HAL
open science

Analyse Bibliométrique des publications scientifiques mondiales sur les Fruits, Légumes et Pomme de Terre. Période 2010-2019

C Savajol, M.-V Tatry, Marie-Josephe Amiot, F Carlin, Jean-Eric Chauvin, S Colleu, V Faloya, F Laurens, C Renard, Daniel Plénet

To cite this version:

C Savajol, M.-V Tatry, Marie-Josephe Amiot, F Carlin, Jean-Eric Chauvin, et al.. Analyse Bibliométrique des publications scientifiques mondiales sur les Fruits, Légumes et Pomme de Terre. Période 2010-2019. [0] INRAE. 2021, 118 p. hal-03196759v2

HAL Id: hal-03196759

https://hal.inrae.fr/hal-03196759v2

Submitted on 14 Apr 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Public Domain

Analyse Bibliométrique

des publications scientifiques mondiales sur les Fruits, Légumes et Pomme de Terre

Période 2010-2019

C. Savajol[1], M.-V. Tatry[2], M.-J. Amiot-Carlin[3], F. Carlin[4], J.-E. Chauvin[5], S. Colleu[6], V. Faloya[7], F. Laurens[8], C. Renard[9], D. Plénet[1]

[1] INRAE, UR 1115 Plantes et Systèmes de culture Horticoles (PSH), 228 route de l'aérodrome, 84914 Avignon
[2] INRAE, DipSO, 75007 Paris
[3] INRAE, UMR 1010 MoISA, Montpellier Université, CIRAD, CIHEAM-IAMM, INRAE, IRD
Institut Agro, Campus la Gaillarde, 2 place Pierre Viala, 34060 Montpellier
[4] INRAE, UMR 0408 SQPOV, 228 route de l'aérodrome, 84914 Avignon
[5] INRAE, UE 1346 RGCO, domaine de Kéraiber, 29260 Ploudaniel
[6] INRAE, Unité CODIR DS Agriculture, 147 rue de l'Université, 75007 Paris
[7] INRAE, UMR 1349 IGEPP, Domaine de la Motte au Vicomte, 35653 Le Rheu
[8] INRAE, UMR 1345 IRHS, 42 rue Georges Morel, 49070 Beaucouzé
[9] INRAE, UAR 1008 Département TRANSFORM, rue de la Géraudière, 44316 Nantes

Avril 2021

Etude du groupe filière Fruits, Légumes et Pomme de terre
et de la Direction pour la Science Ouverte (DipSO) de INRAE

Remerciements

Le groupe filière Fruits, Légumes et Pomme de terre d'INRAE remercie vivement la Direction pour la Science Ouverte (DipSO), les Groupements d'Intérêts Scientifiques GIS PIClég et GIS Fruits, ainsi que la mission Partenariat Agricole de la Direction Scientifique Agriculture d'INRAE et l'Unité de Recherche Plantes et Systèmes de culture Horticoles (PSH) pour leur soutien qui a permis la réalisation de cette étude. Nous remercions aussi très chaleureusement Colette Savajol dont les compétences ont permis la réalisation de ce travail difficile au regard de la volumétrie et de la complexité induite par la diversité des espèces et des usages dans le domaine des fruits et légumes.

Pour citer ce rapport :

Savajol C., Tatry M.-V., Amiot-Carlin M.-J., Carlin F., Chauvin J.-E., Colleu S., Faloya V., Laurens F., Renard C., Plénet D. (2021). Analyse bibliométrique des publications scientifiques mondiales sur les Fruits, Légumes et Pomme de terre pour la période 2010-2019. INRAE, groupe filière Fruits, Légumes et Pomme de terre et DipSO, 118 p. https://hal.inrae.fr/hal-03196759

Table des matières

Résumé 6
1. INTRODUCTION 7
2. METHODOLOGIE 8
2.1. Constitution du corpus 2010-2019 8
2.2. Principe de comptage des publications 11
2.3. Critères d'analyses 11
2.4. Manipulation et analyse des données 12
2.4.1. Logiciel Le Sphinx® Plus² Lexica 12
2.4.2. Principales variables créées pour l'analyse 12
PREMIERE PARTIE : Corpus FRUITS et LEGUMES - MONDE
1 Caractéristiques générales 15
1.1 Typologie des publications 15
1.2 Espèces fruitières et légumières étudiées 17
1.2.1. Espèces fruitières 17
1.2.2. Espèces légumières 20
2 Les revues de publication 22
2.1. Principales revues 22
2.2. Notoriété des revues de publication 23
2.3. Classements thématiques liés aux revues 23
2.3.1. Catégories thématiques (WoS™ Categories) 23
2.3.2. Champs disciplinaires (Research Field) de l'Essential Science Indicators℠ 26
3 Pays et collaborations 27
3.1 Au niveau mondial 27
3.2 Union Européenne (UE 28) 29
3.3 Pays méditerranéens 30
3.4 Collaborations internationales 31
3.5 Taux de croissance annuel moyen du nombre de publications 31
3.6 Indice de spécialisation F&L 33
4 Principales institutions 34
4.1 Les institutions publiant sur les fruits 35
4.2 Les institutions publiant sur les légumes 37
Focus sur les institutions publiant sur la pomme de terre 38

DEUXIEME PARTIE : Corpus FRUITS et LEGUMES - FRANCE

1 Caractéristiques générales 40
1.1 Typologie des publications **40**
2 Espèces fruitières et légumières étudiées en France 42
2.1 Les fruits **42**
2.2 Les légumes **44**
3 Les revues de publication du corpus France 47
3.1 Principales revues **47**
3.2 Notoriété des revues de publication **48**
3.3 Classements thématiques liés aux revues **48**
3.3.1. Catégories thématiques (WoS™ Categories) 49
3.3.2. Champs disciplinaires (Research Field) de l'Essential Science Indicators℠ 51
4 Les collaborations de la France : Les pays 52
4.1 Collaborations internationales **52**
4.1.1 Collaborations France - Monde 52
4.1.2 Collaborations France - UE28 54
4.1.3 Collaborations France – Pays méditerranéens 54
5 Les institutions 55
5.1 Les institutions françaises **55**
5.2 Les institutions étrangères collaborant avec la France **56**
5.3 Institutions françaises et institutions étrangères publiant sur les fruits **57**
5.3.1 Institutions françaises publiant sur les fruits 57
5.3.2 Institutions étrangères partenaires sur les fruits 59
5.4 Institutions françaises et institutions étrangères publiant sur les légumes **60**
5.4.1 Institutions françaises publiant sur les légumes 60
5.4.2 Institutions étrangères partenaires sur les légumes 62

TROISIEME PARTIE : Corpus FRUITS et LEGUMES - INRAE

1 Caractéristiques générales 64
1.1 Typologie des publications **64**
2 Espèces fruitières et légumières étudiées à INRAE 66
2.1 Les fruits **66**
2.2 Les légumes **68**
3 Les revues de publication du corpus INRAE 71
3.1 Principales revues **71**
3.2 Notoriété des revues de publication **72**
3.3 Classements thématiques liés aux revues **72**
3.3.1. Catégories thématiques (WoS™ Categories) 72

3.3.2. Champs disciplinaires (Research Field) de l'Essential Science Indicators^{SM}. 75
4. Citations des publications 76
5. Les collaborations d'INRAE : Les pays 77
5.3. Collaborations internationales 77
5.3.1. Collaborations INRAE - Monde 77
5.3.2. Collaborations INRAE - UE28 79
5.3.3. Collaborations INRAE – Pays méditerranéens 80
6. Les institutions 81
6.3. Les institutions françaises collaborant avec INRAE 81
6.4. Les institutions étrangères collaborant avec INRAE 82
7. Les unités et centres de recherche d'INRAE 84
7.3. Les unités INRAE 84
7.4. Les centres INRAE 85
7.4.1. Fruits et Légumes par centres INRAE 86
7.4.2. Catégories thématiques (WoS^{TM} Categories) par centres INRAE 88
8. Les thématiques de recherche à INRAE 90

DISCUSSION - CONCLUSION 91

Bibliographie 98

Note de synthèse 99

Table des Figures 104
Table des Tableaux 105
ANNEXE
Annexe 1 – Listes des fruits et légumes, et regroupements 107
Annexe 2 – Listes des pays publiant sur les fruits et légumes 109
Annexe 3 – Listes des articles INRAE les plus cités, Top 1% 111
Annexe 4 – Listes des unités INRAE publiant sur les fruits et les légumes 114

Résumé

L'analyse des publications mondiales du Web of Science (WoS™) concernant les fruits et légumes au cours de la période 2010-2019 a pour objectifs (i) d'identifier les principaux acteurs de la recherche dans le monde et en France, et (ii) de visualiser les grandes évolutions depuis 2000, grâce à la comparaison avec l'analyse précédente réalisée sur la période 2000-2009.

Le périmètre de l'étude concerne les publications sur les fruits et légumes (F&L) - les légumes regroupant la pomme de terre - destinés à l'alimentation humaine et à leurs effets sur la santé, ainsi que la valorisation de leurs coproduits.

Le corpus F&L mondial de la période 2010-2019 comprend 154 408 publications, avec une forte augmentation (41,2 %) par rapport à la période 2000-2009, et une répartition assez équilibrée entre les fruits et les légumes. Parmi les 46 espèces ou groupes d'espèces fruitières observés, le groupe des *Citrus* arrive au 1er rang en nombre de publications (12 % du corpus Fruits), suivi de la pomme (11,1 %) et de l'olive (8,9 %). Sur les 35 espèces légumières analysées, la tomate domine fortement (19,8 % du corpus Légumes) suivie par la pomme de terre (10,9 %) et les choux (7,6 %). Les cinq pays publiant le plus sont les Etats-Unis (30 851 publications), la Chine (23 640), le Brésil (11 290), l'Espagne (11 178) et l'Italie (9 501). La Chine se caractérise par une augmentation très importante de ses publications au cours des dix dernières années et se positionne au 1er rang mondial en 2019, devant les Etats-Unis. A l'échelle des continents, l'UE 28 occupe le 1er rang (35,3 % du corpus F&L Monde), suivie par l'Asie et l'Amérique du Nord. Les pays du pourtour méditerranéen représentent 24,1 % des publications du corpus F&L Monde.

La France se situe au 9ième rang mondial des pays avec 5 037 publications, en progression (+44,7 %) par rapport à 2000-2009 où elle se positionnait au 11ième rang avec 3 480 publications. Plus de 400 institutions françaises ont publié sur les F&L avec au 1er rang INRAE qui totalise 2 636 publications soit 52,3 % du corpus F&L France, suivi par le CNRS (15,7 %) et le CIRAD (15,5 %). INRAE se positionne à la 4ième place mondiale des institutions publiant sur les F&L.

Le taux de croissance annuel moyen (+3,1 % par an) des publications INRAE pour la période 2010-2019 est supérieur au taux observé pour le corpus F&L Monde (+2,8 % par an) et à celui de la France (+1,2 % par an). Les fruits avec 1 440 publications représentent environ 55 % des publications du corpus INRAE. Dans le corpus Légumes INRAE constitué de 1 253 publications, la tomate arrive largement au 1er rang avec 26,3 % des publications. Une très forte progression des publications est observée sur la tomate au cours des vingt dernières années à INRAE comme au niveau mondial.

Les 2 370 articles originaux et de synthèse signés ou co-signés par les chercheurs INRAE ont été publiés pour 69,3 % dans des revues de notoriété exceptionnelle et excellente contre 61,9 % pour le corpus France et 40,6 % pour le corpus Monde, ce qui témoigne d'une très bonne qualité des recherches de l'Institut. Les collaborations internationales représentent 58,5 % des publications INRAE, en nette progression par rapport à la période 2000-2009 (37,8 %), et très supérieures à celles observées au niveau mondial (21,5 %).

Sur la période 2010-2019, 55,7 % des publications du corpus F&L INRAE sont attribuées à 9 unités de recherche dont 4 comptabilisent plus de 200 publications, les 5 autres entre 100 et 200 publications. Trois centres INRAE représentent 60 % des publications : PACA (720 publications, 27,3 % du corpus), Occitanie-Montpellier (542 publications, 20,6 %) et Nouvelle-Aquitaine Bordeaux (451 publications, 17,1 %). La contribution de chaque centre est présentée par types de F&L et par catégories thématiques du WoS™.

En conclusion, cette analyse bibliométrique sur la période 2010-2019 permet de dresser une cartographie précise de la recherche sur les espèces fruitières et légumières, au niveau mondial, européen et français. Elle confirme l'importance et la qualité de l'effort de recherche fourni par l'institut INRAE pour les filières F&L à fort enjeu pour l'économie, l'alimentation et la santé humaine.

1. INTRODUCTION

Les publications scientifiques étant le reflet des travaux de recherche, leur analyse permet d'identifier les acteurs, les thématiques de recherche et leur évolution au cours du temps et ce, à un niveau régional, national ou international.

Le Groupe Filière Fruits, Légumes et Pomme de terre de l'Inra a conduit plusieurs études bibliométriques sur les publications afin de caractériser les recherches concernant les secteurs de productions des fruits et légumes (F&L) – les légumes intégrant la pomme de terre pour ces études - au niveau mondial, national et à l'INRA. Les premières analyses bibliométriques portaient sur les publications F&L de l'INRA indexées dans le Web of Science (Leiser *et al.*, 2009), complétées par une analyse des publications INRA non indexées dans le Web of Science (Tatry *et al.*, 2011). Elles ont été élargies ensuite par des analyses au niveau mondial afin de préciser le positionnement de la France et en particulier de l'INRA dans la communauté scientifique française et internationale, notamment par rapport aux principaux pays producteurs de fruits et légumes (Tatry *et al.*, 2012 ; Savajol *et al.,* 2014). Ces analyses bibliométriques constituent un élément important pour accompagner les réflexions thématiques et documenter les évolutions de la recherche dans ce domaine ce qui peut aussi permettre de mieux éclairer les réponses à donner aux attentes de la filière fruits, légumes et pomme de terre française.

Cette nouvelle analyse bibliométrique concerne la période décennale 2010-2019 pour actualiser les études précédentes. Elle a été conduite par la Direction pour la Science Ouverte (DipSO) et le groupe filière Fruits, Légumes et Pomme de terre d'INRAE, avec le soutien des Groupements d'Intérêts Scientifiques de ces filières (GIS PIClég et GIS Fruits), de la mission « Partenariat Agricole » de la Direction Scientifique Agriculture d'INRAE, ainsi que de certains départements de recherche.

L'intérêt de cette nouvelle étude est renforcé par différents points. Le rôle fondamental des fruits et légumes dans les systèmes alimentaires mondiaux a été fortement mis en exergue du fait de leur contribution majeure pour préserver ou améliorer la santé des populations. L'année 2021 a d'ailleurs été proclamée par les Nations Unies comme « Année internationale des fruits et légumes » pour sensibiliser aux bienfaits de la consommation en F&L pour la santé. Parallèlement, de nombreuses politiques publiques visent à accompagner les filières de production vers la transition agroécologique, avec en particulier le développement de méthodes alternatives permettant une réduction drastique des pesticides. De plus, ces systèmes de production peuvent être très sensibles aux impacts liés aux changements climatiques. Ces évolutions majeures peuvent nécessiter de fortes inflexions au niveau des thématiques de recherche. Un des objectifs de l'étude est donc d'identifier les évolutions du paysage de la recherche scientifique mondiale et des thématiques de recherche concernant les fruits, légumes et pomme de terre et de positionner l'effort de l'institut INRAE. Ceci est d'autant plus intéressant que le 31ème congrès international des sciences horticoles (IHC) se déroulera en France en août 2022.

Après avoir précisé le périmètre de l'étude, la méthodologie utilisée pour constituer le corpus et pour analyser les données, nous présenterons dans une première partie l'analyse des publications concernant les fruits, les légumes et la pomme de terre à l'***échelle mondiale***, avec un focus sur l'Union européenne et les pays méditerranéens. Dans une deuxième partie, l'analyse se concentrera sur la ***France*** et ses collaborations. Une troisième partie analysera les publications de l'Institut ***INRAE*** afin d'identifier les unités et les centres de recherche travaillant majoritairement dans le domaine des fruits, légumes et pomme de terre, et d'identifier les grandes évolutions au cours des deux dernières décennies.

2. METHODOLOGIE

2.1. Constitution du corpus 2010-2019

Pour constituer le corpus fruits et légumes correspondant à la période 2010-2019, les données ont été collectées dans un premier temps sur la période 2013-2019 avec les règles d'interrogation et de nettoyage définies pour cette étude. Ces nouvelles données ont ensuite été fusionnées avec les données d'une précédente étude (Savajol *et al.,* 2014) concernant la période 2010-2012 pour constituer la base décennale 2010-2019.

Cette étude bibliométrique a été réalisée en utilisant le Web of Science™[1] (WoS™) produit par Clarivate Analytics. Le WoS™ est une base bibliographique de référence pour les milieux scientifiques du monde entier puisqu'elle indexe plus de 10 000 journaux à comité de lecture sélectionnés pour la portée internationale de leurs articles.

L'interrogation du WoS™ a été réalisée en prenant en compte les deux séries (« Science Citation Index Expanded » (SCI-EXPANDED) et « Social Sciences Citation Index » (SSCI)) ainsi que les deux bases de conférences associées au WoS™ : « Conference Proceedings Citation Index - Science » (CPCI-S) et « Conference Proceedings Citation Index - Social Science & Humanities » (CPCI-SSH). Ce choix permet de mieux couvrir les sciences sociales et les colloques. La recherche a été limitée aux années de publication (« Year Published »), 2010 à 2019, ainsi qu'aux documents de type Article (article de recherche), Review (article de synthèse), Meeting abstract et Proceedings paper (conférences). L'interrogation a porté sur les champs « titres », « mots clés auteur » et « résumés » du WoS™.

L'équation de recherche utilisée combine avec des opérateurs booléens[2] les noms d'espèces en latin et les termes vernaculaires employés pour désigner les principales espèces fruitières et légumières. La liste de ces espèces a été établie pour l'étude 2000-2009 grâce à FAOSTAT[3] (service en ligne permettant l'accès aux données statistiques de la FAO) en prenant en compte les espèces fruitières et légumières pour lesquelles les échanges mondiaux ont été supérieurs à un million de tonnes par an pour l'année 2008. Cette liste a été complétée par les espèces fruitières et légumières des zones tempérées utilisées lors de l'étude des publications INRA (Leiser *et al.*, 2009). Comme la pomme de terre fait désormais partie des espèces intégrées au groupe filière Fruits et Légumes d'INRAE, elle a été ajoutée à l'équation de recherche bien qu'une partie de sa production en France ait une destination industrielle non alimentaire. De ce fait, le groupe légumes dans cette étude regroupe aussi la pomme de terre, même si celle-ci est classée sur le plan nutritionnel dans le groupe des féculents par l'ANSES[4]. Cette équation utilisée sur la période 2010-2012, a été appliquée aussi à la période 2013-2019, mais avec l'ajout de quelques espèces à cette liste initiale pour prendre en compte des « fruits émergents » utilisés en diversification (goji, grenade, açaï…).

Le périmètre de l'étude de la période 2010-2012 concernait les fruits, les légumes et les pommes de terre pour la consommation humaine. Ce périmètre a été étendu pour la période 2013-2019 afin de prendre en compte la santé humaine, les publications concernant les jus utilisés pour faire les cidres et les articles traitant de la valorisation des déchets et co-produits des fruits et légumes dans le périmètre de la santé et de la consommation humaine.

Le nombre de référence étant très important pour la période 2013-2019, l'interrogation a été réalisée indépendamment pour les fruits et les légumes & pommes de terre. Au total, l'équation de recherche a extrait 273 869 références (avant nettoyage de la base) sur la période 2013-2019.

---

[1] https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/web-of-science/

[2] Les différents opérateurs booléens utilisés dans l'équation de recherche sont : OR (opérateur d'union) et NOT (opérateur d'exclusion).

[3] http://faostat.fao.org/default.aspx

[4] ANSES 2016. Actualisation des repères du PNNS : révision des repères de consommations alimentaires. Avis de l'Anses. Rapport d'expertise collective, Maisons-Alfort, décembre 2016, 192 p.

	Fruits 2013-2019	Légumes & Pommes de Terre 2013-2019
Nombres de références	141 010	132 859
Total	***273 869*** (Avant nettoyage)	

Une fois les références importées, plusieurs étapes de tri ont été nécessaires :

- Ont été conservées les références où un terme au moins de notre requête était dans le titre et/ou dans les mots clés fournis par les auteurs.
- Si aucun de nos termes de recherche n'étaient dans le titre ou dans les mots clés auteur, ils étaient recherchés dans le début des résumés (250 premiers caractères) :
    - S'ils y étaient, la référence était conservée,
    - S'ils n'y étaient pas, les références étaient rejetées (considérant que si l'auteur avait cité un des termes de notre requête « relativement loin » dans son résumé et n'avait pas jugé utile de le mettre dans ses mots-clés, ni dans son titre c'était que la publication ne concernait pas notre sujet d'étude).
- Ont été ensuite nettoyées les références hors-sujet. Beaucoup de références s'avèrent être hors-sujet du fait du caractère non spécialisé du WoS™ et de l'homonymie de certains termes utilisés (ex : le concombre de mer ou sea cucumber, apple snail, carrot or stick…).

