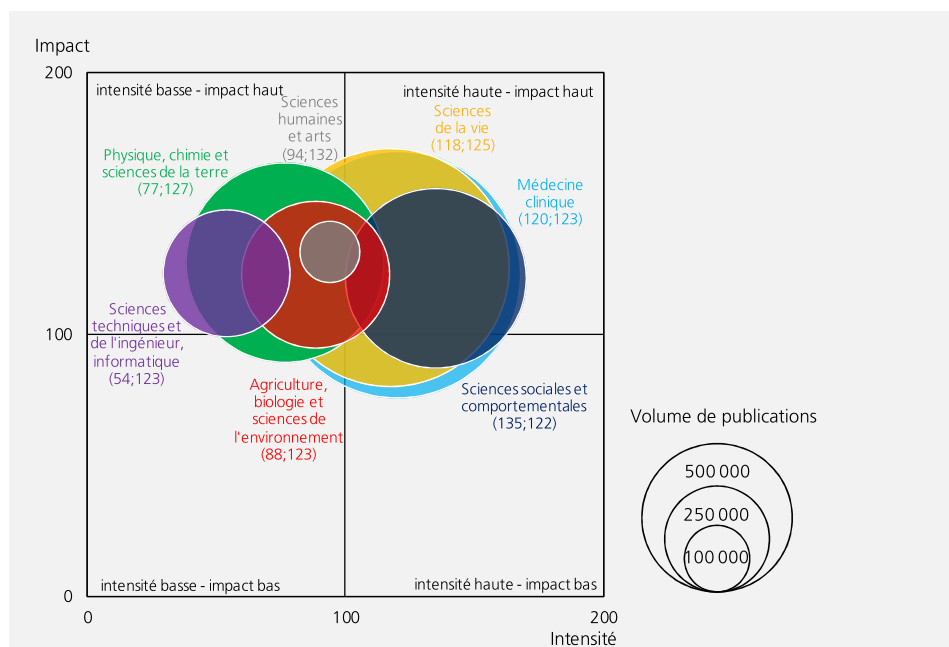
Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI/ESCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2020

B Mesure synthétique de la recherche pour 20 pays pour la période 2014-2018

Figure 56 : Impact, intensité et volume des publications des pays par domaines, période 2014-2018

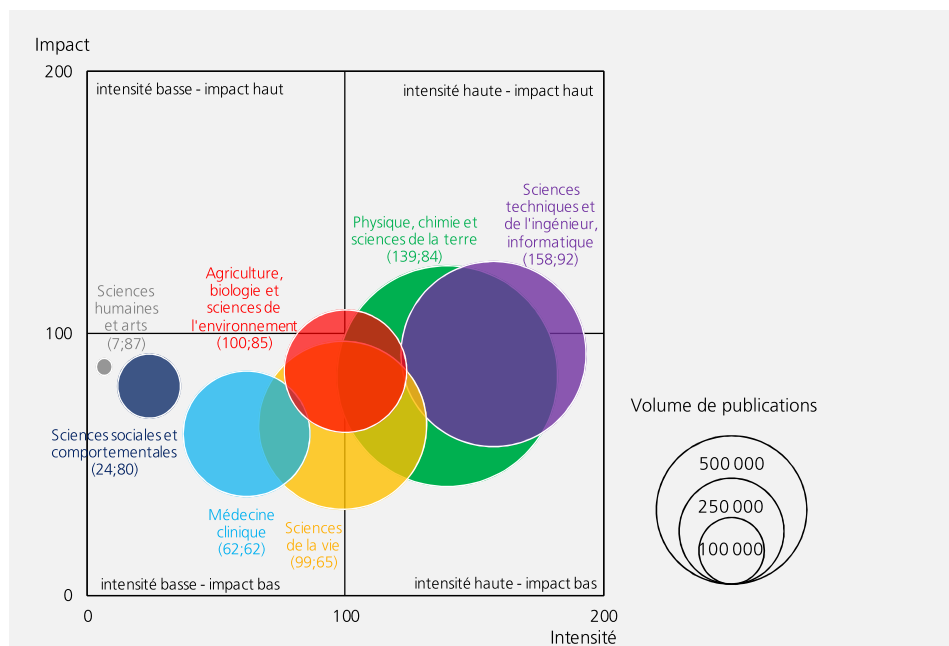
États-Unis



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

© SEFRI 2020

Chine



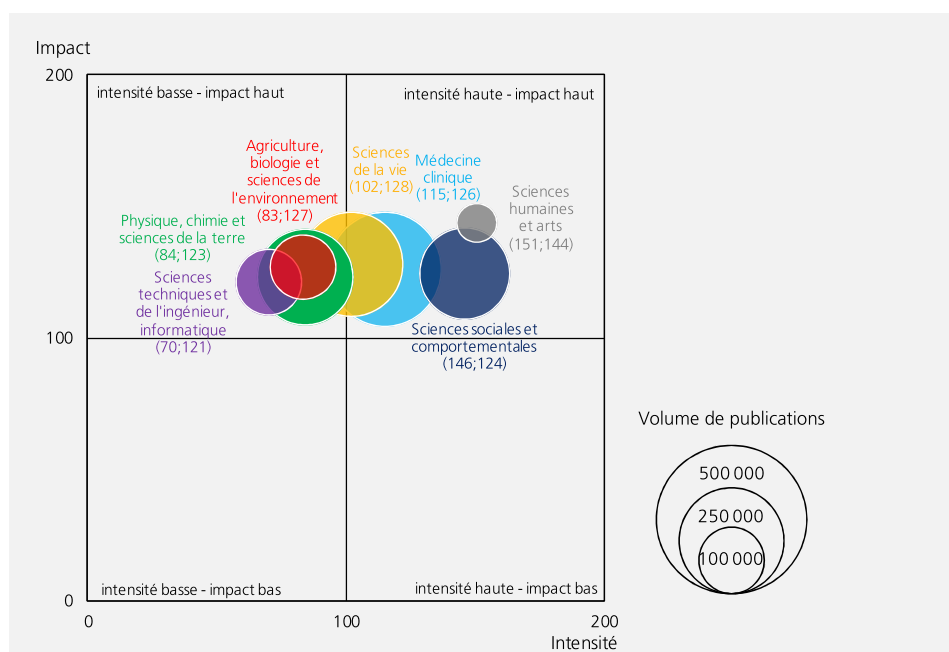
Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI/ESCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2020

Rem : Les chiffres indiqués entre parenthèses sous le nom du domaine sont dans l'ordre (intensité, impact)

Figure 56 (suite) : Impact, intensité et volume des publications des pays par domaines, période 2014-2018

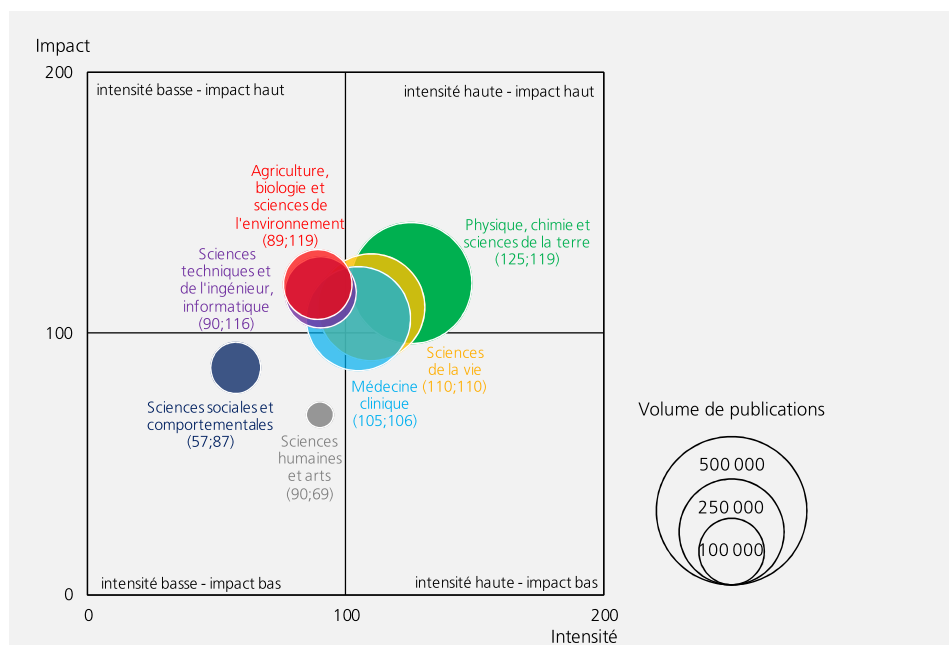
Royaume-Uni



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

© SEFRI 2020

France



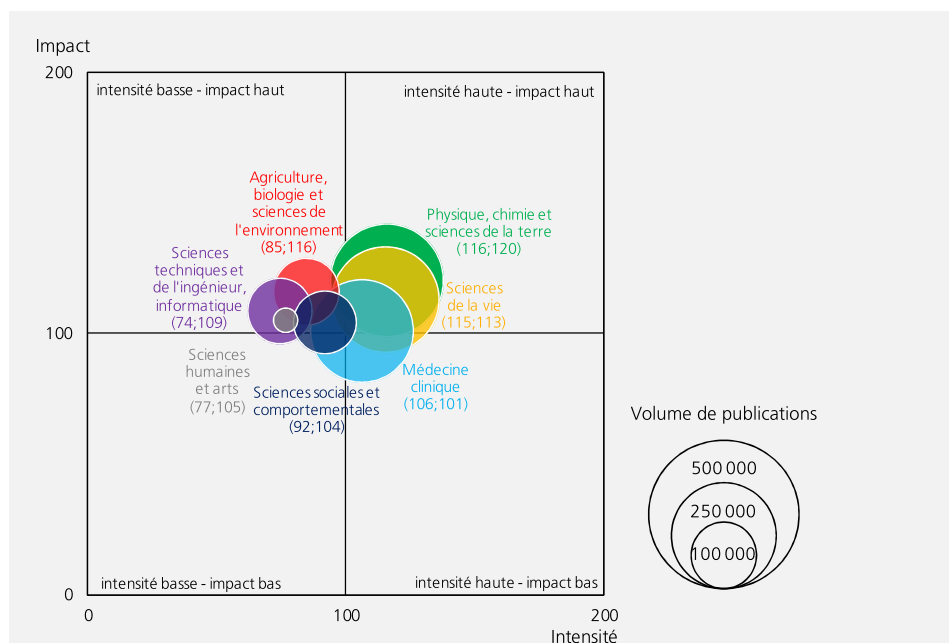
Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI/ESCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2020