  Pour certaines espèces, un tri manuel a été nécessaire afin d'éliminer les références ne concernant pas l'alimentation humaine. C'est le cas du pois et du chou (suppression des références traitant du pois et du chou fourragers) ainsi que de la betterave (suppression des références concernant la betterave sucrière). Pour la pomme de terre (PdT), les études concernant la fécule ont été exclues. Les articles traitant d'un usage forestier (bois ou forêt) d'une espèce fruitière ont aussi été supprimés : cas du noyer, merisier, noisetier ou châtaignier. Pour le raisin, les références ont été conservées exclusivement si elles traitent du raisin destiné à l'alimentation humaine (raisin de table) et aux effets sur la santé (ex. effets sur la santé liés aux polyphénols, problèmes d'allergies…). Pour le maïs, les références ont été conservées exclusivement si elles traitent du maïs en vue de l'alimentation humaine (maïs doux, corn flakes, polenta…). Ces tris ont été validés sur des échantillonnages par les experts du groupe filière Fruits et Légumes d'INRAE.

Après avoir effectué les différents tris de la manière la plus exhaustive possible, nous obtenons 111 796 références pour les fruits, légumes et pomme de terre sur la période 2013-2019 :

Nombre de publications	FRUITS	LEGUMES & POMME de TERRE	Fruits, Légumes & Pomme de Terre
Données Initiales	141 010	132 859	273 869
Données Nettoyées 2013-2019	59 888	55 135	111 796*

*Le total après nettoyage est différent de la somme « Fruits » + « Légumes & PdT » car des publications peuvent être dans les deux bases, si elles citent des fruits et des légumes.

Pour obtenir la base de travail finale, les données 2010-2012 ont ensuite été ajoutées aux données ci-dessus pour obtenir le corpus 2010-2019 avec 154 408 références.

Nombre de publications	***Corpus FRUITS***	***Corpus LEGUMES*** (dont pomme de terre)	***Corpus FRUITS & LEGUMES*** (dont pomme de terre)
Données 2010-2012 + Données 2013-2019	***81 608***	***77 594***	***154 408****

*Le total après nettoyage est différent de la somme « Fruits » + « Légumes & PdT » car des publications peuvent être dans les deux bases, si elles citent des fruits et des légumes

A signaler cependant que les périmètres 2010-2012 et 2013-2019 n'étant pas tout à fait les mêmes, certains résultats sont légèrement biaisés. Par exemple, les résultats concernant les nouveaux fruits (baies de goji, grenade, açaï, …) ne correspondront qu'à la période 2013-2019… L'élargissement de l'étude aux effets sur la santé des fruits et légumes peut aussi expliquer quelques modifications et ruptures par rapport aux études bibliométriques antérieures.

De même, malgré le soin apporté aux différents processus d'interrogation et de tri, nous estimons qu'environ 10 % des publications peuvent être mal classés.

Ces corpus finaux seront désignés dans le reste du document par :

- « corpus Fruits » intégralité des références abordant les fruits (dont la fraise, mais pas la tomate ni le melon…)
- « corpus Légumes » intégralité des références concernant les cultures légumières y compris la pomme de terre
- « corpus F&L » ensemble des références concernant les fruits et les légumes y compris la pomme de terre.

Le contour de chaque « corpus » avec les espèces concernées précisément sera présenté dans la suite du document.

2.2. Principe de comptage des publications

Tout comme pour les précédentes études réalisées pour le groupe filière Fruits et Légumes de l'INRA, nous avons réalisé des comptages par « compte de présence »[5], ce qui traduit une logique de « participation » à l'activité scientifique. Lorsqu'une publication concerne à la fois une espèce fruit et une espèce légume, elle est comptée deux fois, une fois en tant que publication « fruit » et une fois en tant que publication « légume ». De même, lorsqu'une publication implique deux unités, elle est créditée d'une participation unitaire pour chaque unité. Par conséquent, ce mode de comptage peut donner lieu à des sommes d'effectifs observés supérieures au nombre de références du corpus F&L considéré.

2.3. Critères d'analyses

Catégorie thématique (WoS™ Category) : le Web of Science™ attribue à chaque revue de la base de données une à six catégories thématiques parmi les 256 existantes. Cette classification thématique concerne les revues et non les articles.

Champ disciplinaire (Research Field) : les revues scientifiques sont regroupées en 22 champs disciplinaires par *Clarivate Analytics* dans le cadre du produit « Essential Science Indicators™ » (ESI™). Cette classification disciplinaire concerne les revues et non les articles.

Indice de spécialisation scientifique : défini par l'OST (Observatoire des Sciences et Techniques de l'HCERES) comme la part de publications de l'acteur (une institution, un pays…) dans une discipline et une référence donnée (le monde par exemple), rapportée à sa part de publications dans l'ensemble des disciplines dans la même référence.

Notoriété d'une revue : déterminée par une analyse statistique annuelle de la distribution de fréquence du facteur d'impact[6] dans chaque catégorie thématique (Magri et Solari, 1996 ; Solari et Magri, 2000).
Les notoriétés sont définies à partir des données du JCR®[7] (Clarivate Analytics) et d'un traitement statistique[8] réalisé par la DipSO (Direction pour la Science Ouverte) d'INRAE.
La DipSO INRAE calcule les notoriétés des revues grâce à une analyse statistique permettant de normaliser les données des facteurs d'impact et leur distribution au sein de chaque catégorie thématique (WoS™ category).
Cela permet de classer les revues selon cinq niveaux de notoriétés au sein d'une même catégorie thématique. Les notoriétés sont attribuées au sein de chaque catégorie thématique à l'aide d'une méthode basée sur la distribution par quartiles. Les quatre quartiles correspondent aux notoriétés « excellente », « correcte », « acceptable » et « médiocre ». La notoriété « exceptionnelle » est attribuée aux revues dont le facteur d'impact est hors-norme comparativement à la distribution des facteurs d'impact au sein de la catégorie thématique.

---

[5] Le « compte de présence » s'oppose au « compte fractionnaire » qui traduit une logique de « contribution » à l'activité scientifique. Cette contribution est calculée au prorata de la contribution relative d'une publication dans la liste des espèces étudiées, des unités ou centres impliqués…

[6] Le facteur d'impact (IF) est un indicateur qui estime indirectement la visibilité d'une revue scientifique. Pour une année donnée, l'IF d'une revue est égal à la moyenne des nombres de citations des articles de cette revue publiés durant les deux années précédentes.

[7] Le Journal Citation Reports (JCR), est une publication annuelle de Clarivate Analytics. Le JCR fournit des informations bibliométriques sur plus de 11 000 revues scientifiques dans plus de 230 disciplines du domaine des sciences et des sciences sociales. Il existe deux éditions, l'une pour les revues de sciences exactes (*JCR Science Edition*), l'autre pour les revues de sciences sociales (*JCR Social Sciences Edition*).

[8] Interprétation des facteurs d'impact du Journal Citation Reports® Science edition 2019 et Social Sciences edition 2019. Référentiel Notoriétés 2019

Taux de croissance annuel moyen (TCAM) : il permet le calcul d'une variation moyenne au cours d'une période de temps donnée et a été choisi pour évaluer l'évolution du nombre de publications sur la période étudiée. Le taux de croissance annuel moyen, exprimé en pourcentage, sur n périodes (années, mois, semaines, etc.) est calculé avec la formule suivante :

$$TCAM = \left(\sqrt[n]{\frac{\text{valeur finale}}{\text{valeur initiale}}} - 1 \right) \times 100$$

2.4. Manipulation et analyse des données

2.4.1. Logiciel Le Sphinx® Plus² Lexica

Le logiciel Le Sphinx® Plus² Lexica est un outil d'analyse de données structurées permettant la manipulation et le recodage de données textuelles ou numériques, à partir de formulaires d'enquêtes ou d'imports de bases de données.

Appliqué à différentes variables textuelles (auteurs, adresses, titres, résumés), le module d'analyse lexicale de Le Sphinx® Plus² Lexica nous a permis de repérer certains termes définis dans nos dictionnaires (liste de termes ou d'expressions), de les agréger selon des regroupements macroscopiques (groupes d'espèces, …) qui ont été validés par les experts du groupe filière Fruits et Légumes d'INRAE. Nous avons ensuite créé de nouvelles variables plus synthétiques correspondant à ces regroupements. L'analyse des variables nouvellement créées permet d'apporter une forte valeur ajoutée.

2.4.2. Principales variables créées pour l'analyse

Le corpus natif importé depuis le WoS™ contient de nombreuses variables liées à la publication elle-même (type de document, année de publication, revue, pagination) ainsi que des informations relatives aux auteurs (noms et adresses), à la thématique de recherche (résumé, mots-clés, WoS™ Categories) et à la visibilité de la publication (nombre de citations). Des variables supplémentaires ont été créées afin d'accroître les possibilités d'analyses.

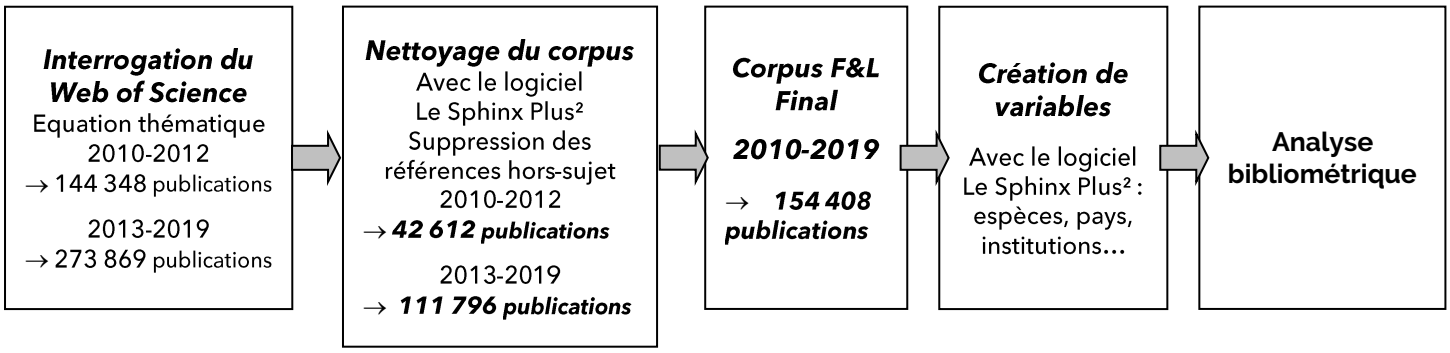
- Les ***espèces de fruits et de légumes*** ont été identifiées en recherchant les noms vernaculaires et systématiques (en latin) dans les titres et les mots-clés auteurs (dans le cas des publications sans mots-clés auteurs, la recherche a été faite dans le début du résumé). Certaines espèces ont été rassemblées dans des groupes comme par exemple : *Citrus* (orange, citron, mandarine…), choux (chou-fleur, brocoli…) … Dans le cas où aucune espèce n'était identifiée, les termes génériques « fruit » et « vegetable » ont été recherchés.

- Du fait du grand nombre d'espèces fruitières et légumières concernées, des regroupements en catégories ont été réalisés pour permettre des présentations plus synthétiques (ex. fruits à pépins, fruits à noyau, fruits à coque, fruits exotiques… ; légumes-racines, légumes-tiges, légumes-fruits, légumes-graines, légumes-condiments…). Même si nous nous sommes inspirés de classements assez usuels, certaines espèces ont été classées un peu arbitrairement comme dans toute typologie. L'annexe 1 présente les regroupements et catégories utilisés dans cette étude, ainsi que les noms latins et anglais des espèces de fruits et légumes.

- Les adresses des auteurs ont permis l'identification des ***pays*** et des ***institutions*** (fait pour les pays qui ont le plus de publications au niveau mondial, les pays de l'UE 28 et les pays méditerranéens).

- La période d'étude 2010-2019 porte sur des publications réalisées avant la fusion de l'INRA et d'IRSTEA. Toutefois, les publications ayant l'adresse des auteurs INRA et IRSTEA ont été regroupées sous le terme de la nouvelle institution INRAE Les adresses des auteurs mentionnant INRAE (sous forme de sigle ou sous forme développée) ont permis l'identification des unités de recherche.

Résumé : chaîne de traitement des données



PREMIERE PARTIE :
Corpus FRUITS et LEGUMES
MONDE

Note : le périmètre d'étude n'est pas tout à fait homogène entre les données concernant la période 2010-2012 et la période 2013-2019 (voir 2-Méthodologie).

1 Caractéristiques générales

1.1 Typologie des publications

Le corpus F&L Monde est constitué de 154 408 publications sur la période 2010-2019, en forte augmentation (+41,2 %) par rapport à la période 2000-2009 (90 751 publications). Cependant, une petite proportion de cette augmentation peut s'expliquer par le changement de périmètre entre les deux périodes. Le nombre de publications augmente sur la période 2010-2019 (Tableau 1) avec un taux d'accroissement annuel moyen (TCAM) de +2,8 % par an. Ce taux est inférieur à celui que l'on peut calculer pour l'ensemble du WoS™ au cours de la même période (+3,7 % par an). Il faut cependant souligner que cet accroissement annuel n'est pas seulement lié à une augmentation du nombre de publications par les chercheurs ; il est aussi sujet à une augmentation du nombre de revues intégrées au WoS™.
Le TCAM observé sur la période 2000-2009 était de +5 % par an pour les F&L (contre +4 % pour l'ensemble du WoS). Il semble donc y avoir un léger ralentissement dans le rythme d'accroissement des publications sur les F&L au cours de la dernière décennie.
Les publications sont essentiellement en langue anglaise (96,5 % du corpus).

Tableau 1 – Evolution du nombre de publications Fruits et Légumes au cours de la période 2010-2019.

Année de publication	Nombre de publications
2010	13 629
2011	14 364
2012	14 619
2013	14 286
2014	14 724
2015	15 791
2016	15 883
2017	16 025
2018	17 072
2019	18 015
Corpus F&L	***154 408***

Lors de l'interrogation de la base du WoS™, nous avons choisi de limiter la recherche aux documents de type : Article, Review, Meeting abstract et Proceedings paper. Les articles de recherche (Article) constituent la part majoritaire du corpus F&L (79 %) (Figure1).

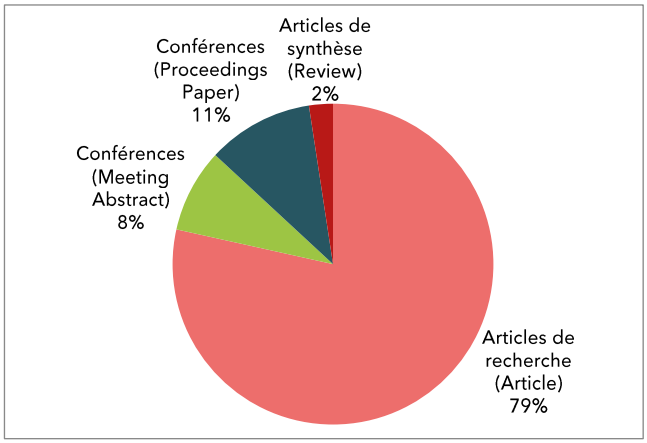


Figure 1 – Répartition des publications du corpus F&L en fonction du type de publication

Les fruits représentent 49,7 % des publications du corpus F&L mondial, les légumes 47,1 % et les publications traitant fruits et légumes (FetL) en même temps 3,1 % (Tableau 2), alors que sur la période 2000-2009 la répartition était de 43,4 % pour les fruits, 53,3 % pour les légumes et 3,3 % pour FetL. La proportion des articles est plus élevée pour les légumes que pour les fruits. Ceci s'explique peut-être par la durée plus longue des expérimentations chez les plantes fruitières pérennes pour consolider des résultats avant une publication sous forme d'un article original dans une revue scientifique.

Tableau 2. Répartition des supports de publications en fonction de la typologie Fruits et Légumes, les pommes de terre étant incluses dans les légumes.

Type de publication	Fruits (seul)		Légumes (seul)		Fruits et Légumes (dans la même publication)		Corpus F&L	Pourcentage du corpus F&L
Article	***58 101***	76%	***60 454***	***83%***	3 470	72%	122 025	79,0%
Meeting abstract	6 561	9%	5 939	8%	592	12%	13 092	8,5%
Proceedings paper	***10 791***	***14%***	***5 485***	8%	366	8%	16 642	10,8%
Review	1 890	2%	1 438	2%	411	9%	3 789	2,5%
TOTAL	76 814	49,7 %	72 800	47,1 %	4 794	3,1 %	154 408	100,0%

Certaines références ont plusieurs types de publications déclarées, d'où des sommes de colonne qui peuvent être supérieures au total des publications.

L'évolution du nombre de publications sur une période de 20 ans, entre 2000 et 2019 (Figure 2) montre une augmentation assez régulière au cours du temps, excepté pour l'année 2009. Toutefois, la proportion de publications concernant les fruits augmente un peu plus rapidement que pour les légumes et devient majoritaire sur la période 2013-2019. Cette augmentation des publications sur les fruits est sans doute partiellement attribuable à la prise en compte des effets des F&L sur la santé humaine dans le périmètre d'étude, avec une forte augmentation des publications relatives au raisin.

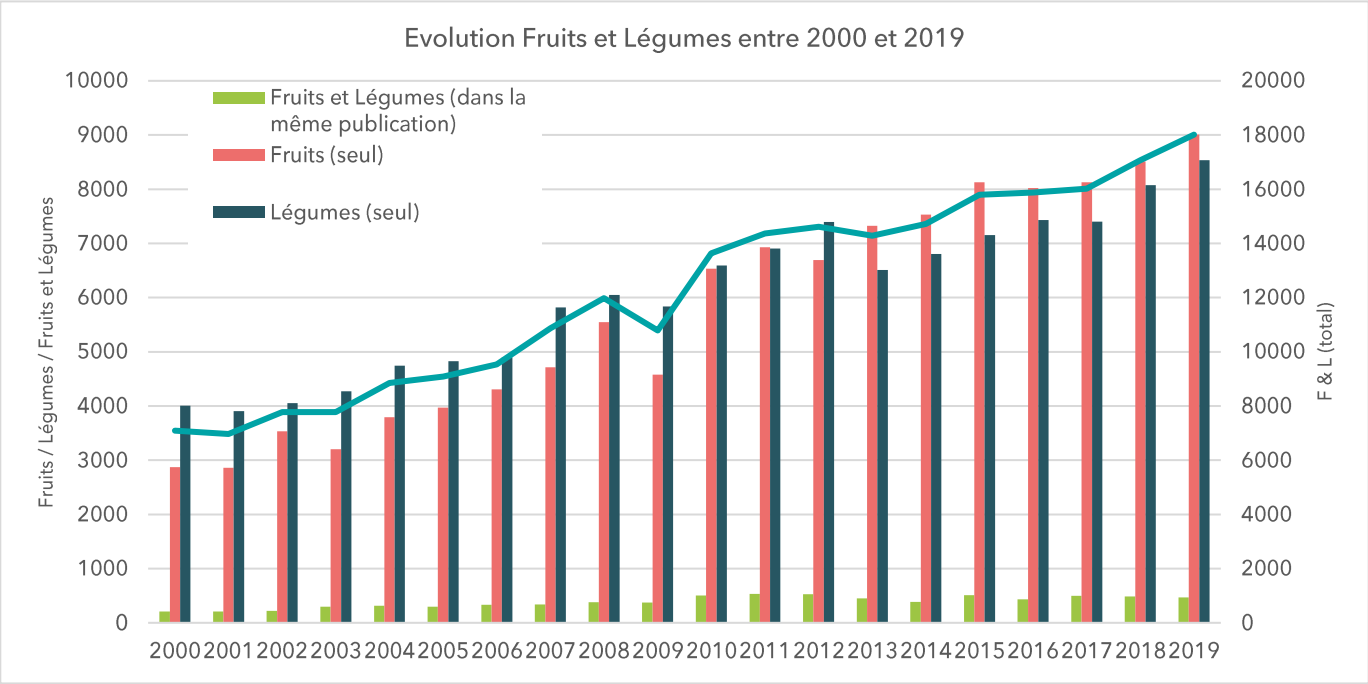


Figure 2 - Répartition des publications en fonction de la typologie Fruits (seul), Légumes (seul), Fruits et Légumes (dans la même publication) entre 2000 et 2019. L'échelle des ordonnées de droite s'applique pour les F&L (total).

1.2 Espèces fruitières et légumières étudiées

1.2.1. Espèces fruitières

L'analyse des 81 608 publications du corpus Fruits a permis d'identifier une espèce (ou un groupe d'espèces) pour 73 987 publications soit 91 % du corpus, les autres publications contenant seulement le terme générique « fruit ». Des regroupements en grandes catégories (Annexe1) ont été réalisés pour synthétiser les données (Tableau 3) avec les fruits plutôt cultivés en conditions tropicales (« fruits exotiques »), le groupe des « *Citrus* », les fruits à pépins, les fruits à noyau, les fruits à coque, les petits fruits rouges, le raisin, l'olive, et les autres fruits (fruits des régions tempérées non classables…). La fraise a été individualisée car usuellement non classée sous l'appellation « petits fruits rouges ». Les fruits exotiques représentent 19,6 % des publications, suivis par les fruits à pépins (14,0 %), les *Citrus* (12,0 %) et les fruits à noyau (10,0 %).

Tableau 3 – Nombre total de publications par grandes catégories de fruits sur la période 2010-2019. Classement selon le % du corpus Fruits.

	2010-2019	
	Nombre de publications	Pourcentage du corpus Fruit
Fruits Exotiques	15 979	19,6 %
Fruits à pépins	11 402	14,0 %
Citrus	9 785	12,0 %
Fruits à noyau	8 141	10,0 %
Fruit terme générique (sans espèce précisée)	7 468	9,2 %
Olive (huile et de bouche)	7 245	8,9 %
Raisin	5 931	7,3 %
Petits fruits rouges	5 314	6,5 %
Fruits à coque	4 641	5,7 %
Fraise	4 519	5,5 %
Fruits Autres	3 366	4,1 %
Fruits TOTAL	81 608*	100 %

* La somme des différents groupes est supérieure au nombre total, une publication peut citer des fruits à noyau et des fruits à pépins par exemple.