Rem : Les chiffres indiqués entre parenthèses sous le nom du domaine sont dans l'ordre (intensité, impact)

Figure 56 (suite) : Impact, intensité et volume des publications des pays par domaines, période 2014-2018

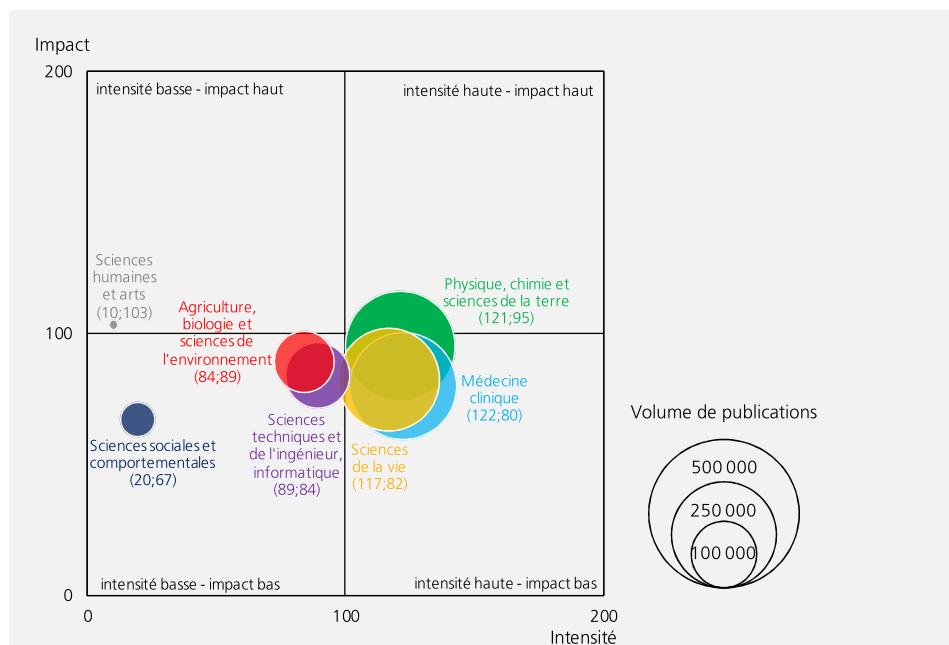
Allemagne



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

© SEFRI 2020

Japon



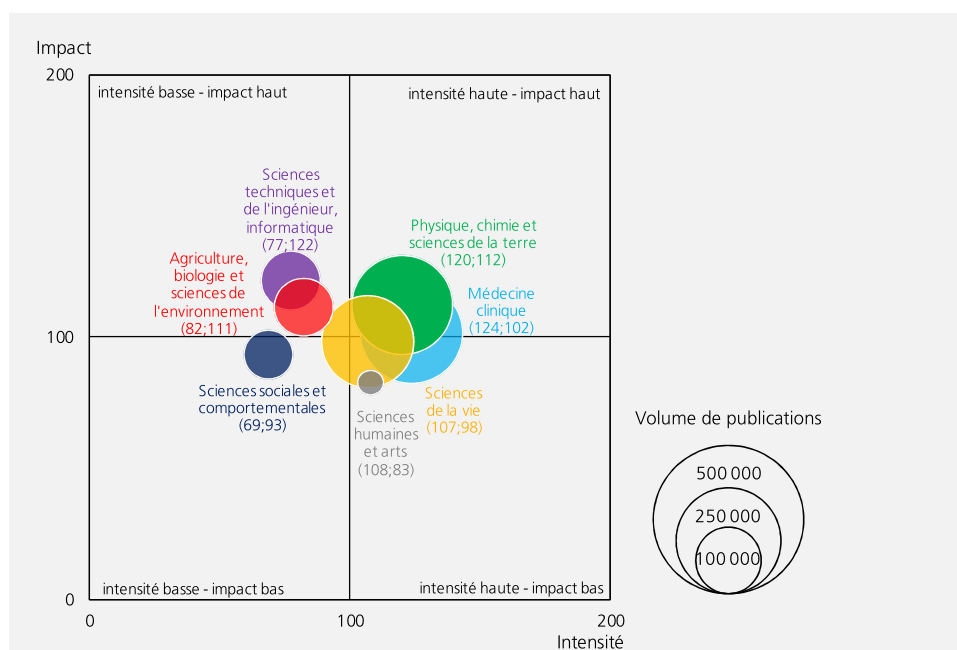
Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI/ESCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2020

Rem : Les chiffres indiqués entre parenthèses sous le nom du domaine sont dans l'ordre (intensité, impact)

Figure 56 (suite) : Impact, intensité et volume des publications des pays par domaines, période 2014-2018

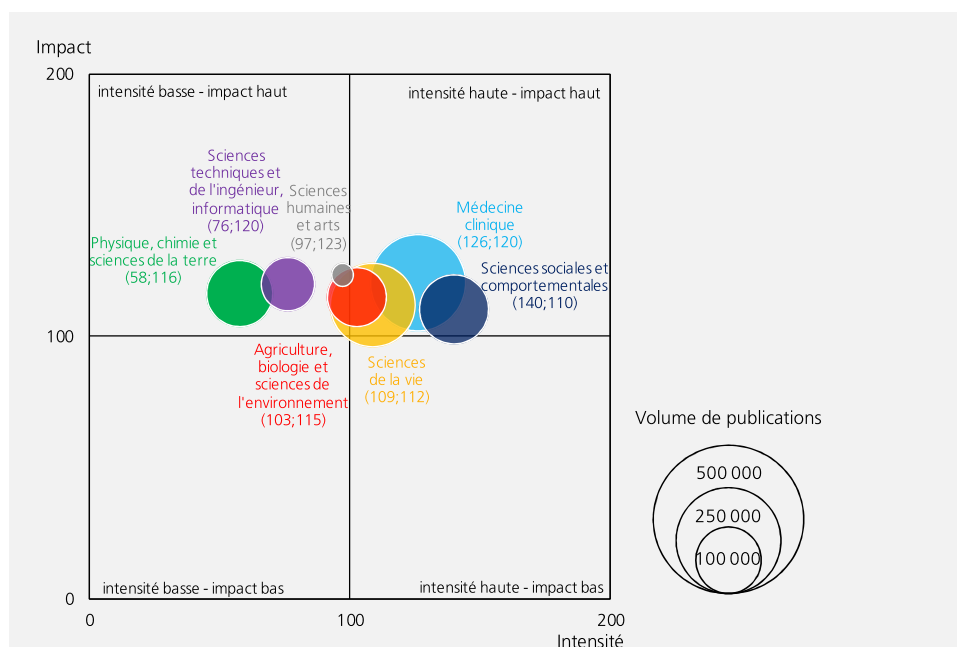
Italie



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

© SEFRI 2020

Canada



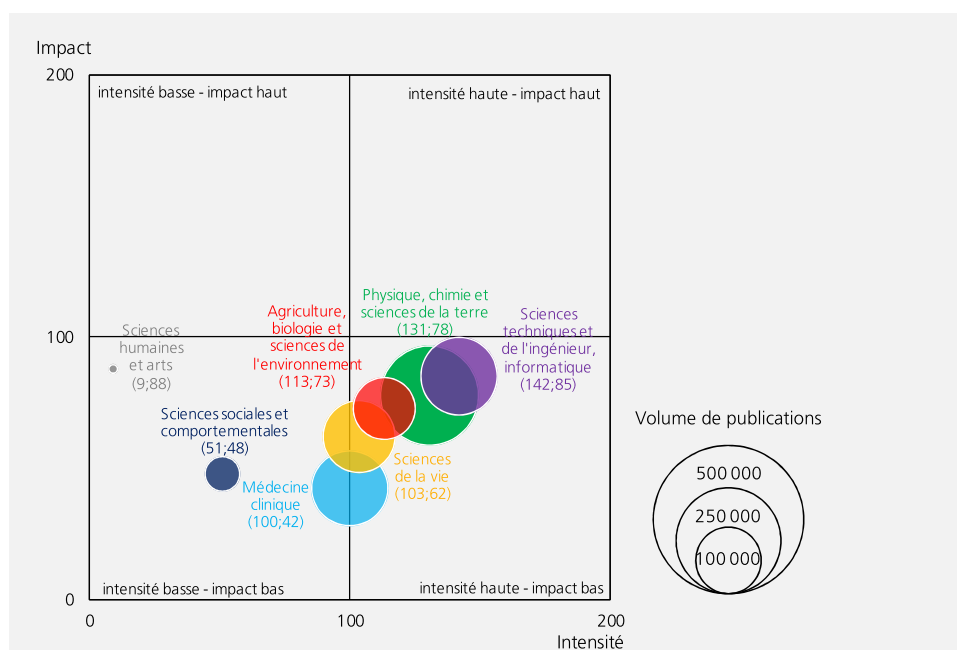
Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI/ESCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2020