L'évolution du nombre annuel de publications sur la période 2010-2019 montre une certaine stabilité pour certaines catégories d'espèces fruitières (Figure 3) comme les fruits à pépins, les fruits à noyau, les *Citrus*… Les publications sur les fruits exotiques sont en nette progression, ainsi que les petits fruits rouges et la fraise et dans une moindre mesure les fruits à coque. Pour le raisin, on observe une très forte augmentation entre 2012 (moins de 200 publications/an) et 2013 (environ 800 publications/an) qui s'explique sans doute pour partie par la prise en compte des publications ayant le terme générique « raisin » et traitant de l'effet sur la santé (raisin et allergies, polyphénols, etc.) mais qui seraient sans doute plus à relier au raisin de cuve (filière vigne) qu'au raisin de table (filière fruits). Cet artefact par rapport à l'étude 2000-2009 est à considérer dans l'analyse des évolutions du corpus Fruits.

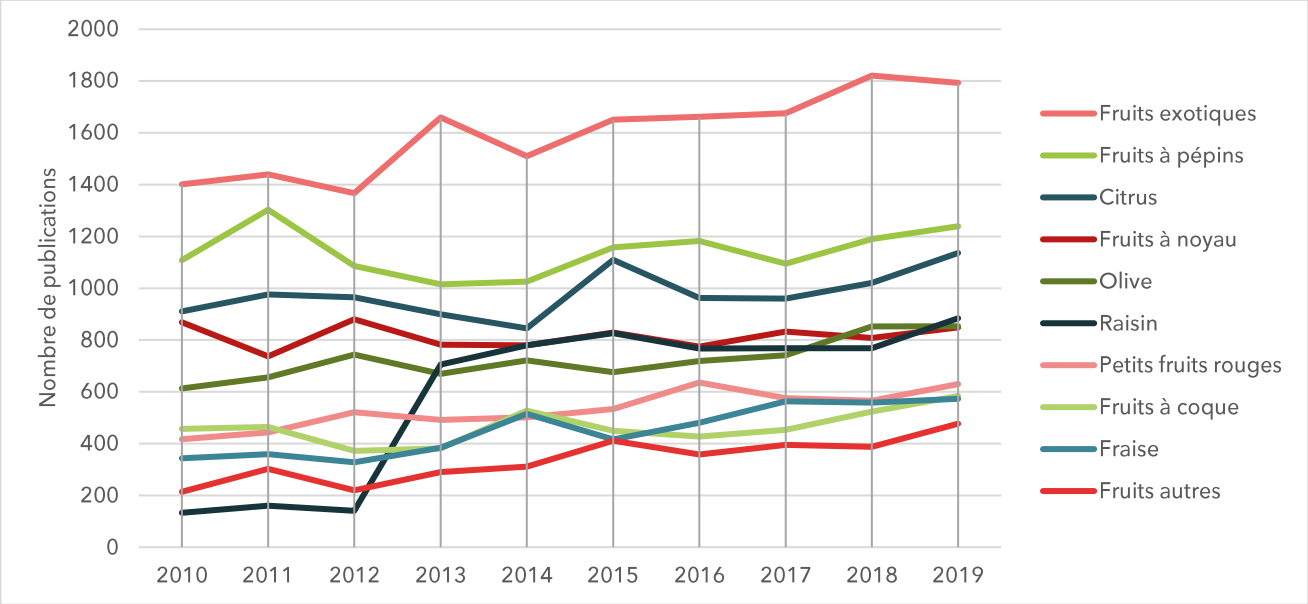


Figure 3 - Répartition des articles en fonction des grandes catégories de fruits entre 2010 et 2019.

Le tableau 4 présente le nombre de références pour les 46 espèces fruitières ou groupes d'espèces identifiés. Les 5 premières espèces ou groupes d'espèces représentent chacun plus de 5 % des publications du corpus Fruits. Les *Citrus* sont le 1ère groupe d'espèces fruitières avec 12 % des publications. Le top 10 des espèces fruitières (ou groupe d'espèces) représente 61,5 % des publications et le top 20 représente 77,6 % des publications mondiales. Ceci montre la grande diversité des espèces fruitières faisant l'objet de travaux de recherche.

Par comparaison avec la période 2000-2009, la pomme était au 1er rang du top 5 (6 395 publications soit 15,1 % des publications du corpus Fruits qui comptait 42 348 publications), suivie par les *Citrus* (4 945 publications, 11,7 %), l'olive (4 007 publications, 9,5 %), la fraise (2 626 publications, 6,2 %) et la pêche-nectarine (2 240 publications, 5,3 %).

Tableau 4 – Nombre de publications annuelles pour l'ensemble des groupes ou des espèces fruitières étudiées (les groupes d'espèces sont signalés en gras). Classement en fonction du % du corpus Fruits.

	Nombre de publications											Pourcentage du Corpus Fruit
Espèces fruitières	***2010***	***2011***	***2012***	***2013***	***2014***	***2015***	***2016***	***2017***	***2018***	***2019***	***2010-2019***	
Citrus	910	976	965	899	845	1110	963	960	1021	1136	9785	12,0%
Pomme	887	1018	888	817	813	859	950	874	974	984	9064	11,1%
Olive	613	656	744	670	721	676	719	741	852	853	7245	8,9%
dont huile olive[1]	322	336	358	302	316	324	322	335	385	382	3392	4,2 %
Raisin[2]	133	160	141	705	779	826	767	768	768	884	5931	7,3%
Fraise	343	359	328	384	515	416	480	563	558	573	4519	5,5%
Banane / plantain	350	410	342	374	319	322	346	324	414	388	3589	4,4%
Vaccinium (myrtille, airelle)	282	271	315	335	333	353	369	396	369	412	3435	4,2%
Pêche-Nectarine	333	336	395	246	250	359	274	257	268	302	3020	3,7%
Poire	255	361	250	199	209	294	233	217	198	238	2454	3,0%
Mangue	174	194	192	294	201	276	259	249	254	234	2327	2,9%
Cerise et merise	204	198	202	184	238	197	218	283	188	229	2141	2,6%

Noix	196	129	137	195	228	219	218	227	270	302	2121	2,6%
Kiwi	119	211	111	114	111	189	143	174	178	211	1561	1,9%
Prune	206	157	191	172	114	120	103	131	104	113	1411	1,7%
Grenade*	-	-	-	167	168	230	204	220	186	198	1373	1,7%
Papaye	224	124	140	112	159	139	126	99	123	115	1361	1,7%
Amande	138	236	134	87	126	117	110	116	124	150	1338	1,6%
Abricot	194	126	140	105	74	59	88	75	140	93	1094	1,3%
Framboise	78	102	120	74	100	92	149	101	105	121	1042	1,3%
Ananas	91	179	105	91	91	95	101	93	85	79	1010	1,2%
Datte	102	71	85	97	101	96	98	87	95	124	956	1,2%
Noix de Coco	100	124	143	64	65	80	78	87	96	104	941	1,2%
Avocat	77	103	96	90	64	64	88	104	120	125	931	1,1%
Goyave	123	89	120	64	76	76	101	92	90	68	899	1,1%
Figue	82	82	101	68	91	83	83	78	87	103	858	1,1%
Noisette	83	93	79	71	115	78	71	76	93	91	850	1,0%
Kaki	72	75	64	131	54	82	91	85	75	65	794	1,0%
Mure	54	67	62	53	62	64	106	74	69	90	701	0,9%
Litchi	82	48	44	41	80	48	41	59	80	52	575	0,7%
Goji*	-	-	-	41	49	47	55	95	93	107	487	0,6%
Châtaigne	57	29	34	39	67	46	33	42	47	53	447	0,5%
Noix de Cajou	29	44	32	30	33	59	30	31	46	57	391	0,5%
Cassis	21	34	48	35	25	36	34	30	38	38	339	0,4%
Coing	34	48	25	24	34	33	25	23	27	28	301	0,4%
Mangoustan	23	23	37	37	29	18	27	28	35	34	291	0,4%
Argouse*	-	-	-	28	39	32	34	48	37	35	253	0,3%
Aronia*	-	-	-	30	20	27	32	37	29	40	215	0,3%
Açaï*	-	-	-	28	22	35	30	33	37	28	213	0,3%
Chèvrefeuille comestible*	-	-	-	18	18	17	22	25	31	33	164	0,2%
Sureau*	-	-	-	16	11	48	27	20	10	24	156	0,2%
Cornouille	13	9	10	11	11	12	11	12	13	27	129	0,2%
Acérola*	-	-	-	13	14	9	7	10	19	17	89	0,1%
Jaboticaba*	-	-	-	6	8	7	10	5	11	9	56	0,1%
Amélanche*	-	-	-	6	10	6	8	6	6	7	49	0,1%
Groseille	5	8	10	1	1	6	7	1	5	1	45	0,1%
Coing du Japon*	-	-	-	1	1	0	2	5	4	3	16	0,0%

*espèces non recherchées pour la période 2010-2012. Données 2013-2019 seulement.

[1] Les publications traitant de l'huile d'olive liée à l'alimentation humaine et à la santé, ont été intégrées à cette étude, elles représentent 3 392 publications soit 46,8 % des publications traitant de l'olive.

[2] Remarque : vu le nombre important de publications concernant le raisin, la méthode de tri choisie pour sélectionner les références concernant le raisin de table consiste en la sélection des publications contenant une expression liée à l'alimentation humaine et à la santé (exemples : « table grape », « dessert grape », « raisin », « sultana », « grape juice », noms des différents cépages de table, allergies …).

Les espèces dénommées « émergentes » dans ce rapport (symbole *) totalisent 3 051 publications sur la période 2013-2019 (1 680 publications hors la grenade), avec une progression importante sur les 7 ans (+41,2 % avec la grenade ; +61,6 % sans la grenade). Ceci indique le fort engouement pour ces espèces soit pour la diversification des cultures soit pour leur valeur santé.

1.2.2. Espèces légumières

L'analyse des 77 594 publications du corpus Légumes Monde (dont la pomme de terre) a permis d'identifier une espèce (ou un groupe d'espèces) pour 69 290 publications soit 89% du corpus, les autres publications contenant seulement le terme générique « légume ». Des regroupements en grandes catégories (Annexe 1) ont été réalisés pour synthétiser les données (Tableau 5). Les légumes-fruits sont largement majoritaires avec 45,8 % des publications, suivis par les légumes-racines/tiges (25,0 %). Ces deux catégories de légumes sont d'ailleurs les seules en progression sur la période 2010-2019, surtout les légumes-fruits (Figure 4).

Tableau 5 – Nombre total de publications par grandes catégories de légumes sur la période 2010-2019. Classement selon le % du corpus Légumes.

	2010-2019	
	Nombre de publications	Pourcentage du corpus Légume
Légumes « fruits »	32 529	41,9 %
Légumes « racines/tiges »	19 387	25,0 %
Légumes « feuilles/fleurs »	10 986	14,2 %
Légumes ***terme générique*** (sans espèce précisée)	8 304	10,7 %
Légumes « graines »	7 057	9,1 %
Légumes « condiments »	910	1,2 %
Légumes TOTAL	77 594*	100 %

* La somme des différents groupes est supérieure au nombre total, une publication peut citer des légumes « fruits » et des légumes « graines » par exemple.

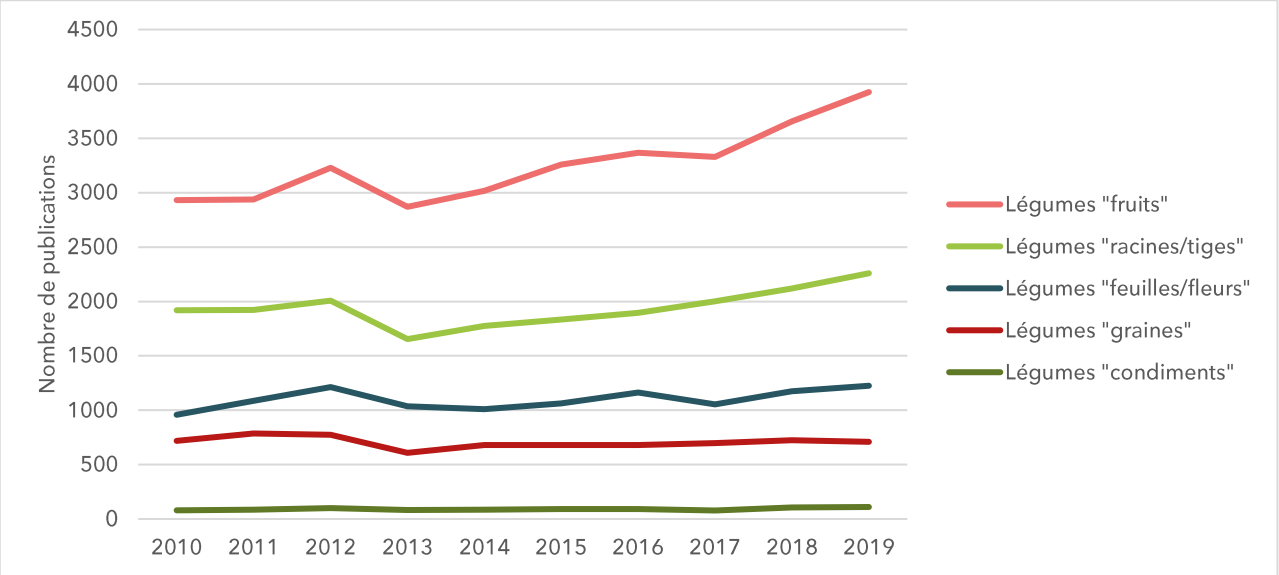


Figure 4 - Répartition des publications en fonction des grandes catégories de légumes entre 2010 et 2019.

35 espèces ou groupes d'espèces différents ont été identifiés (Tableau 6). Les 4 premières espèces représentent chacune plus de 5 % des publications du corpus Légumes, la tomate étant la 1ère espèce légumière étudiée avec près de 20 % des références, suivie par la pomme de terre qui représente près de 11 % du corpus. Le top 10 des espèces légumières représente 65,8 % des publications et le top 20 représente 82,8 % des publications mondiales. La diversité des espèces légumières entraîne donc un éclatement de la répartition des publications comme observé sur les fruits, exception faite pour la tomate qui concentre beaucoup les efforts de recherche.

Tableau 6. Nombre de publications annuelles pour l'ensemble des groupes ou espèces légumières (les groupes d'espèces sont signalés en gras). Classement en fonction du % du corpus Légumes.

	Nombre de publications											Pourcentage du corpus Légumes
Espèces légumières	2010	2011	2012	2013	201	2015	2016	2017	2018	2019	2010-2019	
Tomate	1241	1408	1504	1354	1481	1620	1605	1577	1749	1842	15381	19,8%
Pomme de terre	793	808	846	740	777	830	814	886	980	964	8438	10,9%
Choux	539	596	645	556	576	569	601	560	616	656	5914	7,6%
Piment-Poivron	429	453	515	427	451	441	468	453	510	575	4722	6,1%
Concombre et cornichon	353	348	397	267	279	328	354	338	386	424	3474	4,5%
Salades	290	326	316	278	305	342	350	323	389	409	3328	4,3%
Mais doux	307	316	335	276	278	286	334	348	382	398	3260	4,2%
Haricot	304	309	312	260	326	324	319	323	330	287	3094	4,0%
Melon et pastèque	383	185	303	275	269	297	271	301	317	360	2961	3,8%
Courge et courgette	325	290	268	204	223	259	266	300	281	262	2678	3,5%
Pois	265	287	279	216	215	195	213	201	207	235	2313	3,0%
Oignon	204	195	210	138	153	169	187	133	178	185	1752	2,3%
Patate douce	166	145	147	139	166	155	156	202	153	241	1670	2,2%
Carotte	169	179	209	112	137	134	150	198	147	172	1607	2,1%
Manioc	153	155	120	105	123	145	126	162	175	179	1443	1,9%
Ail	143	168	131	130	126	127	155	123	134	174	1411	1,8%
Epinard	96	135	128	98	91	110	111	114	129	131	1143	1,5%
Aubergine	102	115	114	116	106	123	136	85	98	131	1126	1,5%
Fève	90	95	103	75	83	94	86	96	100	115	937	1,2%
Igname	79	77	103	81	100	78	87	89	90	96	880	1,1%
Radis	99	88	97	84	75	77	92	77	84	91	864	1,1%
Gingembre	75	79	95	75	77	81	80	72	96	101	831	1,1%
Lentille	65	116	103	59	61	72	69	87	95	80	807	1,0%
Betterave	59	59	62	47	52	56	51	55	80	73	594	0,8%
Artichaut et Cardon	34	32	99	102	43	35	91	44	38	27	545	0,7%
Gombo	40	45	51	64	29	44	45	49	57	55	479	0,6%
Asperge	43	42	82	40	42	34	46	42	44	54	469	0,6%
Navet	62	42	47	34	29	32	28	28	38	44	384	0,5%
Taro	16	16	18	20	9	24	20	15	18	17	173	0,2%
Poireau	24	13	20	14	11	10	16	11	15	11	145	0,2%
Chicorée/Endive	16	16	32	7	3	10	9	16	10	13	132	0,2%
Echalotte	4	10	7	13	7	5	10	9	28	14	107	0,1%
Ciboulette	4	5	3	6	7	7	9	6	8	8	63	0,1%
Cerfeuil	0	2	3	2	1	4	2	0	1	1	16	0,0%

Sur la période 2000-2009, la pomme de terre arrivait au 1er rang (7 120 publications soit 13,9% du corpus Légumes qui comptait 51 370 publications), suivie de la tomate (6 932 publications, 13,5 %), des choux (3 520 publications, 6,9 %), du groupe piment-poivron (5,5 %) et le pois en tant que légume-graines (en frais et en sec, 5,2 %).

2 Les revues de publication

2.1. Principales revues

Les 125 764 Articles et Reviews (81,4 % du corpus F&L) ont été publiés dans 4 577 revues différentes. Parmi ces revues, 7 ont publié au moins 1 % des Articles et Reviews (ces revues rassemblent à elles seules 11,2 % des Articles et Reviews du corpus F&L Monde). Les 30 premières revues ont publié le quart des Articles et Reviews (Tableau 7).

Les 29 734 publications de type Meeting abstract ou Proceedings Papers ont été publiées soit dans des numéros spéciaux de revues (Phytopathology, Hortscience…), soit dans des actes de colloques (International Symposium…).

Tableau 7 – Les 30 principales revues de publications des Articles et Reviews du corpus F&L.

Titre de la revue	Nombre de publications	Pourcentage des Articles et Articles de synthèse du corpus F&L	Impact Factor (IF) 2019	Meilleure Notoriété 2019
SCIENTIA HORTICULTURAE	3332	2,7%	2.769	Excellente
FOOD CHEMISTRY	2523	2,0%	6.306	Excellente
PLOS ONE	2171	1,7%	2.740	Correcte
JOURNAL OF AGRICULTURAL AND FOOD CHEMISTRY	1867	1,5%	4.192	Exceptionnelle
FRONTIERS IN PLANT SCIENCE	1494	1,2%	4.402	Excellente
POSTHARVEST BIOLOGY AND TECHNOLOGY	1467	1,2%	4.303	Exceptionnelle
HORTSCIENCE	1281	1,0%	1.102	Acceptable
JOURNAL OF THE SCIENCE OF FOOD AND AGRICULTURE	1129	0,9%	2.614	Excellente
LWT-FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY	1091	0,9%	4.006	Excellente
EUROPEAN JOURNAL OF PLANT PATHOLOGY	972	0,8%	1.582	Correcte
PLANT DISEASE	941	0,8%	3.809	Excellente
SCIENTIFIC REPORTS	939	0,8%	3.998	Excellente
REVISTA BRASILEIRA DE FRUTICULTURA	879	0,7%	0.614	Médiocre
CROP PROTECTION	809	0,6%	2.381	Excellente
INDIAN JOURNAL OF HORTICULTURE	754	0,6%	0.155	Médiocre
FOOD RESEARCH INTERNATIONAL	746	0,6%	4.972	Excellente
INDIAN JOURNAL OF AGRICULTURAL SCIENCES	718	0,6%	0.208	Médiocre
JOURNAL OF FOOD ENGINEERING	704	0,6%	4.499	Excellente
JOURNAL OF FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY-MYSORE	687	0,6%	1.946	Acceptable
HORTICULTURA BRASILEIRA	668	0,5%	0.523	Médiocre
PLANT PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY	609	0,5%	3.720	Excellente
FOOD CONTROL	602	0,5%	4.258	Excellente
JOURNAL OF FOOD SCIENCE	598	0,5%	2.479	Correcte
BMC PLANT BIOLOGY	593	0,5%	3.497	Excellente
JOURNAL OF FOOD PROCESSING AND PRESERVATION	590	0,5%	1.405	Acceptable
INTERNATIONAL JOURNAL OF FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY	587	0,5%	2.773	Correcte
AGRICULTURAL WATER MANAGEMENT	581	0,5%	4.021	Excellente
JOURNAL OF EXPERIMENTAL BOTANY	577	0,5%	5.908	Exceptionnelle
EUPHYTICA	563	0,5%	1.614	Correcte
PLANT PATHOLOGY	561	0,5%	2.169	Excellente

Sur la période 2000-2009, les 68 056 articles et reviews du corpus F&L avaient été publiées dans 2 903 revues, ce qui montre la forte augmentation des supports de publication (+58 %).

2.2. Notoriété des revues de publication

Afin de caractériser la qualité des revues dans lesquelles ont été publiés les articles du corpus F&L, il a été choisi d'utiliser l'indice de notoriété calculé annuellement par la DipSO INRAE (voir 2. Méthodologie / 2.3 Critères d'analyses).

La notoriété des principales revues du corpus F&L est indiquée dans le Tableau 7, ainsi que l'Impact Factor de 2019. Si on classe l'ensemble des articles en fonction de la notoriété[9] de leur revue, on constate que 40,6% des articles ont été publiés dans des revues scientifiques de notoriété « exceptionnelle » ou « excellente » (Figure 5). Sur la période 2000-2009, 39 % des articles étaient publiés dans ces deux classes de notoriété ce qui montre une relative stabilité entre les deux décennies.

Pour 3 278 publications (2,7%), aucune notoriété n'a pu être déterminée, ce sont des revues qui ne sont pas dans le JCR.

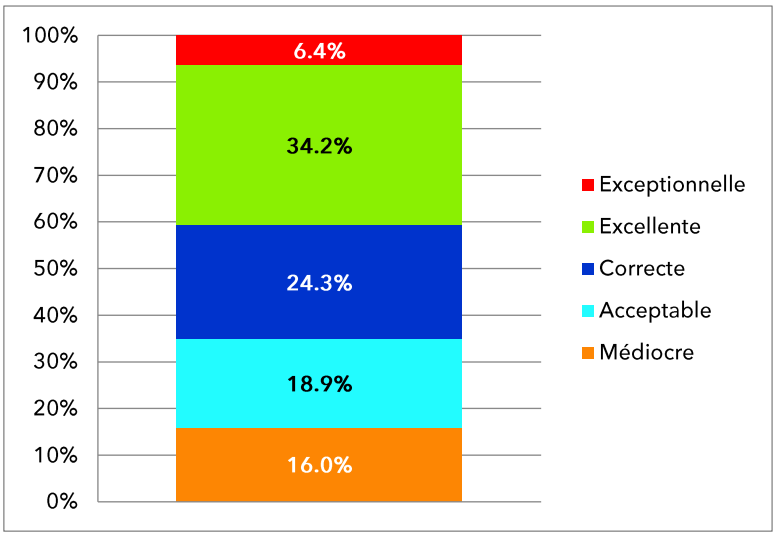


Figure 5- Répartition des publications du corpus F&L Monde en fonction des notoriétés des revues.

2.3. Classements thématiques liés aux revues

Les revues scientifiques du WoS™ sont affectées à une ou plusieurs catégories thématiques (WoS™ Category)[10] et à un unique champ disciplinaire (Research Field) dans l'ESI℠ (Essential Science Indicators℠)[11]. Ces classements ont été utilisés pour identifier les principaux domaines thématiques de la recherche sur les fruits et légumes.

2.3.1. Catégories thématiques (WoS™ Categories)

Les publications du corpus F&L Monde appartiennent à 226 catégories thématiques différentes, ce qui montre une très grande diversité des thématiques de recherche concernant les fruits et les légumes. Le Tableau 8 présente les 27 catégories thématiques principales (représentant au moins 1 % des publications du corpus) couvrant 91 % du corpus F&L et les principales espèces associées à chaque catégorie thématique. Des espèces modèles comme la tomate, la pomme de terre et la

[9] Quand une revue n'obtient pas la même notoriété dans les différentes Catégories thématiques dans lesquelles elle est classée, on lui attribue la meilleure.

[10] **Catégorie thématique (WoS™ Category)** : Clarivate Analytics attribue à chaque revue de la base de données Web of Science™ une à six catégories thématiques parmi les 256 existantes. Cette classification thématique concerne les revues et non les articles.

[11] **Champ disciplinaire (Research Field)** : les revues scientifiques sont regroupées en 22 champs disciplinaires par Clarivate Analytics dans le cadre du produit « Essential Science Indicators℠ » (ESI℠). Cette classification disciplinaire concerne les revues et non les articles.

pomme sont présentes dans de nombreuses catégories thématiques. Dans le top 10 des catégories thématiques, on trouve naturellement le domaine spécifique à l'horticulture, mais aussi des catégories assez génériques concernant les sciences du végétal et l'agronomie. Les catégories liées aux sciences et aux technologies de l'alimentation sont aussi bien représentées (Food Science & Technology, Biochemistry, Chemistry, Biotechnology & Applied Microbiology), ainsi que la catégorie Nutrition & Dietetics. Les catégories Environmental sciences (3,7 %), Genetics & Heredity, Ecology (1,4 %), etc. ne sont pas très bien représentées sans doute parce que les chercheurs travaillant dans ces domaines publient plutôt dans des revues plus spécialisées vers l'horticulture. Les sciences liées aux machinismes et aux équipements représentent assez peu de publications alors que l'horticulture est un secteur qui mobilise beaucoup de moyens (serres, machinismes et équipements spécifiques, etc.), mais dont la recherche et le développement sont surtout réalisés par le secteur non académique.

Tableau 8 – Principales catégories thématiques (WoS™ Categories) (représentant au moins 1 % des publications du corpus F&L) et principales espèces associées.

Catégorie thématique	Nombre de publications	Pourcentage* du corpus F&L	Principales espèces		
Plant Sciences	34896	22,6%	Tomate	Pomme de terre	Pomme
Horticulture	31110	20,1%	Tomate	Pomme	Raisin
Food Science & Technology	26982	17,5%	Olive	Pomme	Tomate
Agronomy	20790	13,5%	Pomme de terre	Tomate	Pomme
Agriculture, Multidisciplinary	11219	7,3%	Tomate	*Citrus*	Pomme
Biochemistry & Molecular Biology	7942	5,1%	Tomate	Choux	Pomme de terre
Chemistry, Applied	7796	5,0%	Olive	Tomate	*Citrus*
Biotechnology & Applied Microbiology	7779	5,0%	Tomate	Pomme de terre	Pomme
Nutrition & Dietetics	7712	5,0%	Légume	Fruit	Olive
Environmental Sciences	5769	3,7%	Légume	Tomate	Choux
Entomology	5551	3,6%	Tomate	*Citrus*	Pomme de terre
Genetics & Heredity	4689	3,0%	Tomate	Choux	Pomme de terre
Multidisciplinary Sciences	4353	2,8%	Tomate	*Citrus*	Pomme de terre
Chemistry, Multidisciplinary	3310	2,1%	*Citrus*	Tomate	Olive
Microbiology	3094	2,0%	Tomate	Salade	*Citrus*
Biology	2853	1,8%	Tomate	Légume	Fruit
Soil Science	2704	1,8%	Tomate	Pomme de terre	Légume
Agricultural Engineering	2625	1,7%	Tomate	Pomme	Olive
Chemistry, Analytical	2616	1,7%	Olive	Légume	Fruit
Engineering, Chemical	2393	1,5%	Pomme	Olive	Pomme de terre
Cell Biology	2387	1,5%	Tomate	Légume	Fruit
Pharmacology & Pharmacy	2311	1,5%	*Citrus*	Olive	Fruit
Ecology	2180	1,4%	Tomate	Choux	Pomme de terre
Biochemical Research Methods	1751	1,1%	Tomate	Légume	Fruit
Chemistry, Medicinal	1714	1,1%	*Citrus*	Olive	Igname
Toxicology	1561	1,0%	Légume	Maïs	Tomate
Virology	1495	1,0%	Tomate	Pomme de terre	Concombre

* La somme des pourcentages est supérieure à 100, les revues pouvant être classées dans plusieurs catégories thématiques (WoS™ Categories)

La Figure 6 compare la répartition selon la typologie Fruits (seul), Légumes (seul), Fruits et Légumes (dans la même publication) en fonction des principales catégories thématiques. Si l'on compare les profils des principales catégories thématiques à celui du corpus F&L, on observe que :

- Les publications traitant de légumes sont particulièrement bien représentées dans les catégories thématiques Virology, Soil Science, Environmental Science, Toxicology et Genetics & Heredity.
- Les publications concernant les fruits sont plus présentes dans les catégories thématiques Horticulture, Pharmacology & Pharmacy, Chemistry, Medicinal, Engineering Chemical.
- Les publications traitant à la fois de fruits et de légumes sont présentes en forte proportion dans la catégorie thématique Nutrition and Dietetics : cela est dû aux études sur le régime méditerranéen et aux opérations du même type que « 5 fruits et légumes par jour » du Programme National Nutrition Santé (PNNS).

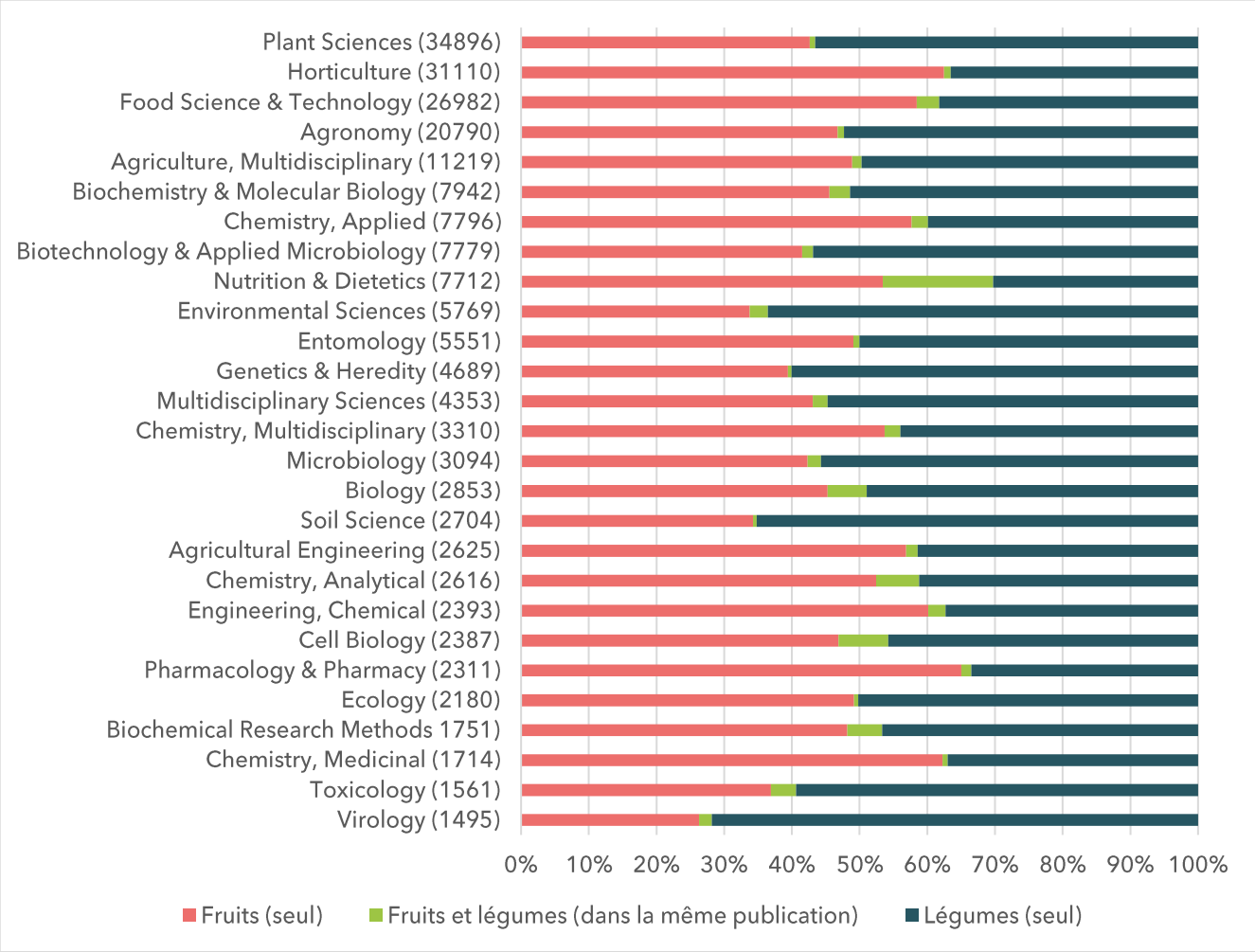


Figure 6 – Principales catégories thématiques (WoS™ Catégories), représentant au moins 1 % des publications du corpus F&L en fonction de la typologie Fruits, Légumes, Fruits et Légumes pour l'ensemble du corpus F&L. Classement par importance décroissante (le nombre de publications concerné est indiqué entre parenthèses).

2.3.2. Champs disciplinaires (Research Field) de l'Essential Science Indicators^{SM}

Les champs disciplinaires ont été traités seulement pour les articles du corpus F&L Monde soit 125 025 références.
L'Essential Science Indicators^{SM} (ESI^{SM}) classe les revues dans un champ disciplinaire parmi les 22 existants. Tous les champs disciplinaires sont représentés dans le corpus F&L (Tableau 9). Les champs disciplinaires permettent de mieux appréhender la proportion des articles publiées dans les revues correspondant aux sciences sociales et économiques (à travers les champs disciplinaires Economics and Business et Social Sciences General). Il ressort que la proportion d'articles est faible mais ces champs disciplinaires sont sans doute très largement sous-estimés par le WoS^{TM}.
Par contre, ce sont logiquement les revues correspondant aux champs disciplinaires des sciences des plantes et de l'agriculture qui regroupent 67,4 % des articles. Des articles sont publiés dans des revues relatives à la santé humaine (Clinical Medicine, Pharmacology & Toxicology, Neuroscience and Behavior…) ce qui montre l'effort de recherche pour analyser l'intérêt des fruits et légumes par rapport à la santé.

Tableau 9. Répartition des articles du corpus F&L en fonction des différents champs disciplinaires de l'ESI^{SM}.

Champ disciplinaire	Nombre de publications	Pourcentage du corpus F&L (articles)
Agricultural Sciences	52860	43,3%
Plant and Animal Science	29457	24,1%
Environment / Ecology	5574	4,6%
Chemistry	5331	4,4%
Biology and Biochemistry	4733	3,9%
Multidisciplinary	4045	3,3%
Molecular Biology and Genetics	2861	2,3%
Microbiology	2810	2,3%
Clinical Medicine	2371	1,9%
Pharmacology and Toxicology	2154	1,8%
Engineering	1544	1,3%
Social Sciences general	1271	1,0%
Economics and Business	575	0,5%
Computer Science	573	0,5%
Geosciences	431	0,4%
Neuroscience and Behavior	393	0,3%
Materials Science	391	0,3%
Immunology	381	0,3%
Physics	369	0,3%
Psychiatry / Psychology	157	0,1%
Mathematics	59	0,0%
Space Science	16	0,0%

3 Pays et collaborations

Les adresses des auteurs permettent d'identifier un (ou plusieurs) pays de publication. A noter que 851 publications (soit 0,6 % du corpus F&L Monde) ne contiennent pas d'adresse et n'ont donc pas pu être affectées à un pays.

3.1 Au niveau mondial

La répartition des publications selon les grandes zones géographiques du monde conformément aux regroupements de l'OST (Tableau 10), permet de montrer que l'Europe, malgré une diminution par rapport à la période 2000-2009, occupe toujours la première place en nombre de publications sur les fruits et légumes. Par contre, l'Amérique du Nord perd sa deuxième place au profit de l'Asie.

Quatre zones géographiques (Proche et Moyen Orient, Asie, Afrique et Amérique latine) sont en très forte progression entre 2000-2009 et 2010-2019, avec plus de 120 % de progression, contre une progression mondiale de 70 %. L'Océanie, l'Europe et l'Amérique du Nord sont quant à elles très en dessous du taux mondial, leur progression se situant entre 45 et 50 %.

Tableau 10. Nombre de publications du corpus F&L 2010-2019 selon les grandes zones géographiques. Comparaison par rapport à la période 2000-2009.

Zone géographique	2000-2009		2010-2019		Evolution entre 2000-2009 et 2010-2019
	Nombre de publications	Pourcentage du Corpus F&L	Nombre de publications	Pourcentage du corpus F&L	
Europe	36 885	40,7 %	54 509	35,3 %	+ 47,8 %
Amérique du Nord	25 428	28,0 %	37 077	24,0 %	+ 45,8 %
Asie	19 335	21,3 %	49 604	32,1 %	+ 156,6%
Amérique latine et Caraïbes	7 356	8,1 %	16 618	10,8 %	+125,9 %
Afrique	4 010	4,4 %	9 272	6,0 %	+ 131,2 %
Océanie	3 515	3,9 %	5 232	3,4 %	+ 48,9 %
Proche et Moyen Orient	2 945	3,2 %	7 849	5,1 %	+ 166,5 %
Monde total	90 751		154 408		+70,1 %

L'analyse des pays a permis d'identifier 172 pays différents (dont la liste complète est détaillée dans l'Annexe 2) qui ont publié au moins un article sur les fruits et les légumes entre 2010 et 2019 (Figure 7). Les fruits et légumes sont étudiés dans la quasi-totalité des pays.

Sur la période 2010-2019, les 5 premiers pays publiant sont les Etats-Unis (30 851 publications), la Chine (23 640), le Brésil (11 290), l'Espagne (11 178) et l'Italie (9 501).

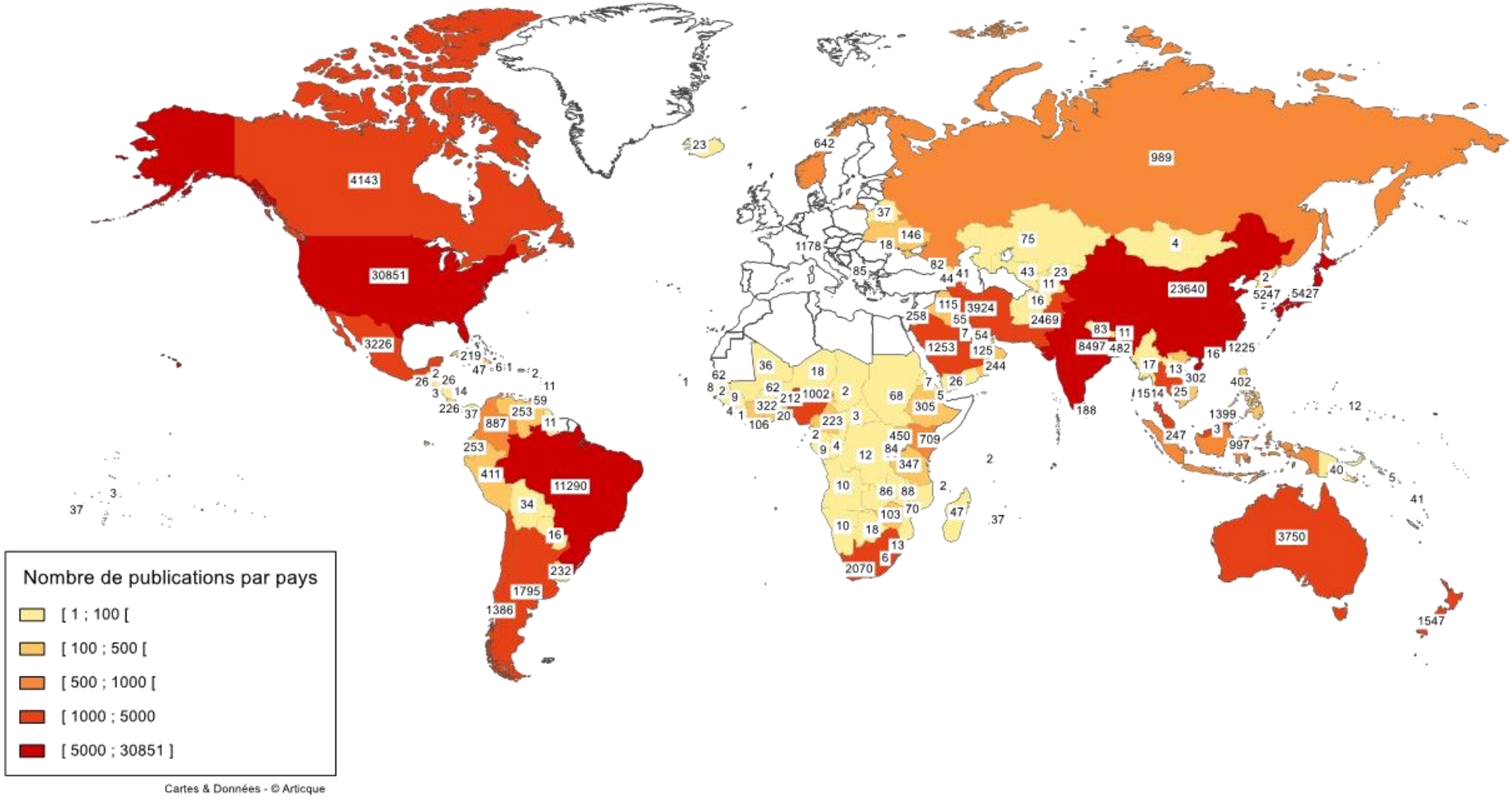


Figure 7 - Cartographie mondiale des pays ayant publié sur les fruits et légumes au cours de la période 2010-2019 (logiciel Cartes & Données 6).
L'UE 28 et le pourtour méditerranéen sont représentés sur les cartes suivantes

3.2 Union Européenne (UE 28)[12]

Les pays de l'Union Européenne (UE 28) ont signé 46 996 publications ce qui représente une augmentation de +44,5 % du nombre de publications par rapport à la période 2000-2009 (UE 27 avec 32 522 publications). Cependant, la part des publications de l'UE 28 (30,4 %) par rapport au corpus F&L Monde est en baisse par rapport à l'étude 2000-2009 (35,8%).

Par rapport à l'étude précédente, l'Espagne reste le premier pays en nombre de publications, suivi par l'Italie. La France remonte de la cinquième à la troisième place (Figure 8).