Rem : Les chiffres indiqués entre parenthèses sous le nom du domaine sont dans l'ordre (intensité, impact)

Figure 56 (suite) : Impact, intensité et volume des publications des pays par domaines, période 2014-2018

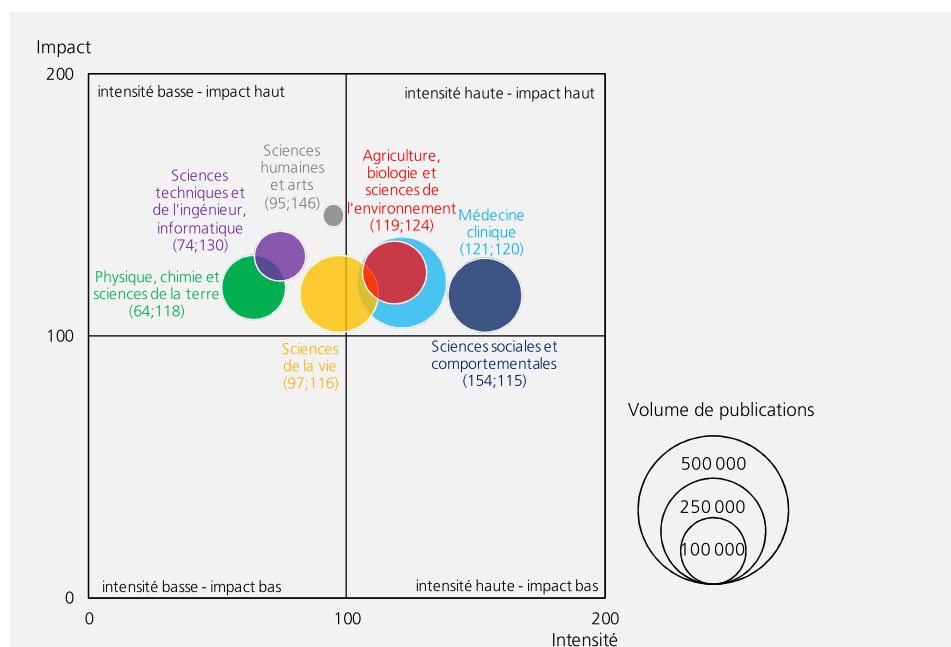
Inde



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

© SEFRI 2020

Australie



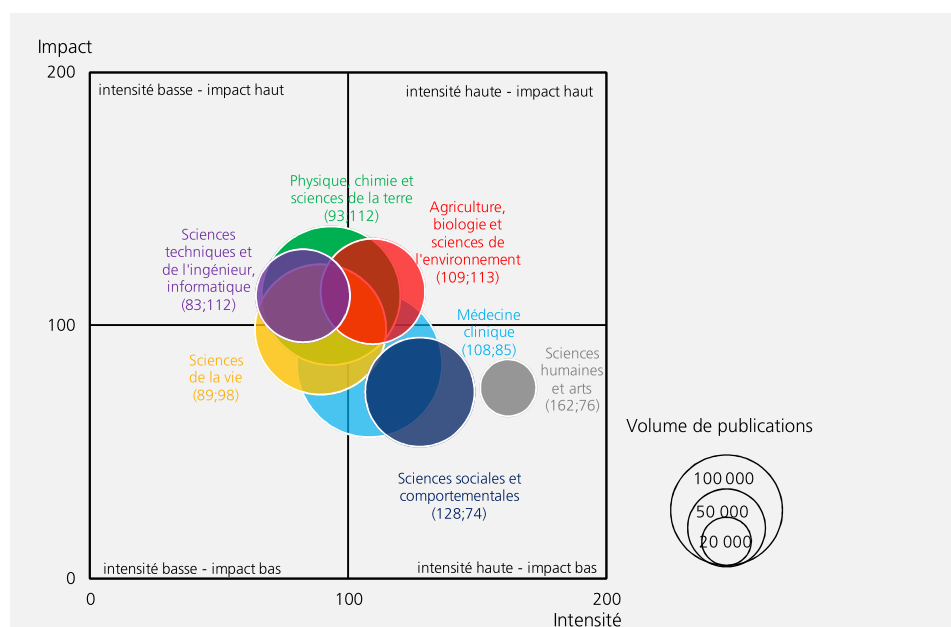
Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI/ESCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2020

Rem : Les chiffres indiqués entre parenthèses sous le nom du domaine sont dans l'ordre (intensité, impact)

Figure 56 (suite) : Impact, intensité et volume des publications des pays par domaines, période 2014-2018

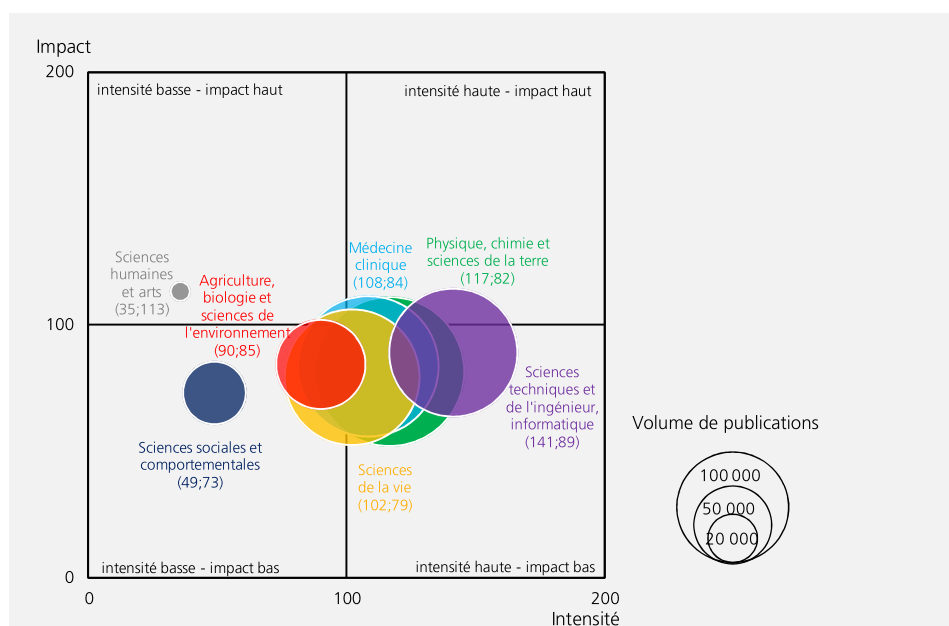
Espagne



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

© SEFRI 2020

Corée du Sud



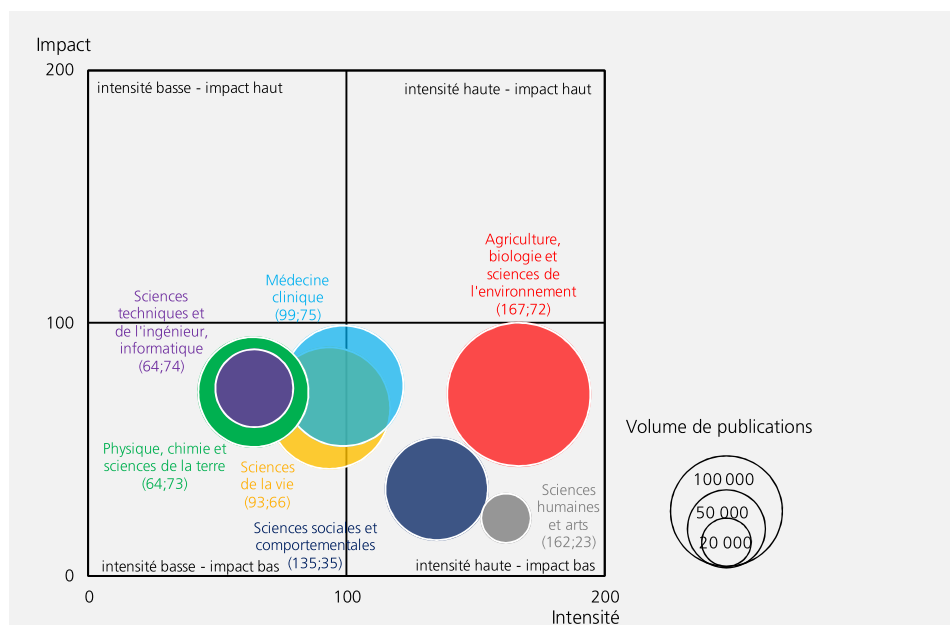
Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI/ESCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2020

Rem : Les chiffres indiqués entre parenthèses sous le nom du domaine sont dans l'ordre (intensité, impact)

Figure 56 (suite) : Impact, intensité et volume des publications des pays par domaines, période 2014-2018