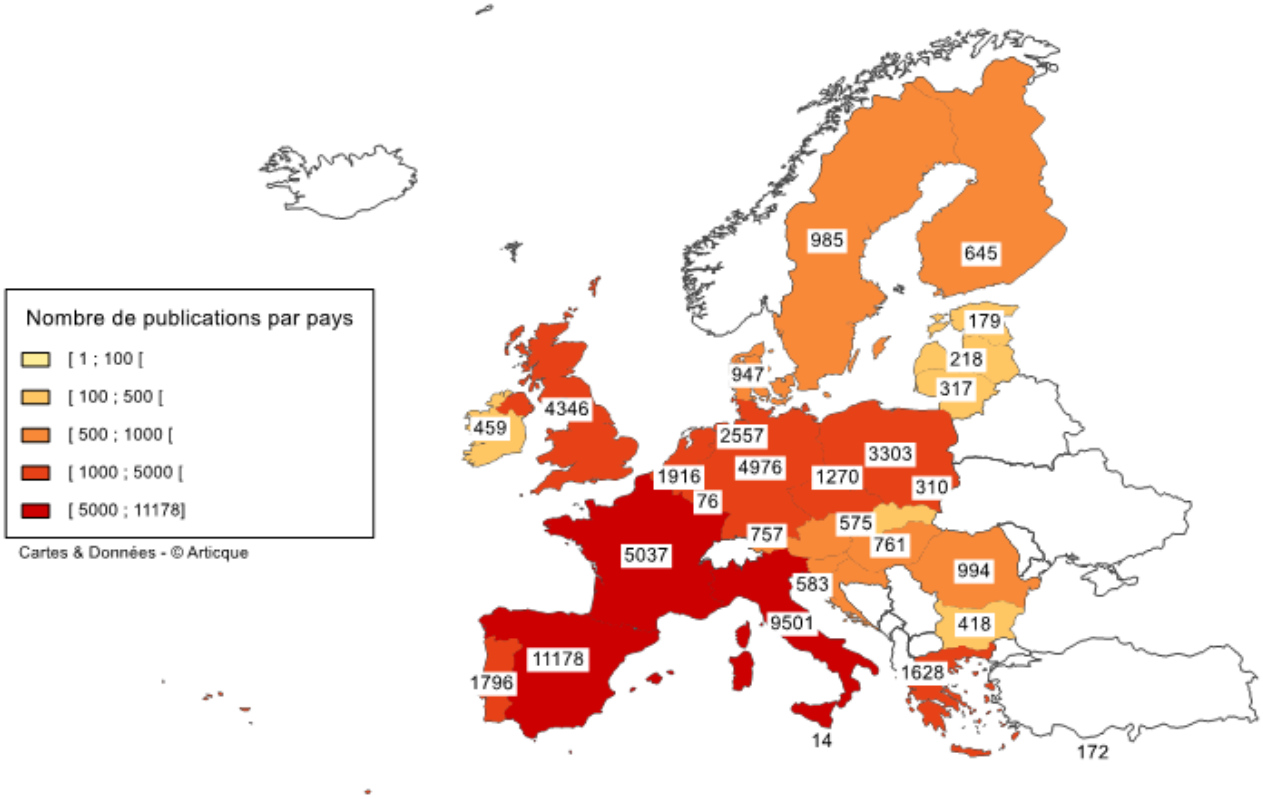


Figure 8 – Nombre de publications sur les fruits et légumes par pays de l'UE 28 pour la période 2010-2019.

A noter que le taux d'accroissement annuel moyen (TCAM) des pays de l'UE 28 est presque moitié moins que le TCAM mondial (+1,9 % contre +3,7 %). Il est cependant identique à celui observé sur la période 2000-2009 (TCAM UE 27 de +1,9 %) alors que celui au niveau mondial était de +5,0 %.

[12] UE 28 = UE 27 + Croatie à partir de 2013, comptabilisée UE 28 à partir de 2010.

3.3 Pays méditerranéens

Les pays méditerranéens[13] ont signé 37 240 publications (soit 24,1 % du corpus F&L Monde). Le nombre de publications est en augmentation de +66,7 % par rapport à la période 2000-2009 (22 335 publications soit 24,6 % du corpus Monde). Le poids des pays méditerranéens n'a donc pas évolué entre les deux décennies.

Parmi les principaux pays méditerranéens publiant, on retrouve les pays du Nord de la Méditerranée qui sont également membres de l'UE 28 (Espagne, Italie, France) suivis par la Turquie (Figure 9).

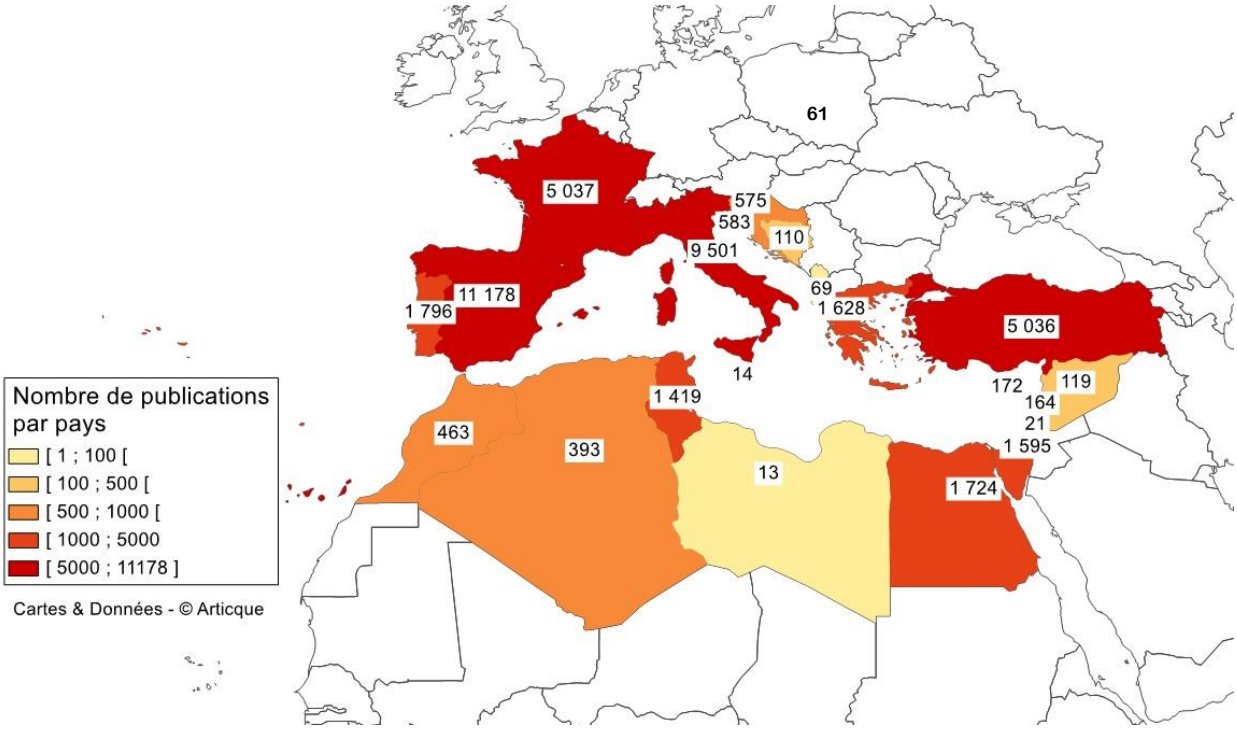


Figure 9 - Cartographie des pays méditerranéens ayant publié sur les fruits et légumes au cours de la période 2010-2019 (logiciel Cartes & Données 6).

Le TCAM pour les pays méditerranéens a très fortement baissé depuis la dernière étude 2000-2009, passant de +6,5 % à +2,4 % et ce malgré les TCAM encore très élevés du Maroc (+13,2 %) et de l'Egypte (+11,2%).

[13] Les pays méditerranéens ont été définis comme les pays ayant au moins une façade maritime sur la mer Méditerranée (c'est-à-dire France, Italie, Espagne, Maroc, Algérie, Tunisie, Libye, Egypte, Israël, Palestine, Liban, Chypre, Malte, Syrie, Turquie, Grèce, Albanie, Monténégro, Bosnie-Herzégovine, Croatie et Slovénie, auxquels on a ajouté le Portugal.)

3.4 Collaborations internationales

Une collaboration internationale est définie comme une publication dont les adresses des auteurs contiennent au moins deux pays différents. Les collaborations internationales concernent 21,5 % du corpus F&L, en forte hausse par rapport à l'étude 2000-2009 (15,5 %).
On constate que le pourcentage de collaborations internationales est supérieur au pourcentage mondial pour les pays de l'UE 28 (39,5 %) et les pays méditerranéens (36,4 %) (contre 26,2 % et 24,3 % pour la période 2000-2009). Ces forts pourcentages de collaboration s'expliquent au moins en partie par l'effet des programmes de coopération mis en place par l'UE 28 pour favoriser les partenariats entre ses membres ainsi que par l'existence de coopérations bilatérales entre Etats (notamment de part et d'autre de la Méditerranée).

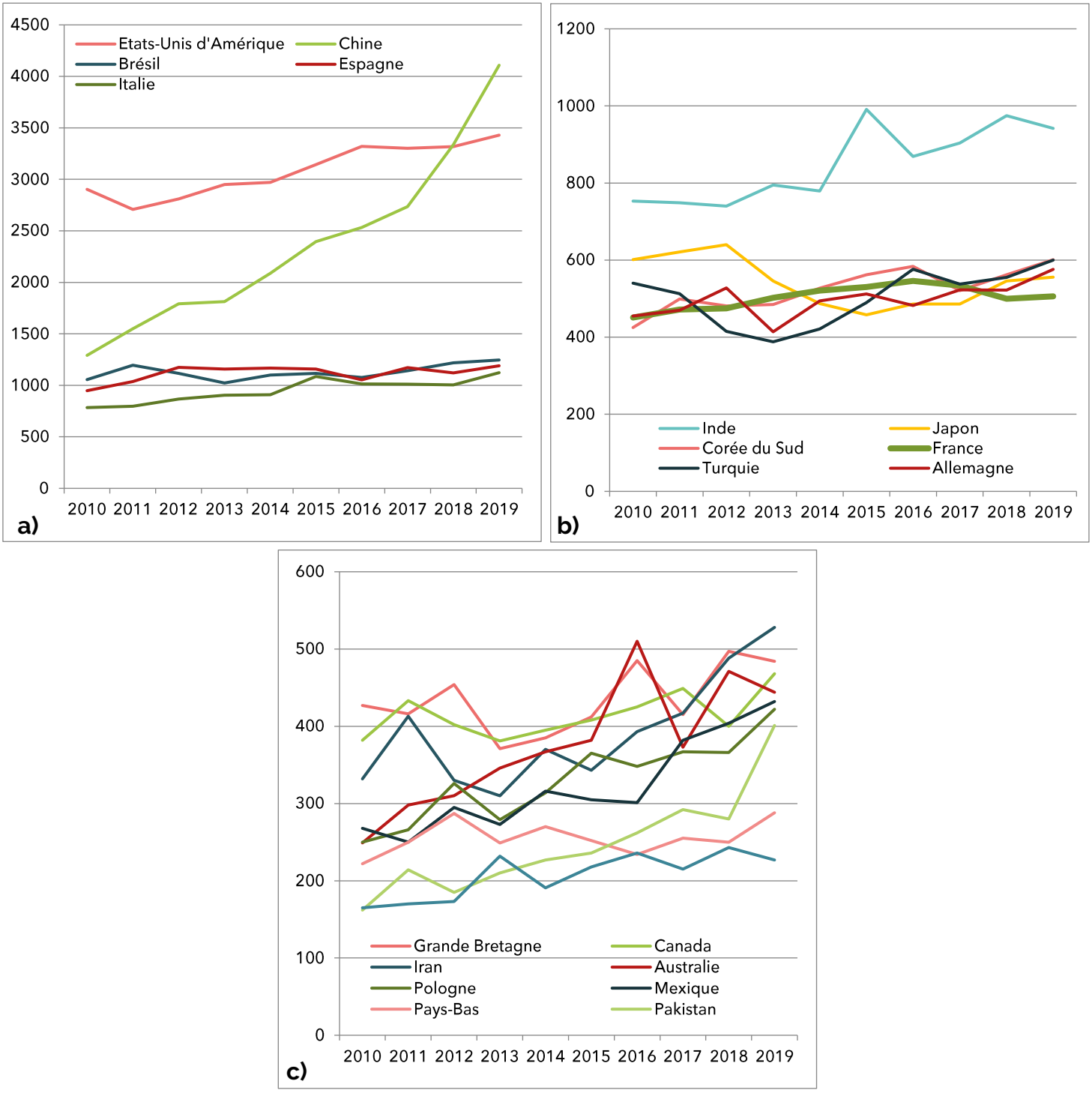
3.5 Taux de croissance annuel moyen du nombre de publications

Si nous comparons les 20 premiers pays publiant (plus de 2000 publications) sur la période 2010-2019 avec la période 2000-2009, nous constatons que l'Iran, le Pakistan et l'Afrique du Sud sont entrés dans le classement en remplacement d'Israël, la Nouvelle-Zélande et la Belgique (Tableau 11).

Tableau 11. Rang des 20 principaux pays du corpus F&L (comparaison 2000-2009 et 2010-2019). Taux de croissance annuel moyen pour les publications F&L (TCAM F&L) pour la période 2010-2019. Classement décroissant en fonction du nombre de publications sur la période 2010-2019

	Rang en 2000	Rang en 2019	Rang 2000-2009	Rang 2010-2019	Nombre de publications F&L 2010-2019	TCAM F&L 2010-2019
Etats-Unis	1	2	1	1	30851	1,7
Chine	14	1	5	2	23640	12,3
Brésil	11	3	6	3	11290	1,7
Espagne	4	4	2	4	11178	2,3
Italie	6	5	4	5	9501	3,7
Inde	9	6	7	6	8497	2,3
Japon	2	10	3	7	5427	-0,8
Corée du Sud	21	7	13	8	5247	3,5
France	8	12	11	9	5037	1,2
Turquie	22	8	12	10	5036	1,1
Allemagne	5	9	9	11	4976	2,4
Grande Bretagne	3	13	8	12	4346	1,3
Canada	7	14	10	13	4143	2,1
Iran	47	11	27	14	3924	4,7
Australie	12	15	14	15	3750	6,0
Pologne	15	17	17	16	3303	5,4
Mexique	18	16	16	17	3226	4,9
Pays-Bas	10	19	15	18	2557	2,6
Pakistan	74	18	41	19	2469	9,5
Afrique du Sud	25	22	26	20	2070	3,2

L'évolution du nombre de publications au cours de la période 2010-2019 des 20 premiers pays, est représentée dans la Figure 10. On remarque que la Chine est en très forte augmentation, et qu'elle est devenue le 1er pays en nombre de publications en 2019 devant les Etats-Unis. Les Etats-Unis, le Brésil, l'Espagne, la France et l'Allemagne sont à peu près stables sur la période. Le Pakistan publie de plus en plus en F&L, tout comme l'Iran et le Mexique.



Figures 10 - Evolution du nombre de publications par an au cours de la période 2010-2019 des 20 premiers pays en nombre de publications dans le corpus F&L. a) Pays ayant plus de 9 000 publications sur la période. b) Pays ayant entre 4500 et 9000 publications sur la période. c) Pays ayant entre 2000 et 4500 publications sur la période.

3.6 Indice de spécialisation F&L

L'OST définit l'indice de spécialisation scientifique (exprimé comme un chiffre positif) comme la part de publications de l'acteur (une institution, un pays…) dans une discipline et une référence donnée (le monde par exemple), rapportée à sa part de publications dans l'ensemble des disciplines dans la même référence.
L'indice de spécialisation F&L d'un pays est donc le rapport entre la part de publications F&L d'un pays dans le monde et la part de publications du même pays dans l'ensemble des disciplines dans le monde.
Le Tableau 12 décrit les indices de spécialisation F&L des principaux pays du corpus F&L Monde. Les pays dont la recherche est spécialisée dans les fruits et légumes sont ceux dont l'indice de spécialisation F&L est supérieur ou égal à 1 (en gras dans le Tableau 12). Ces indices sont très variables, ce qui indique que les pays publiant sur les F&L ne sont pas forcément des pays dont la recherche est spécialisée dans cette thématique. C'est le cas des Etats-Unis, premier pays en nombre de publications mais pays dont la recherche n'est pas spécialisée dans les F&L, tout comme la Chine ou la France. Parmi les pays dont la recherche est très spécialisée dans les fruits et légumes, on peut citer le Pakistan, le Brésil, le Mexique, l'Argentine et l'Espagne.

Tableau 12. Indice de spécialisation F&L pour les 20 principaux pays du corpus F&L ainsi que les pays présents dans les 20 premiers rangs en 2010 ou en 2019. Les pays en gras sont les pays spécialisés en F&L, en couleur les indices supérieurs à 2).

Pays	Indice de spécialisation F&L
Etats-Unis d'Amérique	0,76
Chine	0,88
Brésil	***2,94***
Espagne	***2,08***
Italie	***1,48***
Inde	***1,41***
Japon	0,68
Corée du Sud	***1,07***
France	0,73
Turquie	***1,97***
Allemagne	0,48
Grande Bretagne	0,45
Canada	0,66
Iran	***1,57***
Australie	0,70
Pologne	***1,32***
Mexique	***2,62***
Pays-Bas	0,69
Pakistan	***3,21***
Afrique du Sud	***1,93***
Belgique	0,94
Portugal	***1,25***
Argentine	***2,29***
Egypte	***1,92***

4 Principales institutions

L'identification des institutions à partir des adresses des auteurs nécessite un long travail afin de regrouper les différentes variantes des noms et graphies des institutions. Cette harmonisation a été réalisée uniquement pour les 20 pays publiant le plus, les pays de l'UE 28 et les pays méditerranéens. Au moins 85 % des adresses de chaque pays ont pu être affectées à une institution. Plus de 5 500 institutions ont été identifiées.

Le tableau 13 montre les 20 institutions publiant le plus, constituées de 10 instituts de recherche et 10 universités. Nous y trouvons 6 institutions chinoises, 5 américaines, 4 européennes, 2 brésiliennes, 1 indienne, 1 japonaise et 1 canadienne. Ces 20 institutions ont participé à 24 % des publications mondiales.
L'USDA-ARS participe à 3,6 % des publications mondiales avec 5 626 publications, suivi de l'Université Florida (3 346 publications) et CSIC-Spanish National Research Council (2 686 publications). INRAE avec 2 636 publications (1,7 % des publications mondiales) se classe à la 4ème place des institutions publiant le plus sur les F&L. Le CNRS et le CIRAD se positionnent à la 36ième et 38ième place des institutions mondiales, respectivement.

Tableau 13. Les 20 principales institutions publiant en fruits et légumes (corpus F&L 2010-2019). Classement mondial.

Institutions	Part des publications mondiales
USDA ARS Agr Res Serv (États-Unis)	3,6 %
Univ Florida (États-Unis)	2,2 %
CSIC Spanish Natl Res Council (Espagne)	1,7 %
INRAE (France)	1,7 %
ICAR Indian Council Agr Res (Inde)	1,6 %
Embrapa (Brésil)	1,5 %
Univ California Davis (États-Unis)	1,4 %
CAS Chinese Acad Sci (Chine)	1,3 %
China Agr Univ CAU (Chine)	1,2 %
CAAS China Acad Agr Sci (Chine)	1,1 %
Cornell Univ (États-Unis)	1,1 %
Wageningen Univ and Res Ctr WUR (Pays-Bas)	1,1 %
NW Agr & Forest Univ (Chine)	1,0 %
Nanjing Agr Univ (Chine)	1,0 %
Washington State Univ (États-Unis)	0,9%
CNR Natl Res Council (Italie)	0,9%
AAFC Agr & Agri Food Canada (Canada)	0,9%
Univ Sao Paulo USP (Brésil)	0,9%
Zhejiang Univ ZJU (Chine)	0,8%
NARO Natl Agr & Food Res Org (Japon)	0,8%

Au niveau de l'UE 28 (Tableau 14), dans les 10 institutions (4 universités et 6 institutions) publiant le plus se trouvent : 3 institutions espagnoles, 3 institutions françaises et 4 institutions italiennes.

Tableau 14. Les 10 principales institutions du corpus UE28 publiant en fruits et légumes (corpus F&L 2010-2019).

Institutions	Part des publications mondiales	Part des publications UE28
CSIC Spanish Natl Res Council (Espagne)	1,7%	5,8%
INRAE (France)	1,7%	5,7%
CNR Natl Res Council (Italie)	0,9%	3,1%
CREA Council Agr Res & Agr Economics (Italie)	0,8%	2,5%
Univ Politecn Valencia UPV (Espagne)	0,6%	2,0%
CNRS (France)	0,5%	1,7%
Univ Bologna (Italie)	0,5%	1,7%
CIRAD (France)	0,5%	1,7%
Univ Cordoba UCO (Espagne)	0,4%	1,5%
Univ Napoli Federico II (Italie)	0,4%	1,4%

A l'échelle des pays méditerranéens, les institutions de l'UE 28 publiant le plus, le CSIC espagnol représente 7,2 % des publications méditerranéennes et INRAE 7,1 %. Les principales institutions hors UE 28 sont israéliennes et turques, elles se classent entre la 5ème et 27ème place des institutions méditerranéennes (Tableau 15).

Tableau 15. Les principales institutions du corpus Méditerranée, hors UE 28.

Institutions	Part des publications mondiales	Part des publications méditerranéennes
ARO Agr Res Org Volcani Ctr (Israël)	0,6%	2,6%
Hebrew Univ Jerusalem (Israël)	0,3%	1,3%
TAGEM Gen Directorate Agr Res & Policies (Turquie)	0,3%	1,2%
Cukurova Univ (Turquie)	0,3%	1,2%
Ege Univ (Turquie)	0,3%	1,1%

4.1 Les institutions publiant sur les fruits

Le tableau 16 montre les 20 institutions publiant le plus sur les fruits. Nous y trouvons 10 instituts de recherche et 10 universités : 6 institutions sont chinoises, 5 américaines, 5 européennes, 2 brésiliennes, 1 indienne et 1 canadienne. Ces 20 institutions ont participé à 23 % des publications mondiales en fruits.