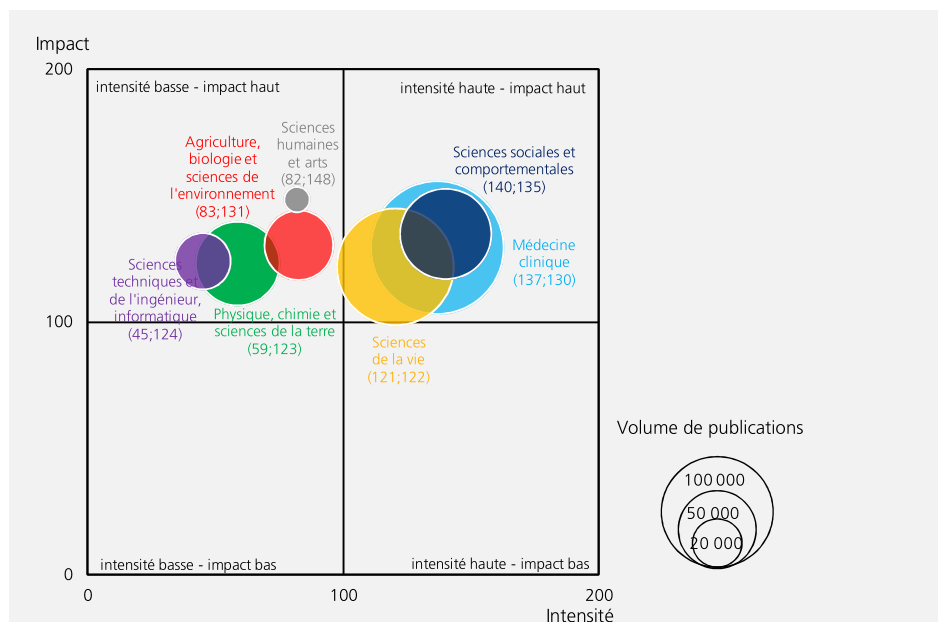
Brésil



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

© SEFRI 2020

Pays-Bas



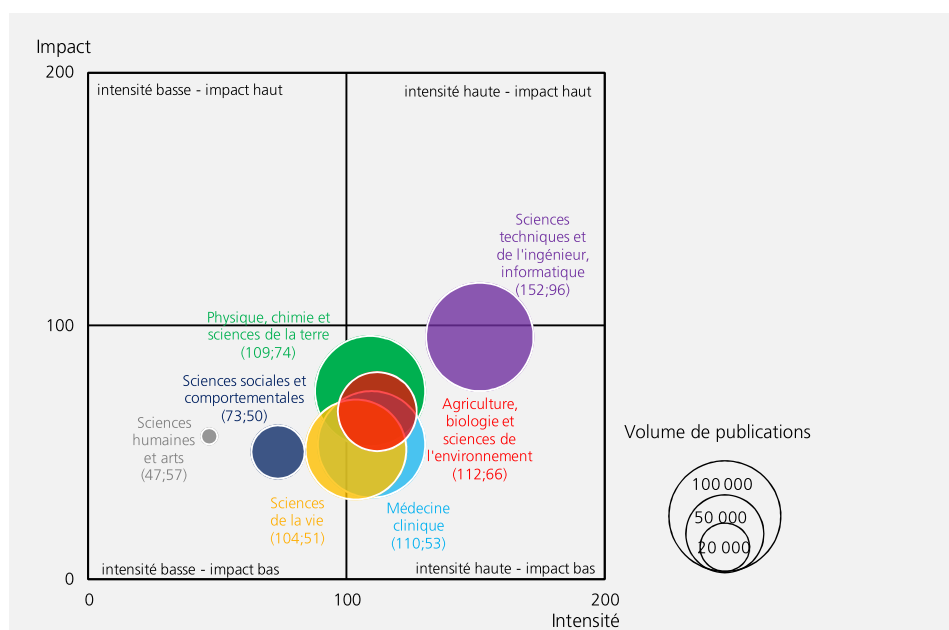
Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI/ESCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2020

Rem : Les chiffres indiqués entre parenthèses sous le nom du domaine sont dans l'ordre (intensité, impact)

Figure 56 (suite) : Impact, intensité et volume des publications des pays par domaines, période 2014-2018

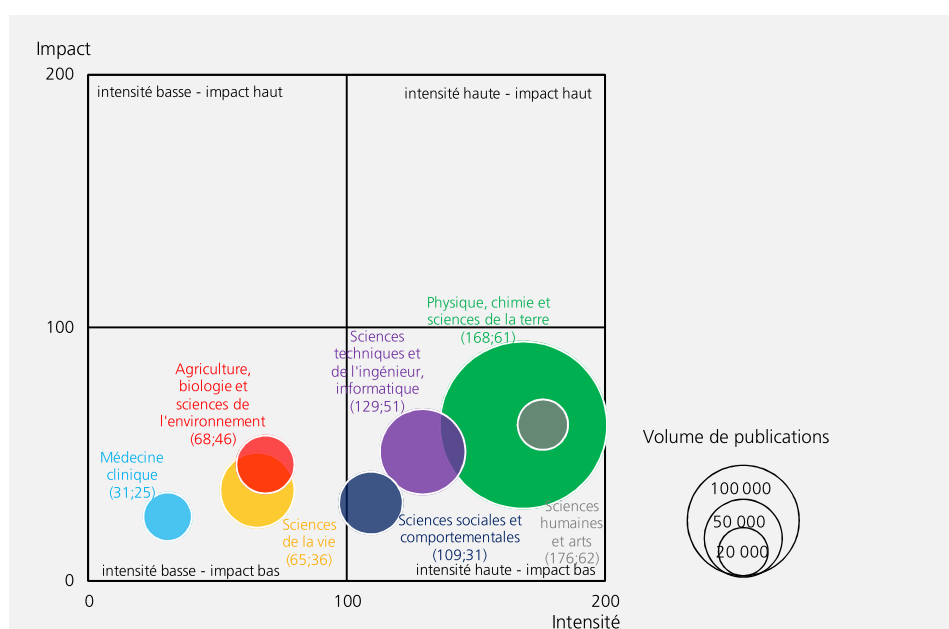
Iran



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

© SEFRI 2020

Russie



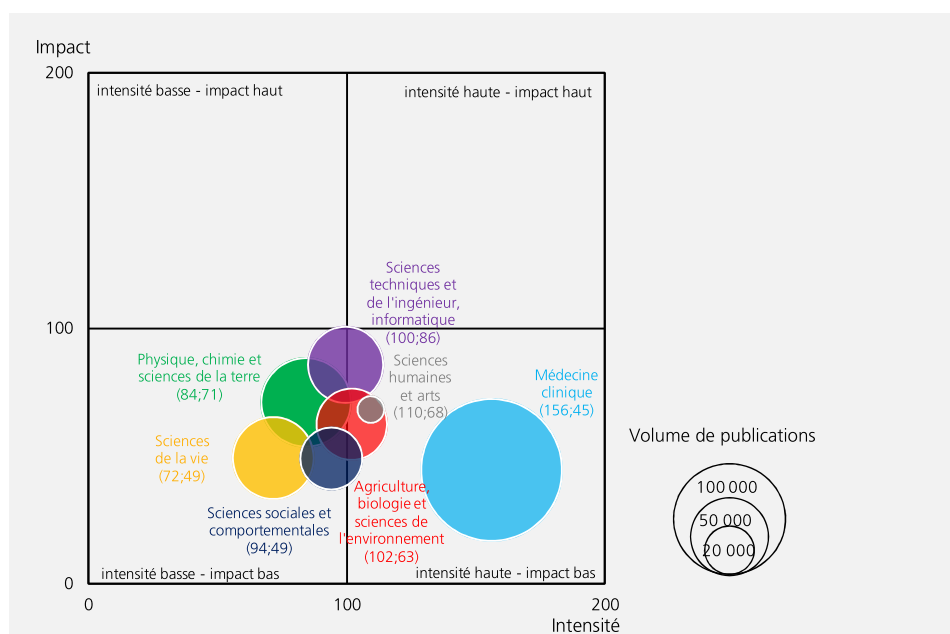
Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI/ESCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2020

Rem : Les chiffres indiqués entre parenthèses sous le nom du domaine sont dans l'ordre (intensité, impact)

Figure 56 (suite) : Impact, intensité et volume des publications des pays par domaines, période 2014-2018

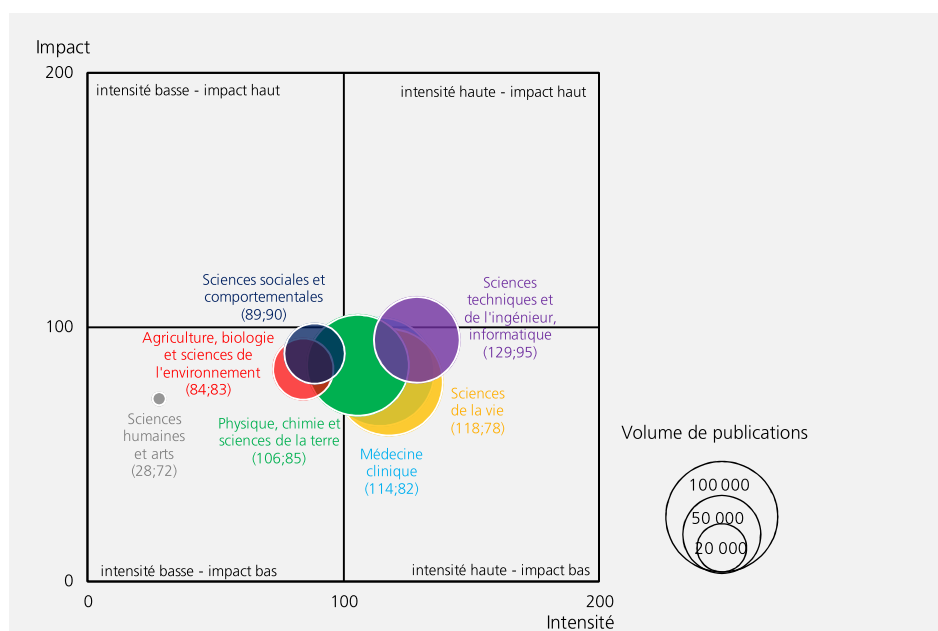
Turquie



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

© SEFRI 2020

Taiwan



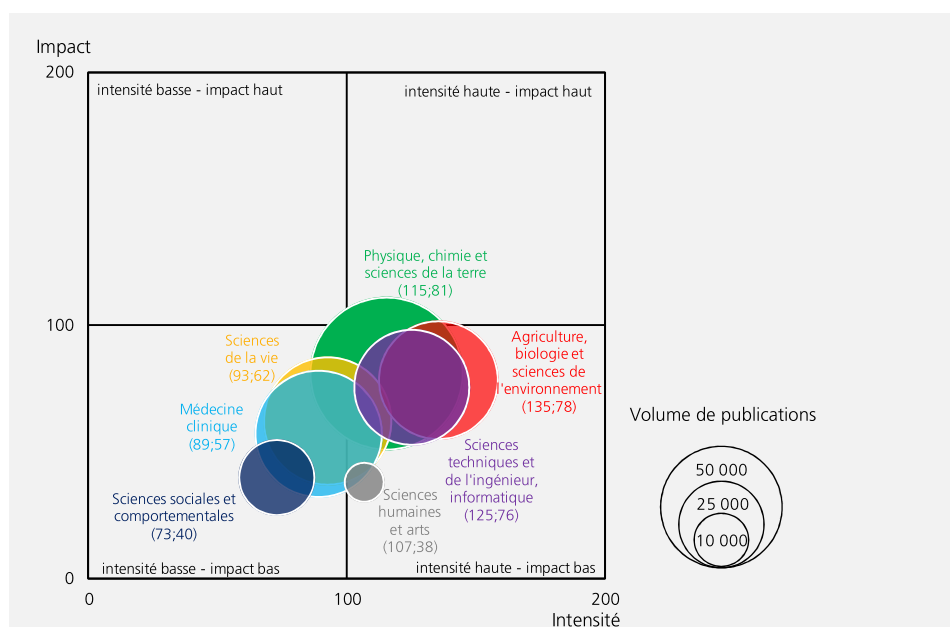
Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI/ESCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2020

Rem : Les chiffres indiqués entre parenthèses sous le nom du domaine sont dans l'ordre (intensité, impact)

Figure 56 (suite) : Impact, intensité et volume des publications des pays par domaines, période 2014-2018

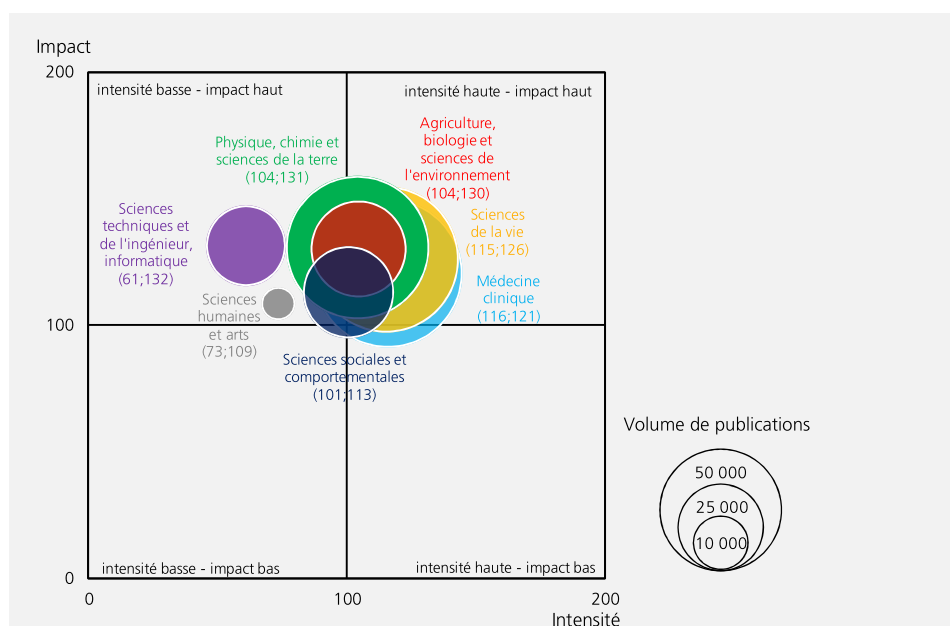
Pologne



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

© SEFRI 2020

Suisse



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

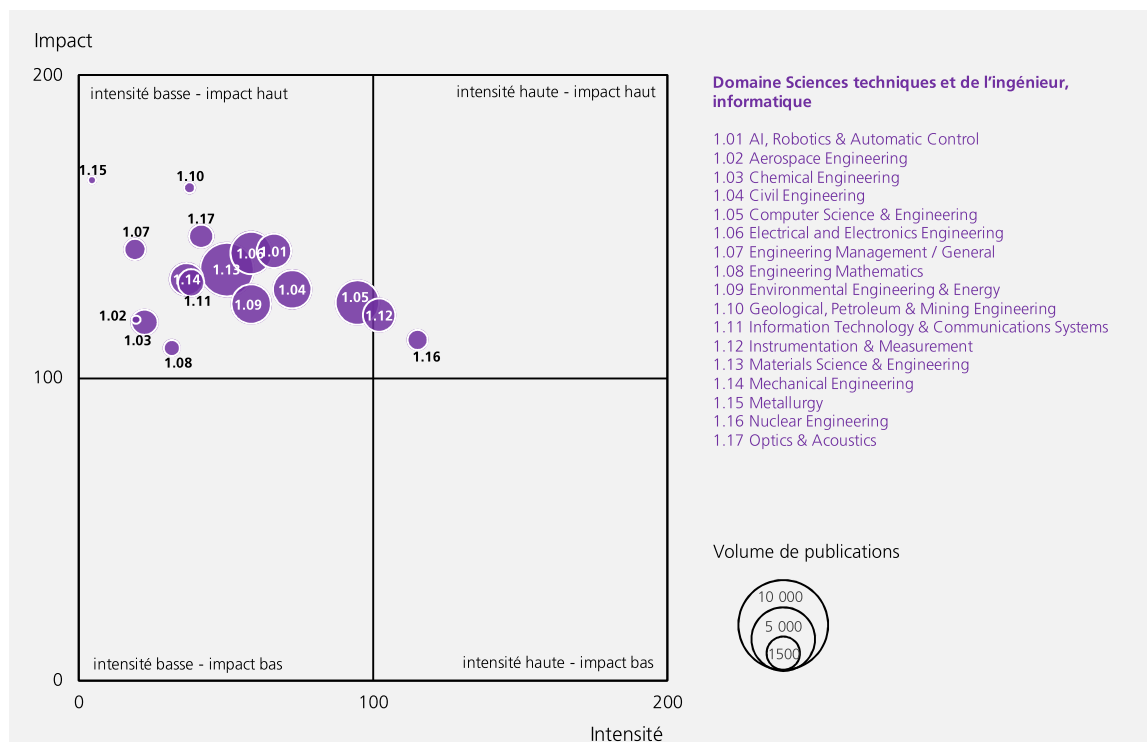
© SEFRI 2020

Rem : Les chiffres indiqués entre parenthèses sous le nom du domaine sont dans l'ordre (intensité, impact)

C Cadran pour chacun des domaines avec ses sous domaines

C. 1 Sciences techniques et de l'ingénieur, informatique

Figure 57 : Impact, intensité et volume des publications de la Suisse des sous-domaines du domaine « Sciences techniques et de l'ingénieur, informatique », période 2014-2018



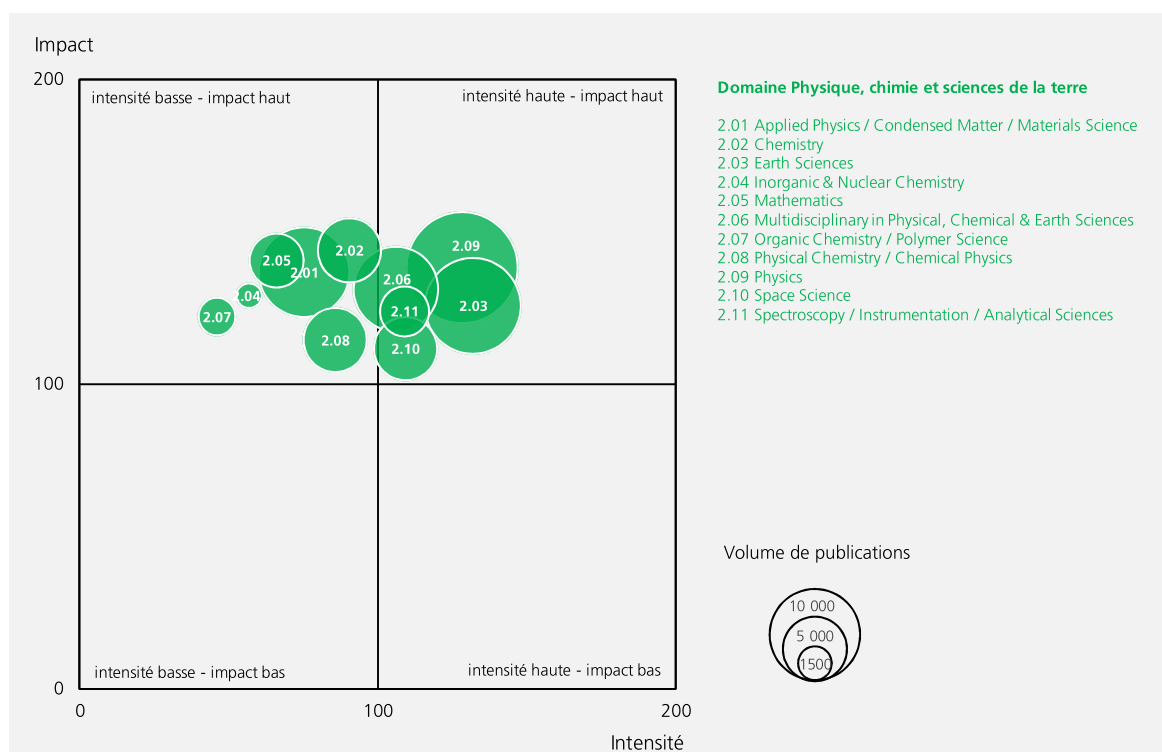
Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI/ESCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2020