L'USDA-ARS participe à 3,7 % des publications sur les fruits et l'INRAE avec 1,8 % des publications se classe à la 4ème place des organismes publiant le plus sur les fruits. Le CIRAD se classe au 25ième rang et le CNRS au 39ième rang parmi les institutions mondiales pour les Fruits.

Tableau 16. Les 20 principales institutions du corpus Fruits Monde (2010-2019)

Institutions	Parts des publications fruits
USDA ARS Agr Res Serv (États-Unis)	3,7%
Univ Florida (États-Unis)	2,7%
CSIC Spanish Natl Res Council (Espagne)	2,1%
INRAE (France)	1,8%
Univ Calif Davis (États-Unis)	1,7%
Embrapa (Brésil)	1,7%
ICAR Indian Council Agr Res (Inde)	1,3%
NW Agr & Forest Univ (Chine)	1,1%
Washington State Univ (États-Unis)	1,1%
CAS Chinese Acad Sci (Chine)	1,1%
Univ Sao Paulo USP (Brésil)	1,0%
CNR Natl Res Council (Italie)	1,0%
China Agr Univ CAU (Chine)	0,9%
Cornell Univ (États-Unis)	0,9%
CREA Council Agr Res & Agr Economics (Italie)	0,9%
Univ Bologna (Italie)	0,8%
CAAS China Acad Agr Sci (Chine)	0,8%
AAFC Agr & Agri Food Canada (Canada)	0,7%
Nanjing Agr Univ (Chine)	0,7%
Huazhong Agr Univ (Chine)	0,7%

Au niveau de l'UE28 et des pays méditerranéens (Tableau 17), dans les 10 institutions (3 universités et 7 instituts de recherche) publiant le plus sur les fruits se trouvent 4 institutions espagnoles, 3 italiennes, 2 françaises et 1 israélienne. INRAE et le CIRAD sont respectivement en 2ème et 7ème position.

Tableau 17. Les 10 principales institutions du corpus UE28 et pays méditerranéens (période 2010-2019)

Institutions	Parts des publications fruits
CSIC Spanish Natl Res Council (Espagne)	2,1%
INRAE (France)	1,8%
CNR Natl Res Council (Italie)	1,0%
CREA Council Agr Res & Agr Economics (Italie)	0,9%
Univ Bologna (Italie)	0,8%
IVIA Valencian Inst Agr Res (Espagne)	0,7%
CIRAD (France)	0,7%
Univ Cordoba UCO (Espagne)	0,7%
Univ Politecn Valencia UPV (Espagne)	0,6%
ARO Agr Res Org Volcani Ctr (Israël)	0,6%

4.2 Les institutions publiant sur les légumes

Le tableau 18 montre les 20 organismes publiant le plus sur les légumes avec 10 instituts de recherche et 10 universités. Nous y trouvons 6 institutions chinoises, 5 américaines, 4 européennes, 2 brésiliennes, 1 indienne, 1 coréenne et 1 canadienne. Ces 20 institutions ont participé à 24 % des publications mondiales.
L'USDA ARS participe à 3,5 % des publications sur les légumes, l'INRAE avec 1,6 % des publications se classe à la 3ème place des organismes publiant le plus sur les légumes. Le CNRS se classe au 26ième rang et le CIRAD au 36ième rang des institutions mondiales publiant sur les Légumes.

Tableau 18. Les 20 principales institutions du corpus Légumes Monde (2010-2019)

Institutions	Parts des publications légumes
USDA ARS Agr Res Serv (États-Unis)	3,5%
ICAR Indian Council Agr Res (Inde)	1,9%
INRAE (France)	1,6%
Wageningen Univ and Res Ctr WUR (Pays-Bas)	1,6%
CAAS China Acad Agr Sci (Chine)	1,5%
Univ Florida (Etats_Unis)	1,5%
CAS Chinese Acad Sci (Chine)	1,4%
China Agr Univ CAU (Chine)	1,4%
Cornell Univ (États-Unis)	1,4%
Embrapa (Brésil)	1,4%
CSIC Spanish Natl Res Council (Espagne)	1,3%
Nanjing Agr Univ (Chine)	1,2%
Univ Calif Davis (États-Unis)	1,1%
AAFC Agr & Agri Food Canada (Canada)	1,0%
Zhejiang Univ ZJU (Chine)	1,0%
NW Agr & Forest Univ (Chine)	0,9%
CNR Natl Res Council (Italie)	0,9%
RDA Rural Dev Adm (Corée)	0,9%
Michigan State Univ (États-Unis)	0,9%
Univ Fed Vicosa UFV (Brésil)	0,8%

Au niveau de l'UE 28 et des pays méditerranéens (Tableau 19), dans les 10 institutions publiant le plus sur les légumes (8 instituts de recherche et 2 universités) se trouvent 3 institutions italiennes, 2 espagnoles, 2 françaises, 1 israélienne, 1 hollandaise et 1 allemande. INRAE se classe au 1er rang des institutions publiant sur les légumes dans ces zones et le CNRS à la 10ème place.

Tableau 19. Les 10 principales institutions du corpus Légumes UE28 et pays méditerranéens (période 2010-2019).

Institutions	Parts des publications légumes
INRAE (France)	1,6%
Wageningen Univ and Res Ctr WUR (Pays-Bas)	1,6%
CSIC Spanish Natl Res Council (Espagne)	1,3%
CNR Natl Res Council (Italie)	0,9%
ARO Agr Res Org Volcani Ctr (Israël)	0,7%
Univ Politecn Valencia UPV (Espagne)	0,6%
CREA Council Agr Res & Agr Economics (Italie)	0,6%
Univ Napoli Federico II (Italie)	0,5%
Leibniz Assoc (Allemagne)	0,5%
CNRS (France)	0,5%

Focus sur les institutions publiant sur la pomme de terre

Le tableau 20 montre les 20 organismes publiant le plus sur la pomme de terre, 8 instituts de recherche et 12 universités. Nous y trouvons 9 institutions américaines, 5 européennes, 3 chinoises, 1 indienne et 1 japonaise. Ces 20 institutions ont participé à 34 % des publications mondiales sur la pomme de terre.
L'USDA ARS participe à 6,9 % des publications sur la pomme-de-terre, INRAE, avec 1,5 % des publications (129 publications) se classe à la 12ème place mondiale des institutions publiant le plus sur la pomme de terre, et à la 3ème place des institutions européennes derrières l'université de Wageningen (Pays-Bas) et l'institut James Hutton au Royaume-Uni.

Tableau 20. Les 20 principales institutions du corpus pomme de terre (2010-2019)

Institutions	Part des publications Pommes de Terre
USDA ARS Agr Res Serv (Etats-Unis)	6,9%
Wageningen Univ and Res Ctr WUR (Pays-Bas)	3,5%
AAFC Agr & Agri Food Canada (Canada)	3,2%
Univ Wisconsin Madison (Etats-Unis)	3,1%
Univ Idaho (Etats-Unis)	2,8%
Washington State Univ (Etats-Unis)	2,6%
ICAR Indian Council Agr Res (Inde)	2,5%
James Hutton Inst (Royaume-Uni)	2,0%
Cornell Univ (Etats-Unis)	1,9%
Oregon State Univ (Etats-Unis)	1,7%
Michigan State Univ (Etats-Unis)	1,6%
INRAE (France)	1,5%
Univ Florida (Etats-Unis)	1,3%
Swedish Univ Agr Sci SLU (Suède)	1,2%
CAAS China Acad Agr Sci (Chine)	1,1%
IHAR Plant Breeding & Acclim Inst (Pologne)	1,1%
Gansu Agr Univ (Chine)	1,1%
Huazhong Agr Univ (Chine)	1,0%
N Dakota State Univ (Etats-Unis)	1,0%
NARO Natl Agr & Food Res Org (Japon)	0,9%

DEUXIEME PARTIE :
Corpus FRUITS et LEGUMES
FRANCE

1 Caractéristiques générales

1.1 Typologie des publications

Au cours de la période 2010-2019, les auteurs français ont publié 5 037 publications référencées dans le WoS™ sur les fruits et les légumes (dont la pomme de terre). L'ensemble de ces publications sera désigné dans la suite du document par « corpus F&L France ».
Le Tableau 21 permet de constater que le nombre de publications françaises traitant des fruits et légumes augmente légèrement au cours de la période étudiée avec un TCAM de +1,2 % par an, en baisse par rapport à la période 2000-2009 (+3,1 %), alors que le TCAM est de +2,8 % pour l'ensemble du corpus F&L mondial sur la période 2010-2019.

Tableau 21. Evolution du nombre de publications françaises au cours de la période 2010-2019.

Année de publication	Nombre de publications
2010	451
2011	472
2012	475
2013	502
2014	521
2015	530
2016	546
2017	534
2018	500
2019	506
Corpus F&L France	5 037

Lors de l'interrogation de la base du WoS™, nous avons choisi de limiter la recherche aux documents de type : Article, Review, Meeting abstract et Proceedings paper.
Les articles de recherche (Article) constituent la part majoritaire du corpus F&L France (83 %) (Figure11).

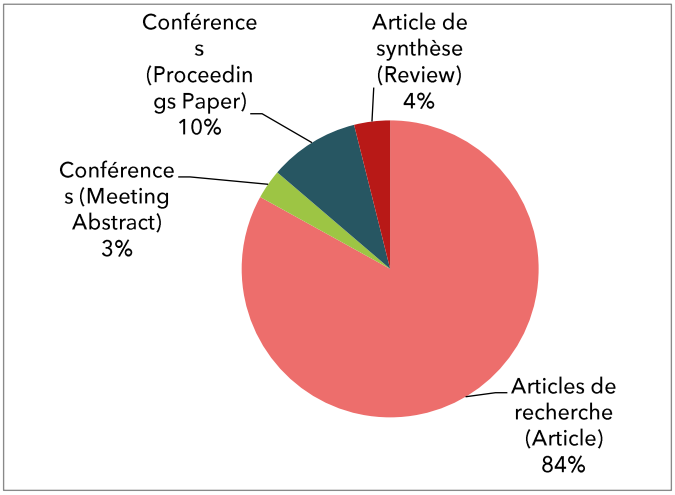


Figure 11 – Répartition des publications du corpus F&L France en fonction du type de publication (2010-2019)

Dans le Tableau 22, on constate qu'en fonction du type de document, la répartition de la typologie Fruits (seul), Légumes (seul) et Fruits et Légumes (dans la même publication) varie. Pour les articles, la part des légumes est plus importante. Au contraire, pour les colloques (Proceedings papers), la part des publications sur les fruits est supérieure. La tendance est comparable à celle observée au niveau mondial.
L'analyse des espèces étudiées dans les publications françaises permet d'observer que les publications consacrées exclusivement aux légumes représentent 41,4 % du corpus F&L France et celles consacrées exclusivement aux fruits 55,2 % (Tableau 22). Les 3,5 % restant traitent à la fois d'espèces fruitières et légumières. Comparativement à l'étude précédente (2000-2009), la part des publications traitant des fruits a très fortement augmenté de 46,8 % à 55,2 %), et celle consacrée aux légumes a fortement baissé passant de 49,7 % à 41,4 %.

Tableau 22. Répartition des supports de publications en fonction de la typologie Fruit (seul), Légumes (seul), Fruits et Légumes (dans la même publication).

Type de publication	Fruit (seul)		Légume (seul)		Fruits et Légumes (dans la même publication)		Corpus F&L	Pourcentage du corpus F&L
Article	2 257	81,2%	1 845	88,6%	128	73,1%	4 230	84,0%
Meeting abstract	87	3,1%	66	3,2%	11	6,3%	164	3,3%
Proceedings paper	345	12,4%	137	6,6%	19	10,9%	501	9,9%
Review	116	4,2%	60	2,9%	23	13,1%	199	4,0%
TOTAL	2 779	55,2%	2 083	41,4%	175	3,5%	5 037	100,0%

Certaines références ont plusieurs types de publications déclarées, d'où des sommes de colonne qui peuvent être supérieures au total des publications.

L'analyse de la répartition des publications selon la typologie Fruits (seul) / Légumes (seul) / Fruits et Légumes (dans la même publication) pour chaque année étudiée montre une relative stabilité des publications Légumes (Figure 12).

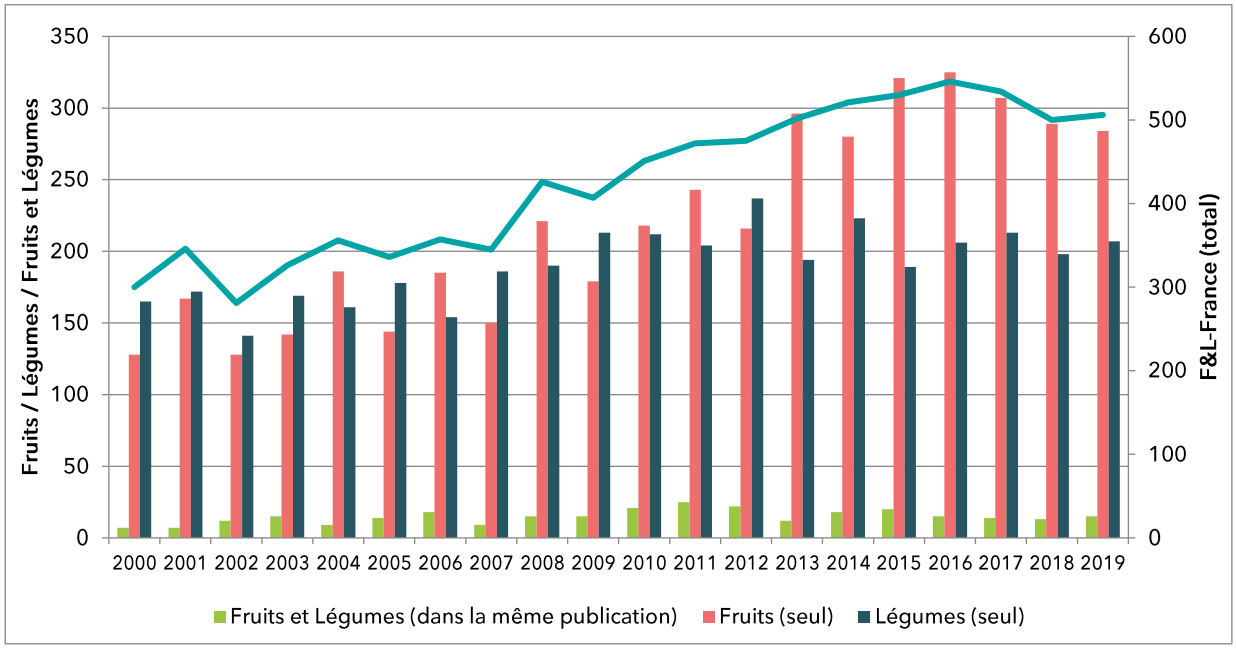


Figure 12 - Répartition des articles du corpus F&L France en fonction de la typologie Fruits (seul), Légumes (seul), Fruits et Légumes (dans la même publication) au cours de la période 2010-2019. L'échelle des ordonnées de droite s'applique pour les F&L-France (total).

2 Espèces fruitières et légumières étudiées en France

2.1 Les fruits

Parmi les 2 954 publications du « corpus Fruits France »[14], une espèce précise (ou un groupe précis d'espèces) a été identifiée dans 91,5 % des publications (Tableau 23), les autres publications contiennent le terme générique « fruit ».
Contre toute attente, le nombre de publications est le plus élevé pour les fruits exotiques. Le grand nombre de publications concernant le raisin (488 publications) sur la période 2010-2019 par comparaison avec la période 2000-2009 (40 publications soit 2,3 % du corpus) s'explique sans doute en partie par l'élargissement du périmètre de l'étude aux effets sur la santé humaine qui a intégré les publications associant raisin et allergies, polyphénols…, études qui concernent autant la filière vigne que la filière raisin de table. Les fruits à pépins et les fruits à noyau se positionnent au 3ième et 4ième rangs.

Tableau 23 –Nombre total de publications par grandes catégories de fruits sur la période 2010-2019. Classement selon le % du corpus Fruit France.

	2010-2019	
	Nombre de publications	Pourcentage du corpus Fruits France
Fruits Exotiques	627	21,2 %
Raisin	488	16,5 %
Fruits à pépins	424	14,4 %
Fruits à noyau	331	11,2 %
Citrus	282	9,5 %
Olivier	276	9,3 %
Fruit terme générique (sans espèce précisée)	252	8,5 %
Fruits à coque	110	3,7 %
Fruits Autres	87	2,9 %
Petits fruits	85	2,9 %
Fraise	74	2,5 %
Fruit TOTAL	2954	100 %

Le tableau 24 présente le nombre de publications sur la période 2010-2019 pour les 41 espèces ou groupes d'espèces fruitières identifiés dans le corpus. La première place du raisin a déjà été discutée précédemment. La pomme se classe au 2ième rang des espèces fruitières avec 13,0 % des publications, suivie par les *Citrus* (9,5 %), l'olive (9,3 %) et la banane (9,0 %). Les autres espèces fruitières représentent moins de 5 % des publications du corpus Fruits France.

Par comparaison au top 10 des espèces sur la période 2000-2009, la pomme se classait au 1er rang avec 253 publications soit 14,4 % du corpus Fruits France constitué de 1 751 publications), suivie par le groupe Banane-Plantain (186 publications, 10,6 %), l'olive (169 publications, 9,6 %), les Citrus (131 publications, 7,5 %), la pêche-nectarine (121 publications, 6,9 %), l'abricot (93 publications, 5,3 %), la noix (87 publications, 4,9 %), les prunes (74 publications, 4,2 %) la fraise (62 publications, 3,5 %) et la mangue (57 publications, 3,3 %). Le nombre de publications a donc fortement progressé (plus de 50 %) pour le raisin, la pomme, les *Citrus*, l'olive et la mangue. Il augmente un peu moins fortement pour la banane (+42 %) et la fraise (+19 %). Il est stable pour la pêche-nectarine et la prune, mais diminue pour l'abricot (-19 %). Pour les fruits à coque, on observe une forte augmentation des publications sur l'amande (39 publications en 2010-2019 vs 14 en 2000-2009), la châtaigne (11 vs 2), la noisette (19 vs 4), mais une diminution pour la noix (46 vs 87 soit -47 %) alors que cette culture est en expansion en France.

[14] Constitué des publications Fruits (seul) et Fruits et Légumes (dans une même publication).

Tableau 24. Nombre de publications en France sur la période 2010-2019 pour l'ensemble des groupes (en gras) ou des espèces fruitières. Classement en fonction du % du corpus Fruits.

Espèces fruitières	Nombre de publications	Pourcentage du corpus Fruits France
Raisin	488	16,5%
Pomme	385	13,0%
Citrus	282	9,5%
Olive	276	9,3%
Banane, plantain	265	9,0%
Pêche-Nectarine	119	4,0%
Mangue	91	3,1%
Abricot	75	2,5%
Fraise	74	2,5%
Prune	73	2,5%
Datte	63	2,1%
Cerise et merise	50	1,7%
Poire	50	1,7%
Figue	49	1,7%
Vaccinium	47	1,0%
Noix	46	1,6%
Noix de coco	44	1,5%
Amande	39	1,3%
Ananas	39	1,3%
Kiwi	29	1,0%
Avocat	24	0,8%
Kaki	23	0,8%
Papaye	23	0,8%
Grenade	20	0,7%
Mure	19	0,6%
Noisette	19	0,6%
Noix de cajou	18	0,6%
Framboise	13	0,4%
Coing	12	0,4%
Châtaigne	11	0,4%
Goyave	11	0,4%
Litchi	8	0,3%
Cassis	7	0,2%
Aronia	6	0,2%
Açaï	4	0,1%
Goji	3	0,1%
Mangoustan	2	0,1%
Sureau	2	0,1%

Acérola	1	0,0%
Argouse	1	0,0%
Jaboticaba	1	0,0%

La comparaison entre les pourcentages de publications consacrées aux principales espèces fruitières en France et dans le monde montre que la France consacre une proportion nettement plus grande de ses publications aux bananes, aux raisins et aux abricots (Figure 13). La part des publications mondiales sur les fruits consacrés aux fraises, au genre ***Vaccinium*** (myrtilles, bleuets…), aux poires et aux noix est beaucoup plus importante que celle des publications françaises.