No.	Sous-domaine	Intensité	Impact	Publications
1.01	AI, Robotics & Automatic Control	66	142	1 551
1.02	Aerospace Engineering	19	119	128
1.03	Chemical Engineering	22	118	873
1.04	Civil Engineering	73	129	1 954
1.05	Computer Science & Engineering	95	125	2 494
1.06	Electrical & Electronics Engineering	59	141	2 245
1.07	Engineering Management / General	19	142	620
1.08	Engineering Mathematics	32	110	393
1.09	Environmental Engineering & Energy	59	124	1 998
1.10	Geological, Petroleum & Mining Engineering	38	163	218
1.11	Information Technology & Communications Systems	38	131	952
1.12	Instrumentation & Measurement	102	121	1 446
1.13	Materials Science & Engineering	51	136	3 578
1.14	Mechanical Engineering	37	133	1 442
1.15	Metallurgy	5	165	122
1.16	Nuclear Engineering	115	112	574
1.17	Optics & Acoustics	42	147	782

C. 2 Physique, chimie et sciences de la terre

Figure 58 : Impact, intensité et volume des publications de la Suisse des sous-domaines du domaine « Physique, chimie et sciences de la terre », période 2014-2018



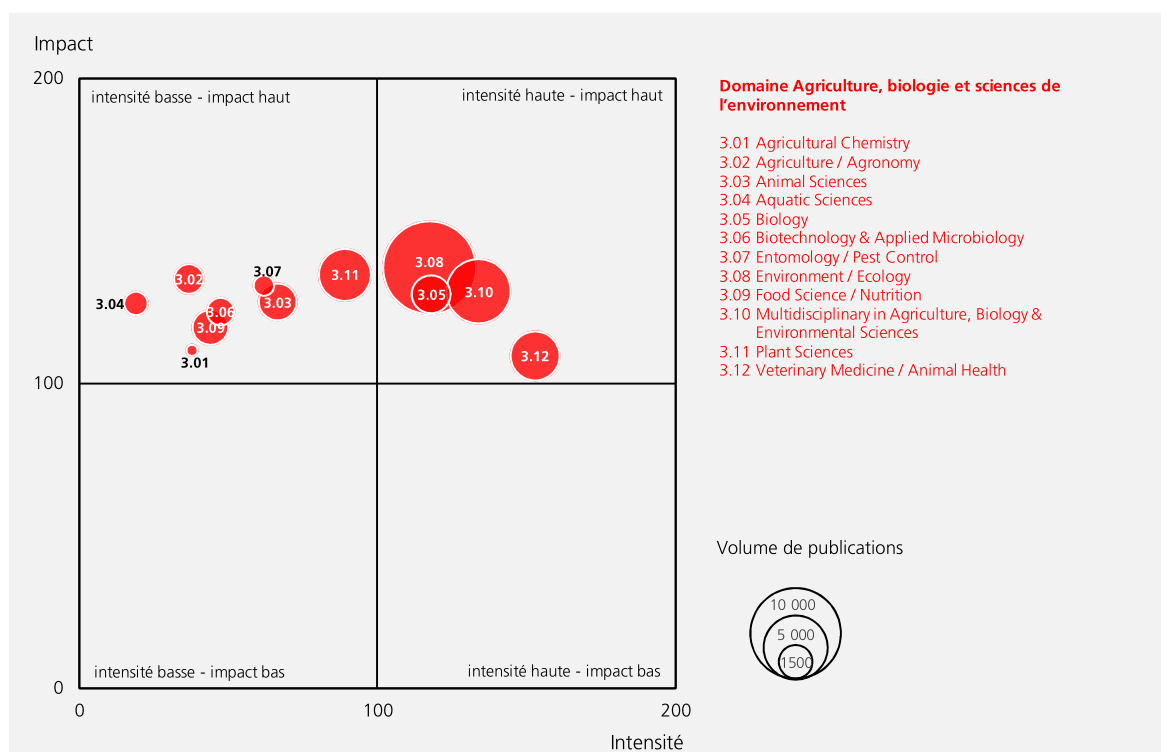
Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI/ESCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2020

No.	Sous-domaine	Intensité	Impact	Publications
2.01	Applied Physics / Condensed Matter / Materials Science	75	137	9 805
2.02	Chemistry	90	144	4 910
2.03	Earth Sciences	132	126	10 930
2.04	Inorganic & Nuclear Chemistry	57	129	832
2.05	Mathematics	66	141	3 600
2.06	Multidisciplinary in Physical, Chemical & Earth Sciences	106	131	8 538
2.07	Organic Chemistry / Polymer Science	46	122	1 750
2.08	Physical Chemistry / Chemical Physics	86	114	4 930
2.09	Physics	128	138	14 586
2.10	Space Science	109	112	4 813
2.11	Spectroscopy / Instrumentation / Analytical Sciences	109	124	3 071

C. 3 Agriculture, biologie et sciences de l'environnement

Figure 59 : Impact, intensité et volume des publications de la Suisse des sous-domaines du domaine « Agriculture, biologie et sciences de l'environnement », période 2014-2018



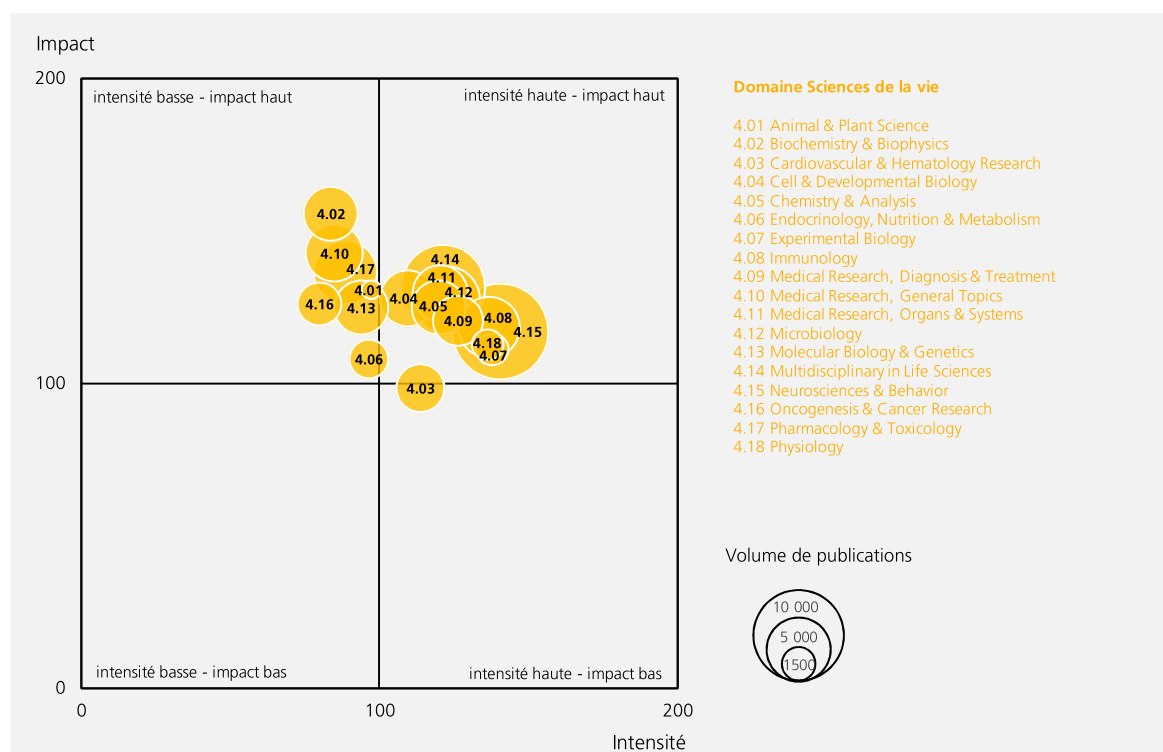
Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI/ESCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2020

No.	Sous-domaine	Intensité	Impact	Publications
3.01	Agricultural Chemistry	38	111	215
3.02	Agriculture / Agronomy	37	134	1 131
3.03	Animal Sciences	67	127	1 732
3.04	Aquatic Sciences	19	126	743
3.05	Biology	118	129	1 881
3.06	Biotechnology & Applied Microbiology	47	124	1 038
3.07	Entomology / Pest Control	62	132	578
3.08	Environment / Ecology	117	138	10 337
3.09	Food Science / Nutrition	44	118	1 596
3.10	Multidisciplinary in Agriculture, Biology & Environmental Sciences	134	130	5 011
3.11	Plant Sciences	89	136	3 408
3.12	Veterinary Medicine / Animal Health	153	109	3 004

C. 4 Sciences de la vie

Figure 60 : Impact, intensité et volume des publications de la Suisse des sous-domaines du domaine « Sciences de la vie », période 2014-2018