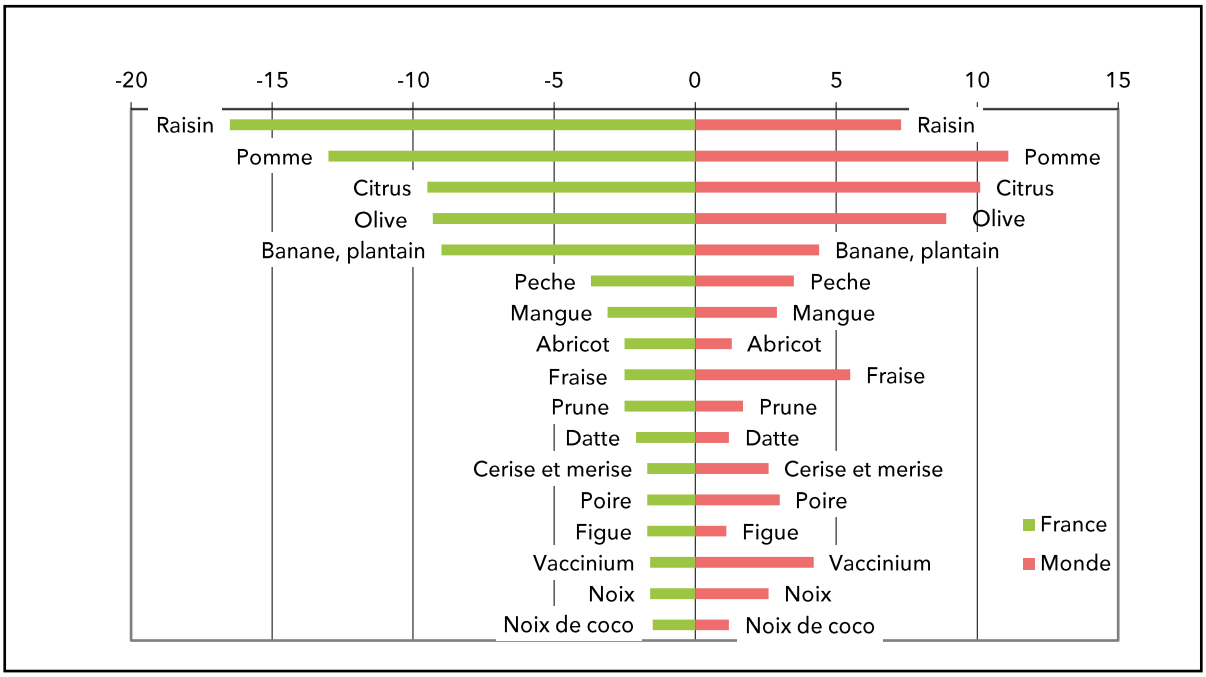


Figure 13 - Comparaison des profils (en pourcentage) des publications mondiales et françaises pour les principales espèces fruitières (ayant plus de 40 publications dans le corpus F&L-France).

2.2 Les légumes

Parmi les 2 258 publications du « corpus Légume France »[15], une espèce précise (ou un groupe précis d'espèces) a été identifiée dans 89 % des publications (Tableau 25), les autres publications contiennent le terme générique « vegetable ».

Tableau 25 – Nombre de publications en France par catégories de légumes (période 2010-2019). Classement selon le %.

	2010-2019	
	Nombre de publications	Pourcentage du corpus Légume
Légumes « fruits »	881	42,1 %
Légumes « racines/tiges »	552	24.4 %
Légumes « graines »	348	15,4 %
Légumes « feuilles/fleurs »	257	11.4 %
Légumes seuls (sans espèce)	253	11,2 %
Légumes « condiments »	6	0.3 %
Légumes TOTAL	2 258	100 %

[15] Constitué des publications L et FetL.

Le tableau 26 présente le nombre de publications sur la période 2010-2019 pour les 34 espèces ou groupes d'espèces légumières répertoriés. La tomate est au 1er rang avec 26,3 % des publications, suivie par la pomme de terre (10,5 %), le pois (9,8 %) et les choux (5,6 %). Les autres espèces légumières représentent moins de 5 % des publications du corpus Légumes France.

Tableau 26. Nombre de publications en France sur la période 2010-2019 pour l'ensemble des groupes ou espèces légumières (les groupes d'espèces sont signalés en gras). Classement en fonction du % du corpus Légumes.

Espèces légumières	Nombre de publications	Pourcentage du corpus Légume France
Tomate	593	26,3%
Pomme de terre	238	10,5%
Pois[16]	222	9,8%
Choux	126	5,6%
Melon et pastèque	76	3,4%
Salades	74	3,3%
Mais doux	73	3,2%
Piment	73	3,2%
Haricot	72	3,2%
Carotte	70	3,1%
Manioc	69	3,1%
Courge et courgette	53	2,3%
Igname	50	2,2%
Fève	46	2,0%
Concombre et cornichon	29	1,3%
Betterave	27	1,2%
Aubergine	26	1,2%
Epinard	25	1,1%
Artichaut et Cardon	24	1,1%
Patate douce	23	1,0%
Navet	20	0,9%
Radis	20	0,9%
Oignon	17	0,8%
Ail	14	0,6%
Taro	14	0,6%
Chicorée/Endive	12	0,5%
Lentille	11	0,5%
Gombo	5	0,2%
Asperge	3	0,1%
Ciboulette	3	0,1%
Gingembre	2	0,1%
Poireau	2	0,1%
Cerfeuil	1	0,0%
Echalotte	1	0,0%

[16] Les références traitant du pois fourrager ont été éliminées du corpus ; cependant, le pois, en tant que légumineuse modèle, bénéficie aussi de nombreuses études théoriques.

Par comparaison au top 10 des espèces légumières sur la période 2000-2009, la tomate se classait au 1er rang avec 298 publications soit 16.1 % du corpus Légumes France constitué de 1 850 publications), suivie par le pois (208 publications, 11,4 %), la pomme de terre (206 publications, 11,1 %), le haricot (126 publications, 6,8 %), le groupe des choux (115 publications, 6,2 %), le groupe melon-pastèque (93 publications, 5,0 %), le groupe piment-poivron (72 publications, 3,9 %), le manioc (66 publications, 3,6 %), les salades (57 publications, 3,1 %) et la carotte (57 publications, 3,1 %). Le nombre de publications a donc très fortement progressé pour la tomate (+99 %), le maïs doux (+265 %) et le groupe courge-courgette (26 publications en 2000-2009, +104 %). Il augmente un peu moins fortement pour les salades (29,8 %), la carotte (+22,8 %), la pomme de terre (+15,5 %). Il est assez stable pour les choux (+9.6 %), le pois (+6.7 %) et le piment-poivron (1,4 %). Par contre, il diminue pour le melon-pastèque (-18,3 %) et le haricot (- 42,9 %).

La comparaison entre les pourcentages de publications consacrées aux principales espèces légumières en France et dans le monde montre que, comparativement au monde, la France consacre une plus grande proportion de ses publications au pois, à la tomate et au manioc. La part des publications mondiales sur les légumes consacrés aux piments, aux concombres et aux courges est beaucoup plus importante que celle des publications françaises (Figure 14).

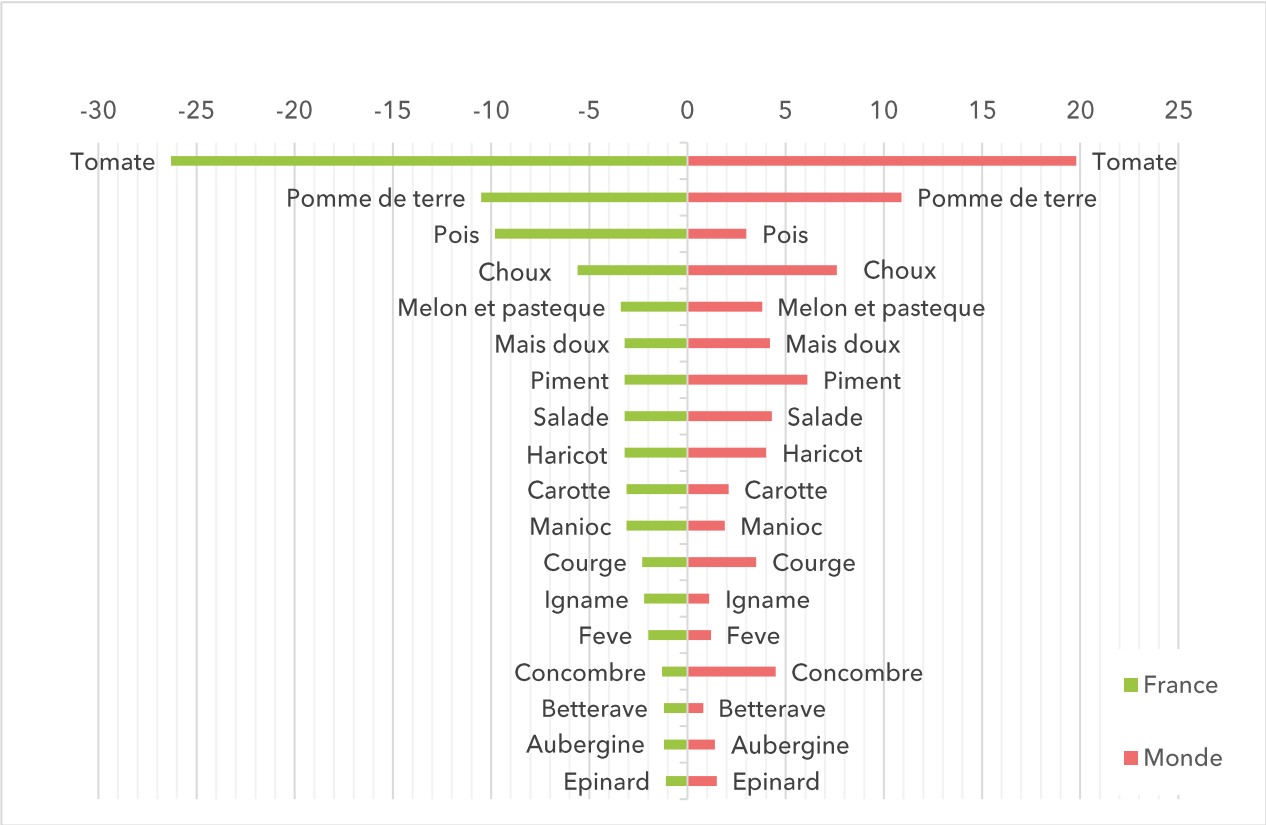


Figure 14 - Comparaison des profils (en pourcentage) des publications mondiales et françaises pour les principales espèces légumières (plus de 20 publications dans le corpus F&L-France).

3 Les revues de publication du corpus France

3.1 Principales revues

Les 4 429 Articles et Reviews (87,9 % du corpus F&L-France) ont été publiés dans 941 revues différentes. Parmi ces revues, 13 ont publié au moins 1 % des Articles et Reviews (soit 20,8 % des Articles et Reviews du corpus F&L-France). Les 30 premières revues ont publié le tiers des Articles et Reviews (Tableau 27).

Tableau 27 – Les 30 principales revues de publications des Articles et Reviews du corpus F&L-France.

Titre de la revue	Nombre de publications	% Articles et Articles de synthèse du corpus F&L-France	Impact Factor IF 2019	Meilleure Notoriété 2019
PLOS ONE	143	3,2%	2,740	Correcte
FRONTIERS IN PLANT SCIENCE	118	2,7%	4,402	Excellente
FOOD CHEMISTRY	83	1,9%	6 ,306	Excellente
JOURNAL OF EXPERIMENTAL BOTANY	74	1,7%	5,908	Exceptionnelle
SCIENTIA HORTICULTURAE	71	1,6%	2,769	Excellente
PLANT PATHOLOGY	67	1,5%	2,169	Excellente
ANNALS OF BOTANY	58	1,3%	4,005	Excellente
BMC PLANT BIOLOGY	57	1,3%	3,497	Excellente
JOURNAL OF AGRICULTURAL AND FOOD CHEMISTRY	57	1,3%	4,192	Exceptionnelle
EUROPEAN JOURNAL OF PLANT PATHOLOGY	53	1,2%	1,582	Correcte
SCIENTIFIC REPORTS	52	1,2%	3,998	Excellente
FRUITS	44	1,0%	0,579	Médiocre
PLANT PHYSIOLOGY	43	1,0%	6,902	Exceptionnelle
PLANT JOURNAL	41	0,9%	6,141	Exceptionnelle
LWT-FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY	40	0,9%	4,006	Excellente
NEW PHYTOLOGIST	40	0,9%	8,512	Exceptionnelle
TREE GENETICS & GENOMES	40	0,9%	2,081	Excellente
JOURNAL OF FOOD ENGINEERING	36	0,8%	4,499	Excellente
JOURNAL OF PLANT PHYSIOLOGY	36	0,8%	3,013	Excellente
AGRONOMY FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT	34	0,8%	4,531	Exceptionnelle
BMC GENOMICS	33	0,8%	3,594	Excellente
EUROPEAN JOURNAL OF AGRONOMY	33	0,8%	3,726	Excellente
THEORETICAL AND APPLIED GENETICS	31	0,7%	4,439	Exceptionnelle
PHYTOPATHOLOGY	30	0,7%	3,234	Excellente
REVUE FRANCAISE D'ALLERGOLOGIE	30	0,7%	0,254	Médiocre
MOLECULAR PLANT PATHOLOGY	29	0,7%	4,326	Excellente
ARCHIVES OF VIROLOGY	28	0,6%	2,243	Acceptable
PLANT PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY	28	0,6%	3,720	Excellente
AGRICULTURE ECOSYSTEMS & ENVIRONMENT	27	0,6%	4,241	Exceptionnelle
FOOD RESEARCH INTERNATIONAL	27	0,6%	4,972	Excellente

3.2 Notoriété des revues de publication

Afin de caractériser la qualité des revues dans lesquelles ont été publiés les ***4 230 articles*** du corpus F&L-France, il a été choisi d'utiliser l'indice de notoriété calculé annuellement par la DipSO INRAE (voir 2. Méthodologie / 2.3 Critères d'analyses).
La notoriété des principales revues du corpus F&L France est indiquée dans le Tableau 27. Pour 59 publications (1,4%), aucune notoriété n'a pu être déterminée, ce sont des revues qui ne sont pas dans le JCR.

Si on classe l'ensemble des articles en fonction de la notoriété[17] de leur revue, on constate que 61,9% des articles ont été publiés dans des revues scientifiques de notoriété « exceptionnelle » ou « excellente » (Figure 15), contre 40,6% pour le corpus F&L-Monde ce qui indique que les chercheurs français visent plus des revues à forte notoriété, peut-être au détriment du nombre.

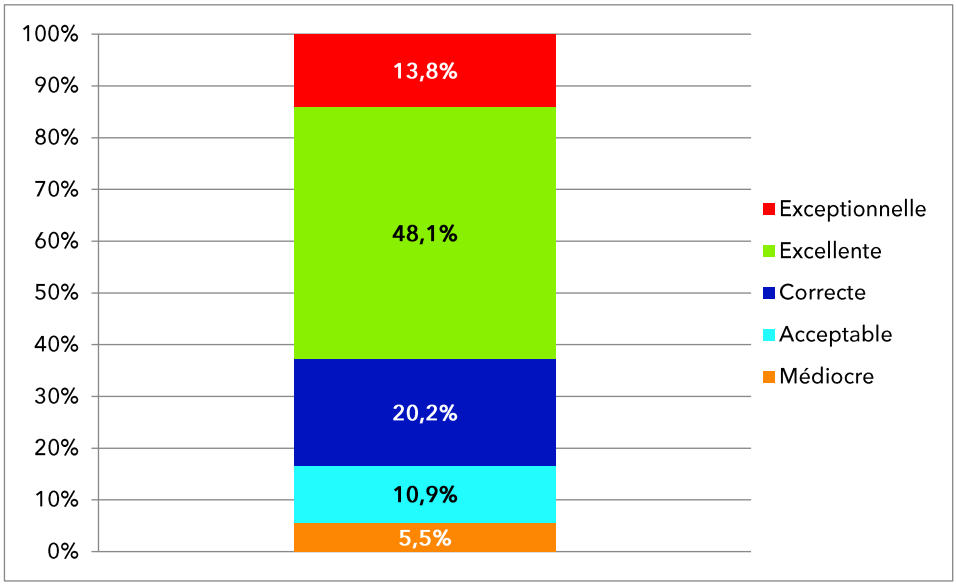


Figure 15- Répartition des publications du corpus F&L-France en fonction des notoriétés des revues.

On observe une progression par rapport à la période 2000-2009 puisque 55,5 % des 2 863 articles et reviews étaient classés dans des revues scientifiques de notoriété « exceptionnelle » et « excellente », alors que le pourcentage était de 39 % au niveau mondial.

3.3 Classements thématiques liés aux revues

Les revues scientifiques du WoS™ sont affectées à une ou plusieurs catégories thématiques (WoS™ Category)[18] et à un unique champ disciplinaire (Research Field) dans l'ESI℠ (Essential Science Indicators℠)[19].

---

[17] Quand une revue n'obtient pas la même notoriété dans les différentes Catégories thématiques dans lesquelles elle est classée, on lui attribue la meilleure.

[18] **Catégorie thématique (WoS™ Category)** : Clarivate Analytics attribue à chaque revue de la base de données Web of Science™ une à six catégories thématiques parmi les 256 existantes. Cette classification thématique concerne les revues et non les articles.

[19] **Champ disciplinaire (Research Field)** : les revues scientifiques sont regroupées en 22 champs disciplinaires par Clarivate Analytics dans le cadre du produit « Essential Science Indicators℠ » (ESI℠). Cette classification disciplinaire concerne les revues et non les articles.

3.3.1. Catégories thématiques (WoS™ Categories)

Dans le corpus F&L France, 159 catégories thématiques différentes ont été identifiées. Les 27 premières de ces catégories thématiques concernant au moins 1 % du corpus F&L France sont détaillées dans le Tableau 28. Ces 27 catégories représentent 92,9 % du corpus F&L-France.

Tableau 28 – Principales catégories thématiques (WoS™ Categories) (représentant au moins 1 % des publications du corpus F&L-France)

Catégorie thématiques	Nombre de publications	Pourcentage du corpus F&L France
Plant Sciences	1494	29,7%
Horticulture	789	15,7%
Agronomy	718	14,3%
Food Science & Technology	717	14,2%
Biochemistry & Molecular Biology	320	6,4%
Genetics & Heredity	298	5,9%
Biotechnology & Applied Microbiology	281	5,6%
Multidisciplinary Sciences	246	4,9%
Entomology	243	4,8%
Nutrition & Dietetics	240	4,8%
Agriculture, Multidisciplinary	231	4,6%
Chemistry, Applied	216	4,3%
Environmental Sciences	206	4,1%
Ecology	187	3,7%
Microbiology	135	2,7%
Evolutionary Biology	111	2,2%
Virology	104	2,1%
Forestry	92	1,8%
Engineering, Chemical	81	1,6%
Soil Science	77	1,5%
Chemistry, Multidisciplinary	66	1,3%
Biochemical Research Methods	65	1,3%
Cell Biology	62	1,2%
Allergy	57	1,1%
Biology	52	1,0%
Agricultural Economics & Policy	51	1,0%
Chemistry, Analytical	48	1,0%

En comparant le profil des Catégories thématiques de la France avec le profil mondial, on remarque que la France publie un plus important pourcentage de publications dans les catégories thématiques Plant Sciences, Biochemistry & Molecular Biology, Entomology, Genetics & Heredity, Multidisciplinary Sciences et Microbiology (Figure 16).

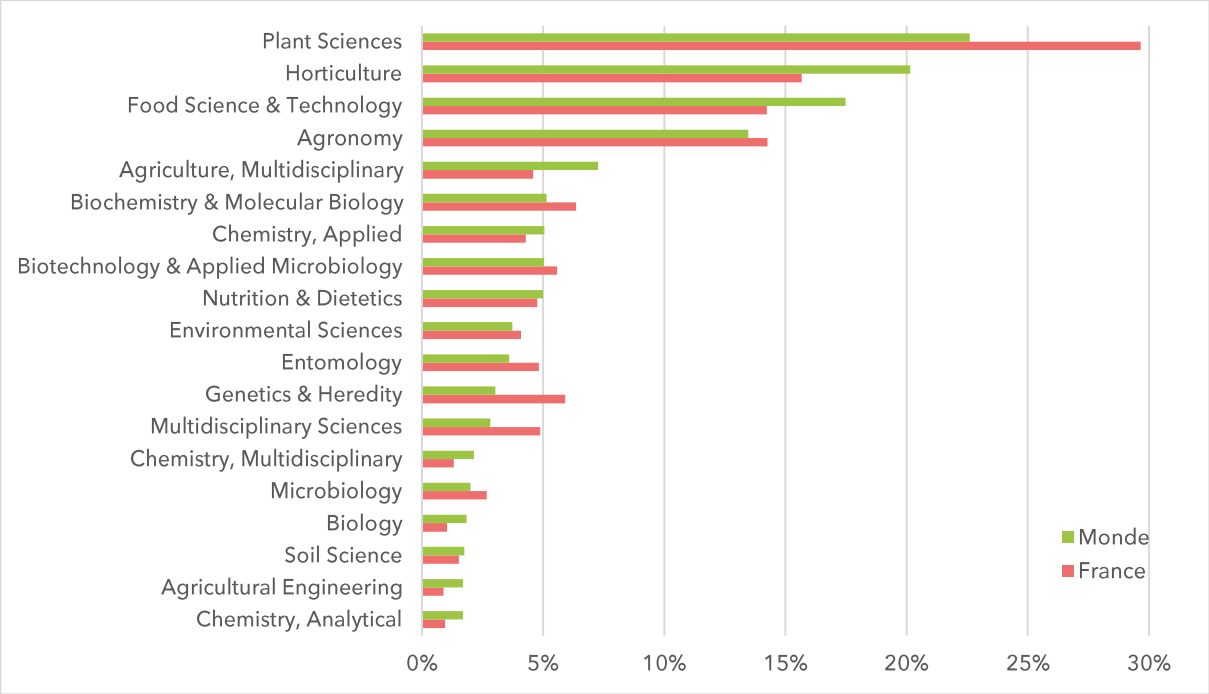


Figure 16- Comparaison des profils des publications mondiales et françaises pour les principales catégories thématiques (plus de 2 500 publications dans le corpus F&L).

La Figure 17 compare la répartition selon la typologie Fruits (seul), Légumes (seul), Fruits et Légumes (dans la même publication) en fonction des principales catégories thématiques. Si l'on compare les profils des principales catégories thématiques à celui du corpus F&L-France, on observe que :

- Les publications traitant de légumes sont particulièrement bien représentées dans les catégories thématiques Entomology, Biochemistry & Molecular Biology, Microbiology et Virology.
- Les publications concernant les fruits sont plus présentes dans les catégories thématiques Horticulture, Food Science & Technology, Agriculture Multidisciplinary et Chemistry Applied.
- Les publications traitant à la fois de fruits et de légumes sont présentes en forte proportion dans la catégorie thématique Nutrition and Dietetics : cela est dû aux études sur le régime méditerranéen et aux opérations du type « 5 fruits et légumes par jour » du Programme National Nutrition Santé (PNNS).