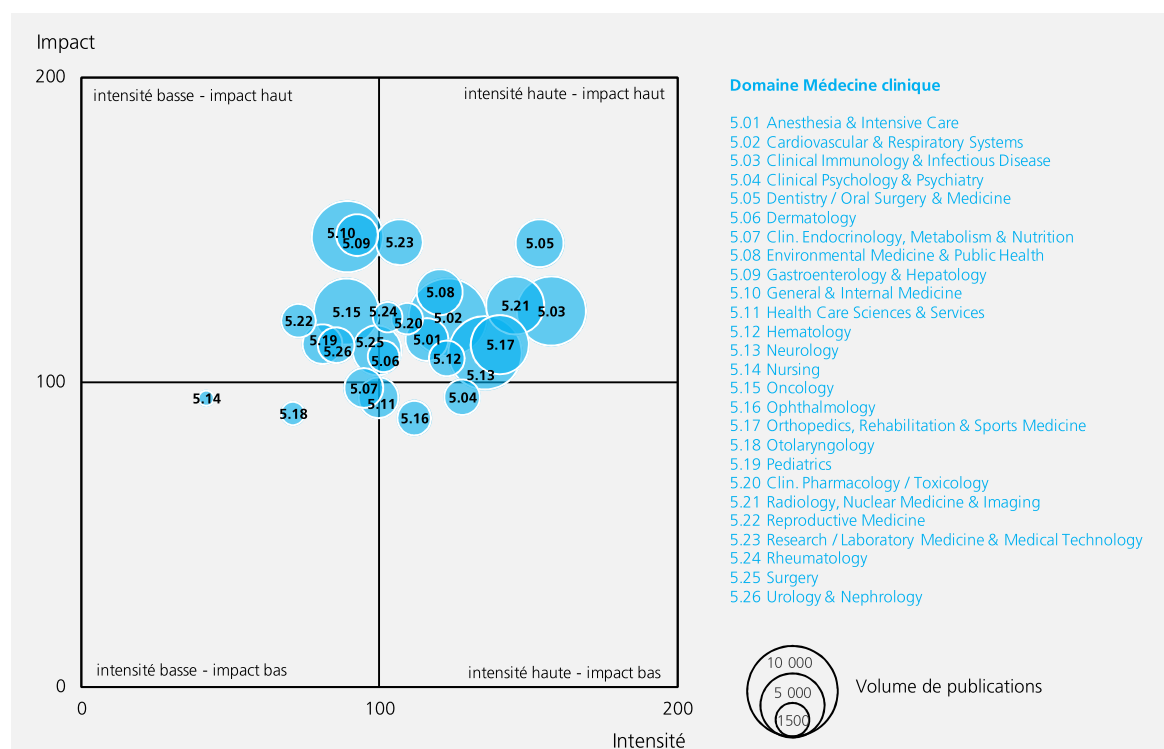
Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI/ESCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2020

No.	Sous-domaine	Intensité	Impact	Publications
4.01	Animal & Plant Science	97	131	493
4.02	Biochemistry & Biophysics	84	156	3 655
4.03	Cardiovascular & Hematology Research	114	99	2 821
4.04	Cell & Developmental Biology	109	128	3 785
4.05	Chemistry & Analysis	120	125	3 627
4.06	Endocrinology, Nutrition & Metabolism	97	108	1 843
4.07	Experimental Biology	138	111	1 328
4.08	Immunology	137	118	4 560
4.09	Medical Research, Diagnosis & Treatment	126	121	3 131
4.10	Medical Research, General Topics	85	143	4 013
4.11	Medical Research, Organs & Systems	120	130	3 784
4.12	Microbiology	122	127	5 537
4.13	Molecular Biology & Genetics	94	125	3 657
4.14	Multidisciplinary in Life Sciences	121	132	8 480
4.15	Neurosciences & Behavior	140	117	10 966
4.16	Oncogenesis & Cancer Research	80	126	2 320
4.17	Pharmacology & Toxicology	89	136	4 859
4.18	Physiology	136	113	1 249

C. 5 Médecine clinique

Figure 61 : Impact, intensité et volume des publications de la Suisse des sous-domaines du domaine « Médecine clinique », période 2014-2018



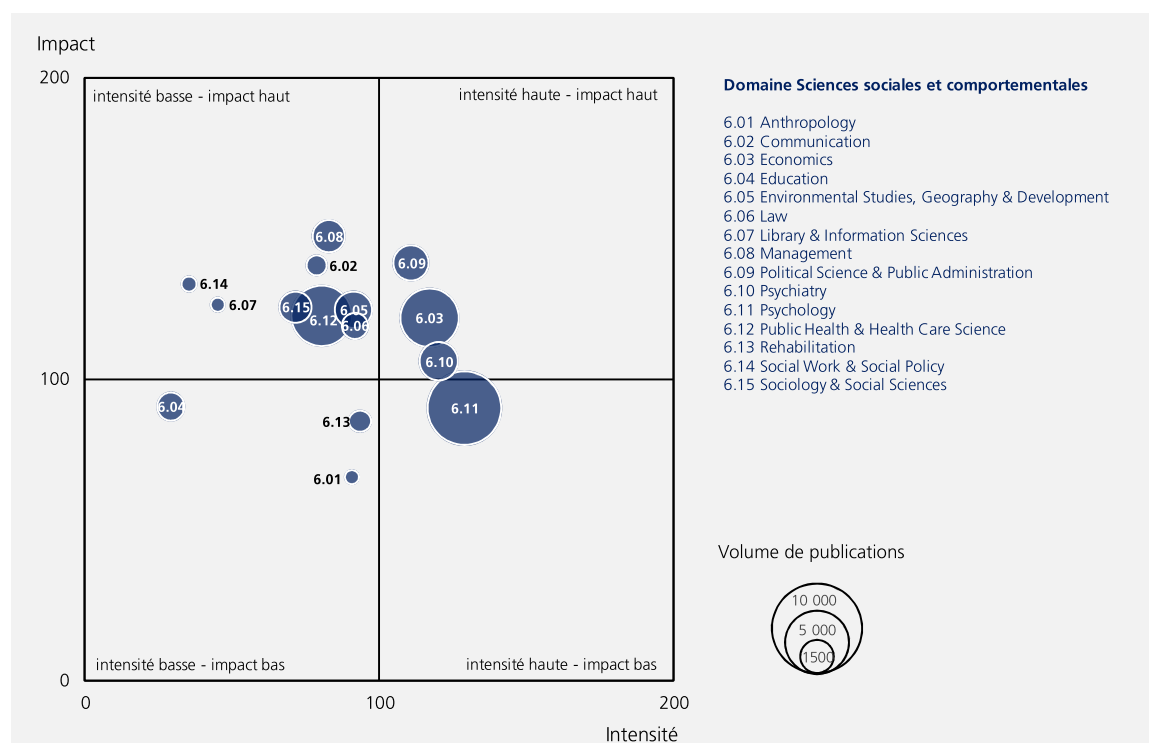
Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI/ESCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2020

No.	Sous-domaine	Intensité	Impact	Publications
5.01	Anesthesia & Intensive Care	116	114	2 264
5.02	Cardiovascular & Respiratory Systems	123	121	7 248
5.03	Clinical Immunology & Infectious Disease	158	123	5 798
5.04	Clinical Psychology & Psychiatry	128	95	1 644
5.05	Dentistry / Oral Surgery & Medicine	154	146	2 866
5.06	Dermatology	102	108	1 281
5.07	Clin. Endocrinology, Metabolism & Nutrition	95	98	1 972
5.08	Environmental Medicine & Public Health	120	129	2 647
5.09	Gastroenterology & Hepatology	92	148	2 194
5.10	General & Internal Medicine	89	148	6 110
5.11	Health Care Sciences & Services	100	95	2 001
5.12	Hematology	123	108	1 611
5.13	Neurology	136	110	6 498
5.14	Nursing	42	95	329
5.15	Oncology	89	123	5 270
5.16	Ophthalmology	112	88	1 473
5.17	Orthopedics, Rehabilitation & Sports Medicine	141	112	4 192
5.18	Otolaryngology	71	90	763
5.19	Pediatrics	81	112	2 027
5.20	Clin. Pharmacology / Toxicology	109	121	1 253
5.21	Radiology, Nuclear Medicine & Imaging	146	125	4 226
5.22	Reproductive Medicine	73	120	1 478
5.23	Research / Laboratory Medicine & Medical Technology	107	146	2 666
5.24	Rheumatology	103	121	1 146
5.25	Surgery	99	110	3 035
5.26	Urology & Nephrology	86	112	1 677

C. 6 Sciences sociales et comportementales

Figure 62 : Impact, intensité et volume des publications de la Suisse des sous-domaines du domaine « Sciences sociales et comportementales », période 2014-2018



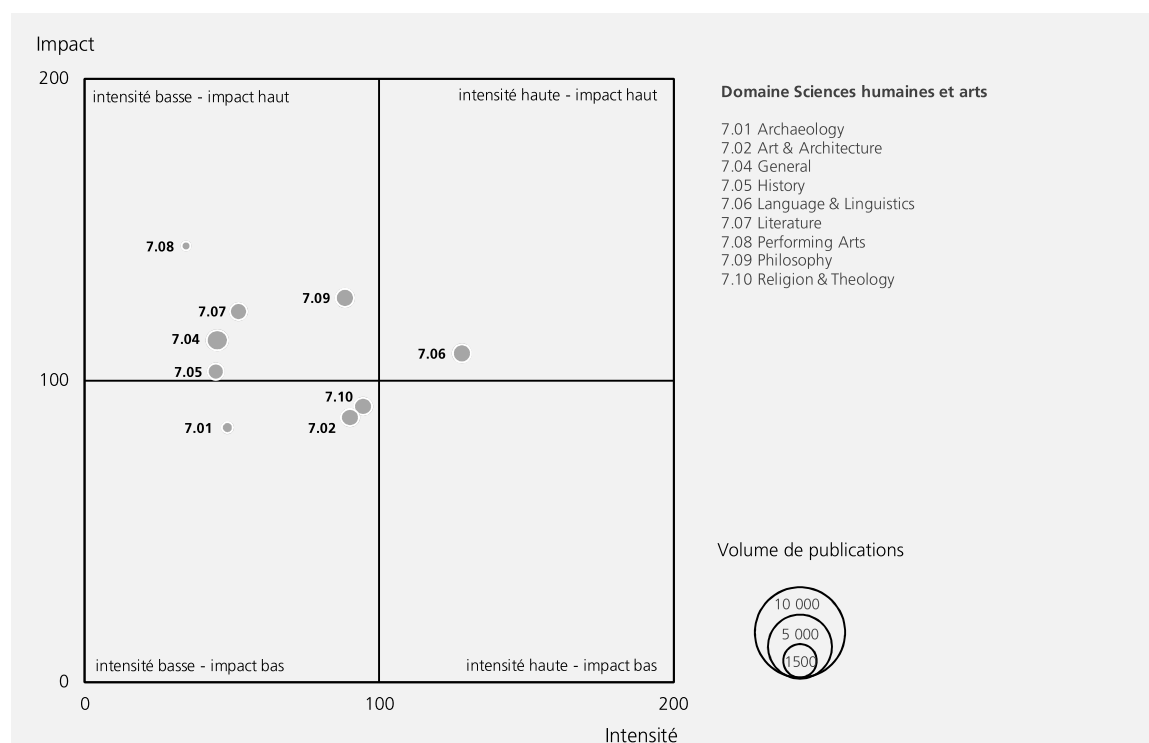
Source: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI/ESCI), traitement SEFRI

© SEFRI 2020

No.	Sous-domaine	Intensité	Impact	Publications
6.01	Anthropology	91	68	312
6.02	Communication	79	138	564
6.03	Economics	117	121	4 252
6.04	Education	29	91	1 018
6.05	Environmental Studies, Geography & Development	91	123	1 774
6.06	Law	92	118	931
6.07	Library & Information Sciences	45	125	307
6.08	Management	83	147	1 388
6.09	Political Science & Public Administration	111	139	1 642
6.10	Psychiatry	120	106	1 894
6.11	Psychology	129	91	6 760
6.12	Public Health & Health Care Science	80	121	4 597
6.13	Rehabilitation	93	86	650
6.14	Social Work & Social Policy	35	132	340
6.15	Sociology & Social Sciences	71	124	1 309

C. 7 Sciences humaines et arts

Figure 63 : Impact, intensité et volume des publications de la Suisse des sous-domaines du domaine « Sciences humaines et arts », période 2014-2018



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

© SEFRI 2020

No.	Sous-domaine	Intensité	Impact	Publications
7.01	Archaeology	49	84	207
7.02	Art & Architecture	90	88	444
7.03	Classical Studies	-	-	44
7.04	General	45	113	584
7.05	History	45	103	412
7.06	Language & Linguistics	128	109	452
7.07	Literature	52	123	429
7.08	Performing Arts	34	144	160
7.09	Philosophy	88	127	492
7.10	Religion & Theology	95	91	472

D Méthodes

D. 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)*, le *Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)* et le *Emerging Sources Citation Index (ESCI)* de la société Clarivate Analytics (anciennement Thomson Reuters), pour années 2008 à 2018. Ces bases de données contiennent les références bibliographiques des articles publiés dans près de 24 000 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'évaluation⁸. 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. Les versions *Expanded* ont été achetées seulement depuis l'année 2006, puis pour ce rapport le *Emerging Sources Citation Index (ESCI)* a été rajouté. Donc contrairement aux précédents rapports l'analyse ne couvre plus des décennies mais seulement une, de 2008 à 2018. 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.

D. 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 est celle du *Current Contents (CC)*. Elle regroupe les activités de recherche en sept domaines de recherche

⁸ Voir «journal selection» : <https://clarivate.com/essays/journal-selection-process/>

(« 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 & 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 & 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 & 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

D. 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.

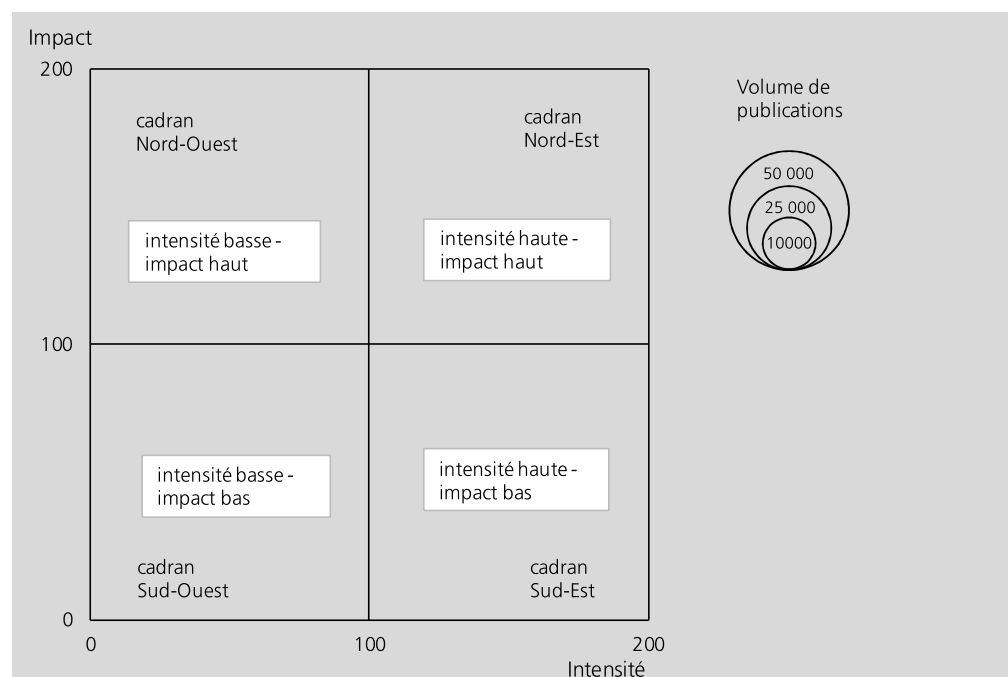
D. 4 Intensité (indicateur relatif de publication)

Cet indicateur est calculé en divisant la part de publication d'un domaine dans l'entité (pays, région, secteur, institution) par la part mondiale de ce même domaine. Il est ensuite normé sur une échelle où 100 représente la moyenne mondiale. Cet indicateur indique donc si l'activité de publication d'une entité (pays, région, secteur) est plus ou moins intense que l'activité moyenne mondiale. D'où son autre appellation de « indicateur relatif de publication ».

D. 5 Mesure synthétique par domaine de recherche

La mesure combinée de l'intensité et de l'impact des publications permet de voir si une entité a un impact élevé dans un domaine où elle est prolifique ou pas ou le contraire. La figure 63 illustre la combinaison de résultats de ces deux indicateurs, avec sur l'axe horizontal l'indicateur d'intensité et, sur l'axe vertical l'indicateur d'impact. La valeur de 100 indique la moyenne mondiale sur les deux axes. Le volume de publications est représenté par la surface des cercles : plus la surface d'un cercle est grande plus le nombre de publications est élevé.

Figure 63 : Grille d'analyse combinée de l'impact et de l'intensité des publications



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

© SEFRI 2020

Le diagramme est divisé en quatre cadrans dont l'interprétation est identique quelle que soit l'entité analysée (pays, région, domaine de recherche etc.) :

- Cadran Nord-Est (N-E) : l'entité a une intensité et un impact plus hauts que la moyenne mondiale
- Cadran Nord-Ouest (N-O) : l'entité a une intensité moins élevée que la moyenne mondiale mais un impact plus élevé
- Cadran Sud-Est (S-E) : l'entité a une intensité plus élevée que la moyenne mondiale mais un impact plus bas
- Cadran Sud-Ouest (S-O) : l'entité a une intensité et un impact moins élevés que la moyenne mondiale.

D. 6 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.

D. 7 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.

D. 8 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.

E Références

- SEFRI 2018 « Performances de la Suisse en publications scientifiques 2011-2015 – Analyse bibliométrique de la performance de la Suisse par sous-domaines de recherche ». Cette étude est disponible sur le site du SEFRI, sous la rubrique Publications & Services/ Publications ou sous https://www.sbf.admin.ch/dam/sbf/fr/dokumente/webshop/2018/publications-scientifiques-2011%E2%80%932015.pdf.download.pdf/bibliometrie_sefri_2018_f.pdf
- SEFRI 2017 « Les publications scientifiques en Suisse, 2006-2015 ; Une analyse bibliométrique de la recherche scientifique en Suisse ». Cette étude est disponible sur le site du SEFRI, sous la rubrique Publications & Services/ Publications ou sous https://www.sbf.admin.ch/dam/sbf/fr/dokumente/webshop/2018/Analyse%20bibliom%C3%A9trique_20180214_de.pdf.download.pdf/analyse%20_bibliometrique_20180214_fr.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/ Publications ou sous https://www.sbf.admin.ch/dam/sbf/fr/dokumente/webshop/2016/bibliometrische_untersuchung_zur_forschung_in_der_schweiz_1981_2013.pdf.download.pdf/analyse_bibliometrique_de_la_recherche_scientifique_en_suisse_1981-2013.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/ Publications ou sous https://www.sbf.admin.ch/dam/sbf/fr/dokumente/webshop/2015/meist_zitierte_publicationen_in_der_schweiz_1997-2011.pdf.download.pdf/publications_les_plus_citees_performance_de_la_suisse_1997_2011.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/ Publications ou sous https://www.sbf.admin.ch/dam/sbf/fr/dokumente/webshop/2014/bibliometrische_untersuchung_zur_forschung_in_der_schweiz_1981_2011.pdf.download.pdf/analyse_bibliometrique_de_la_recherche_scientifique_en_suisse_1981-2011.pdf
- 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/ Publications ou sous https://www.sbf.admin.ch/dam/sbf/fr/dokumente/webshop/2011/bibliometrische_untersuchung_zur_forschung_in_der_schweiz_1981-2009.pdf.download.pdf/analyse_bibliometrique_de_la_recherche_scientifique_en_suisse_1981-2009.pdf