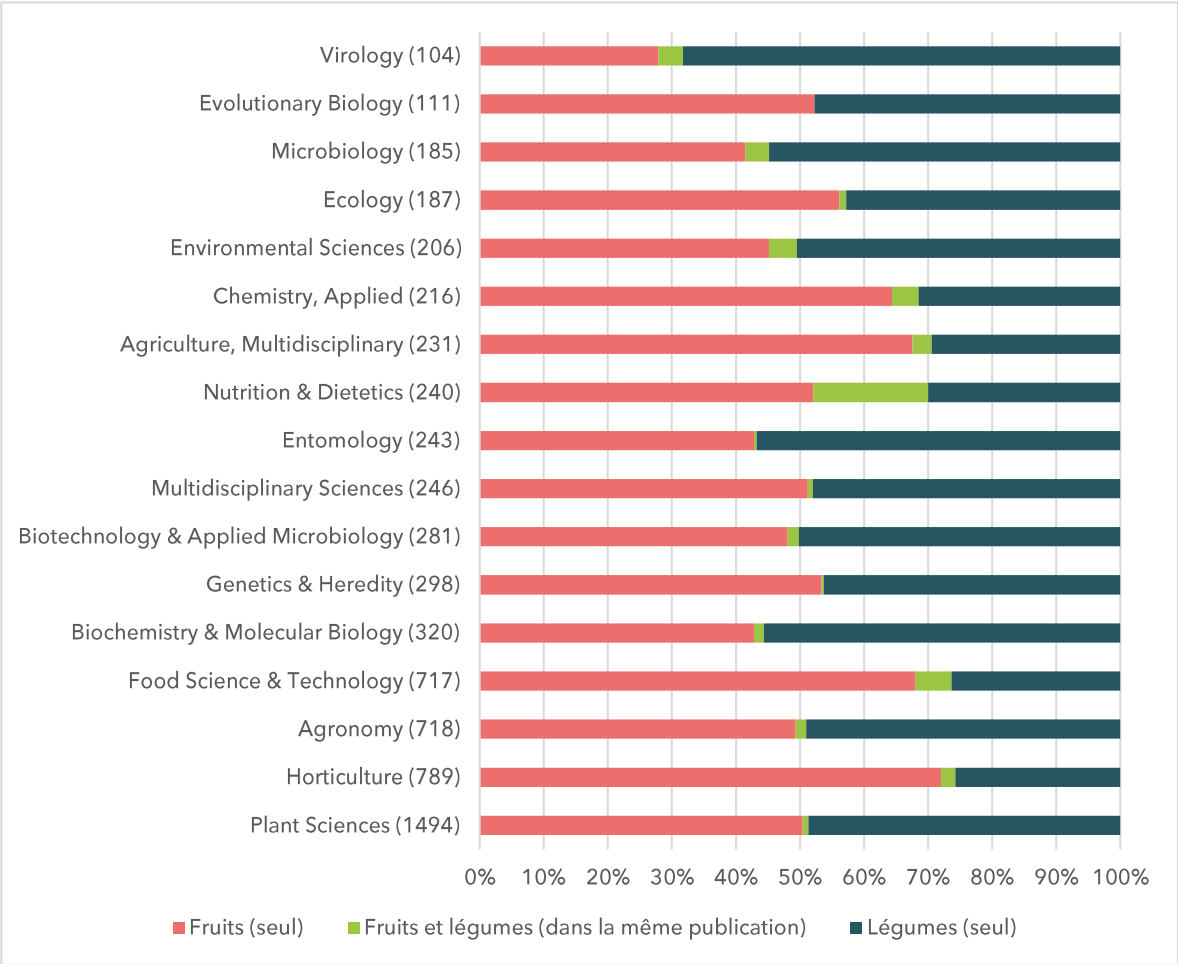


Figure 17 - Typologie Fruits, Légumes, Fruits et Légumes pour l'ensemble du corpus F&L-France et pour les principales Catégories thématiques (> 2 % du corpus F&L-France) classées par importance décroissante (le nombre de publications concerné est indiqué entre parenthèses).

3.3.2. Champs disciplinaires (Research Field) de l'Essential Science Indicators^{SM}

Les champs disciplinaires ont été traités seulement pour les articles du corpus F&L-France soit 4230 références.

L'Essential Science Indicators^{SM} (ESI^{SM}) classe les revues dans un champ disciplinaire parmi les 22 existants. Tous les champs disciplinaires sont représentés dans le corpus F&L-France (Tableau 29). Comparée au monde, la France consacre une plus grande part de ses publications aux champs disciplinaires Plant and Animal Science, Environment / Ecology, Molecular Biology and Genetics et Microbiology.

Tableau 29. Répartition des publications du corpus F&L-France en fonction des différents champs disciplinaires de l'ESI[SM].

Champ disciplinaire	Nombre de publications	Pourcentage du corpus F&L France (articles)
Plant and Animal Science	1456	34,4 %
Agricultural Sciences	1206	28,5 %
Environment / Ecology	280	6,6 %
Multidisciplinary	240	5,7 %
Molecular Biology and Genetics	162	3,8 %
Biology and Biochemistry	160	3,8 %
Microbiology	154	3,6 %
Chemistry	136	3,2 %
Clinical Medicine	90	2,1 %
Engineering	51	1,2 %
Pharmacology and Toxicology	41	1,0 %
Social Sciences general	39	0,9 %
Immunology	38	0,9 %
Geosciences	27	0,6 %
Economics and Business	26	0,6 %
Neuroscience and Behavior	19	0,4 %
Computer Science	17	0,4 %
Physics	14	0,3 %
Materials Science	7	0,2 %
Mathematics	6	0,1 %
Psychiatry / Psychology	1	0,0 %
Space Science	1	0,0 %
Non réponse	59	1,4 %

4 Les collaborations de la France : Les pays

4.1 Collaborations internationales

L'analyse des adresses du corpus F&L France permet d'identifier les pays avec lesquels la France collabore dans le domaine des fruits et légumes. Les collaborations internationales représentent 64,7 % des publications françaises, ce pourcentage est beaucoup plus élevé que celui observé pour l'ensemble du corpus F&L-monde (21,5 %).

4.1.1 Collaborations France - Monde

La France a co-publié avec 133 pays durant la période 2010-2019. Avec pour partenaire principal les Etats-Unis (Figure 18). L'UE 28 est représentée sur la carte suivante.

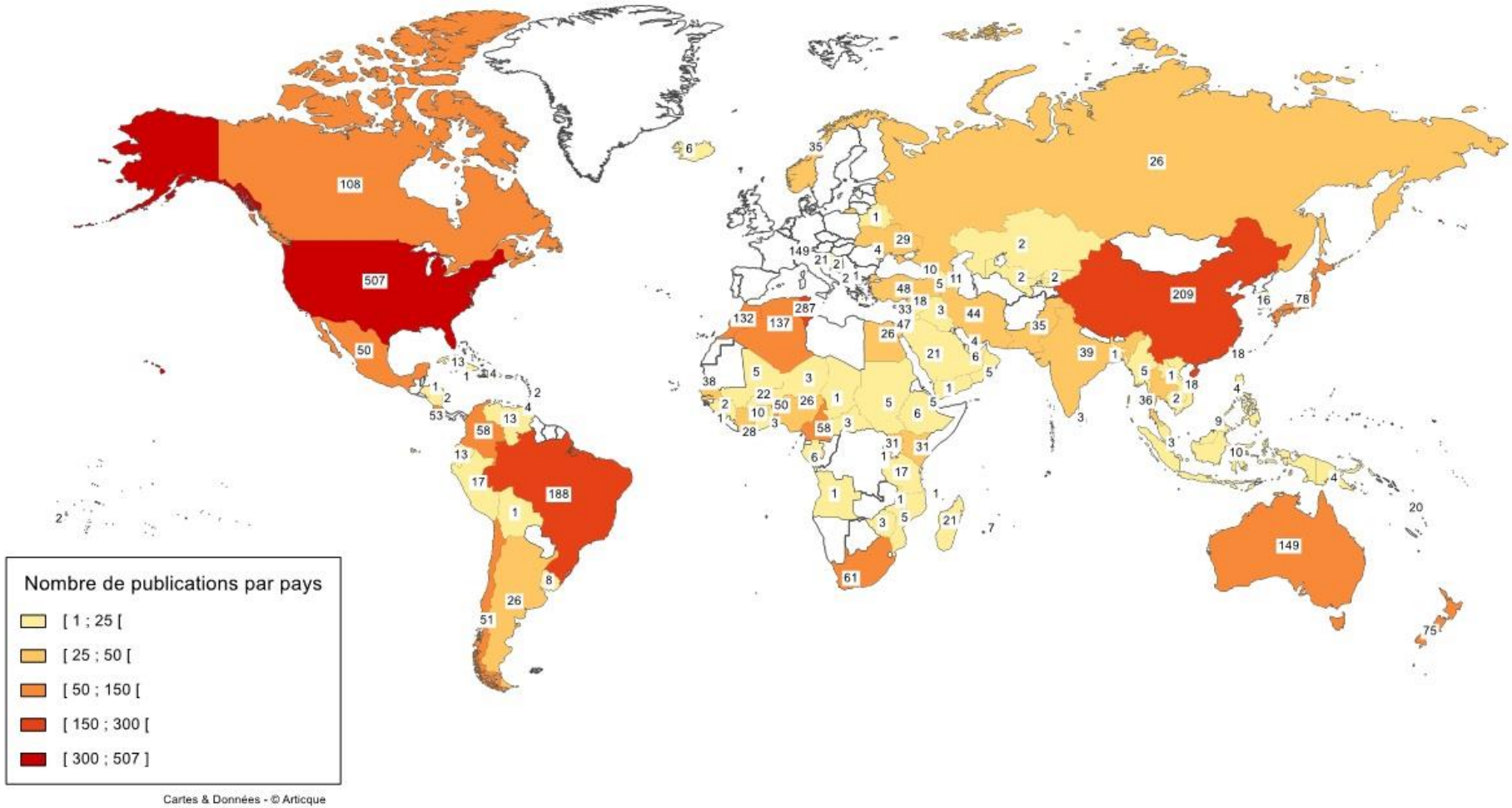


Figure 18- Cartographie des collaborations mondiales de la France (logiciel Cartes & Données 6).

4.1.2 Collaborations France - UE28

La France a publié 1511 publications (soit 30,0% du corpus F&L France) en collaboration avec 26 de ses partenaires de l'UE 28 (Figure 19). Les principaux pays partenaires de la France dans l'UE 28 sont l'Espagne, l'Italie, le Royaume-Uni et l'Allemagne.

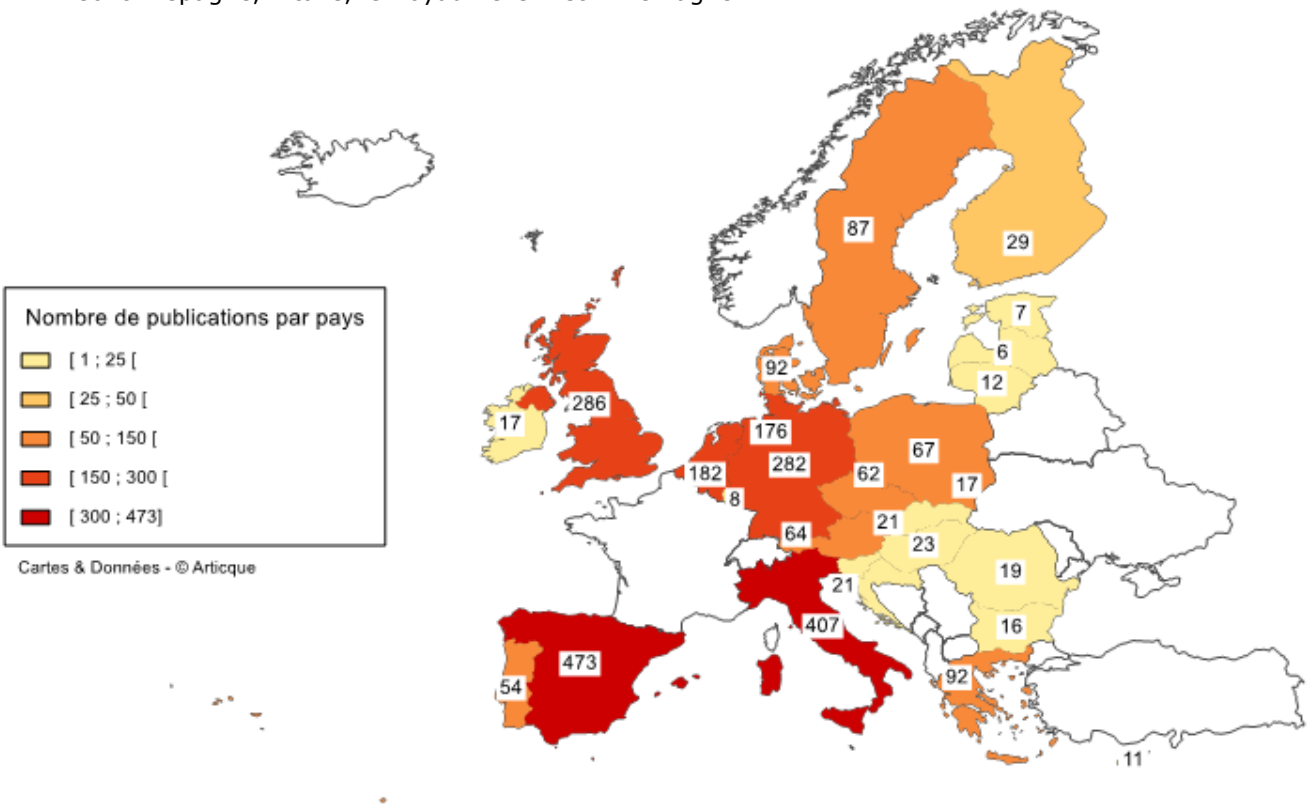


Figure 19- Cartographie des collaborations de la France avec les autres pays de l'UE 28 (logiciel Cartes & Données 6).

4.1.3 Collaborations France – Pays méditerranéens

La France a publié 1463 publications (soit 29,0% du corpus F&L France) en collaboration avec 18 pays méditerranéens (Figure 20). Les principaux pays méditerranéens partenaires de la France hors UE 28 sont la Tunisie, l'Algérie et le Maroc.

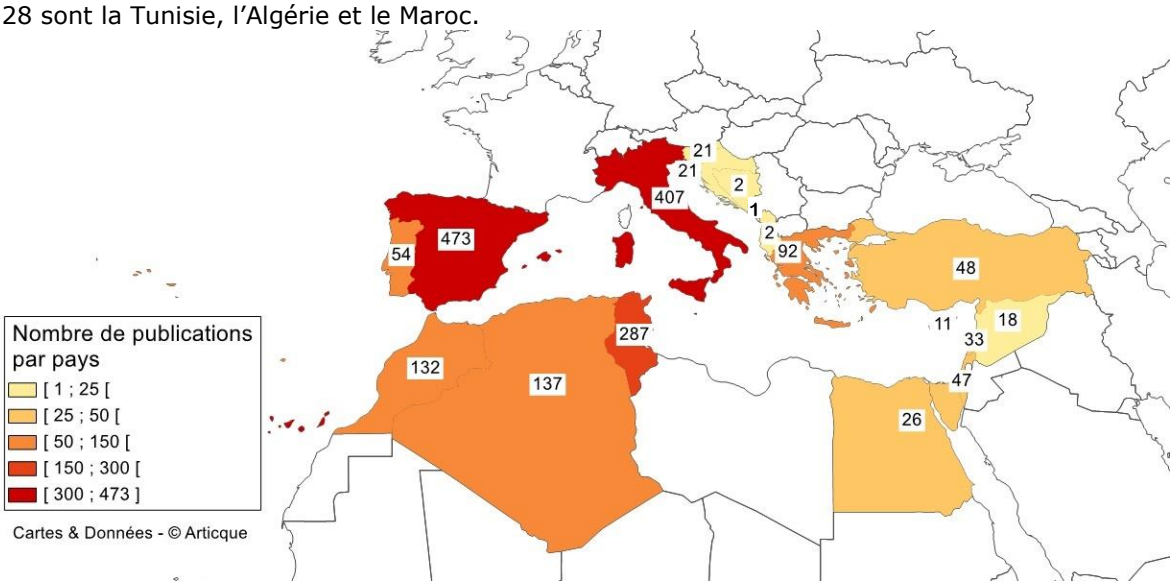


Figure 20- Cartographie des collaborations de la France avec les pays méditerranéens (logiciel Cartes & Données 6).

5 Les institutions

5.1 Les institutions françaises

Les adresses des 5 037 publications françaises ont été étudiées. L'harmonisation des intitulés des institutions françaises a permis d'identifier 403 institutions françaises[20] différentes ayant publié au moins un article sur les fruits et légumes au cours de la période étudiée. Parmi les institutions françaises, 20 ont signé au moins 50 publications. INRAE, participe à lui seul à plus de 50 % des publications françaises (Tableau 30). Trois organismes de recherche (INRAE, CNRS, CIRAD) totalisent 72,8 % des publications françaises.

Pour les 2 954 publications françaises sur les fruits, 309 institutions françaises ont été répertoriées, INRAE arrive au 1er rang avec une contribution à 48,7 % des publications, suivi par le CIRAD (18,4 %) et le CNRS (14,4%), les autres institutions représentant chacune moins de 5 % des publications (Tableau 30).

Pour les 2 258 publications françaises sur les légumes, 256 institutions françaises ont été répertoriées. INRAE est très largement majoritaire avec plus de 55 % des publications, suivi par le CNRS (16,6 %) et le CIRAD (11,1 %), les autres institutions représentant chacune moins de 5 % des publications (Tableau 30).

Tableau 30. Principales institutions françaises des corpus F&L, Fruits et Légumes France (au moins 50 publications).

Institutions françaises	Corpus F&L -France		Corpus Fruits-France		Corpus Légumes-France	
	Nombre de publications	Part des publications	Nombre de publications	Part des publications	Nombre de publications	Part des publications
INRAE	2 636	52,3%	1 440	48,7%	1 253	55,5%
CNRS	789	15,7%	425	14,4%	374	16,6%
CIRAD	779	15,5%	549	18,6%	251	11,1%
Univ Bordeaux	177	3,5%	124	4,2%	56	2,5%
IRD	155	3,1%	95	3,2%	63	2,8%
ComUE Univ Fed Toulouse Midi Pyrénées	135	2,7%			90	4,0%
Inst Agro Montpellier SupAgro	133	2,6%	101	3,4%		
Avignon Univ	126	2,5%	80	2,7%	55	2,4%
Aix Marseille Univ	111	2,2%	78	2,6%		
Univ Montpellier	111	2,2%	89	3,0%		
Inserm	101	2,0%	85	2,9%	51	2,3%
CEA	77	1,5%			56	2,5%
Ctifl	77	1,5%				
Inst Agro Agrocampus Ouest	72	1,4%				
UPSaclay AgroParisTech	68	1,4%				
CGIAR	67	1,3%	65	2,2%		
UPSaclay Univ Paris Saclay	63	1,3%				
Univ Angers	59	1,2%				
Sorbonne Univ	52	1,0%				
Univ Reims Champagne Ardenne	51	1,0%				

[20] L'harmonisation concerne tous les termes de l'adresse, c'est-à-dire qu'une adresse du type CNRS, Cirad, IRD, France, sera comptabilisée pour les trois organismes alors qu'une adresse CNRS-Cirad-IRD ne sera comptabilisée que pour le CNRS.
Sur les 10159 adresses France (plusieurs adresses différentes possibles par publication), 94 % ont pu être affectées à une institution, ce qui représente 4829 publications sur les 5037 affectées à une institution française.

5.2 Les institutions étrangères collaborant avec la France

La France a 3 257 publications en collaborations avec l'étranger (64,7 %). Sur ces publications, il a été affecté des institutions étrangères à 2760 publications (les autres correspondants à des pays pour lesquels les institutions n'ont pas été recherchées). Au total, 1344 institutions ont été repérées.

Sont représentées dans le tableau 31, les 12 institutions ayant collaboré plus de 50 fois avec des organismes français. L'université de Wageningen (Pays-Bas), l'USDA ARS (Etats-Unis) et le CSIC en Espagne sont les principaux collaborateurs. La première institution chinoise avec qui collabore la France est l'Académie des Sciences Chinoise (CAS) (à la 18ème place).

Sur les 1 924 publications françaises sur les fruits en collaboration internationale (65 %), 1619 ont des institutions étrangères référencées. 958 institutions étrangères ont été répertoriées. On trouve dans les 9 principaux partenaires (plus de 40 collaborations) 2 organismes espagnols, 2 italiens et 2 tunisiens en plus d'un américain, d'un brésilien et d'un hollandais (Tableau 31).

Pour les 1 445 publications françaises sur les légumes en collaboration internationale (64 %), 1216 ont des institutions étrangères référencées. 924 institutions étrangères ont été répertoriées. On trouve dans les 6 principaux partenaires (plus de 30 collaborations) 2 organismes américains, 1 hollandais, 1 allemand, 1 espagnol et 1 tunisien (tableau 31).

Tableau 31. Principales institutions étrangères collaborant avec la France, corpus F&L-France (au moins 50 publications), Fruits-France (au moins 40 publications) et Légumes-France (au moins 30 publications).

	Corpus F&L -France		Corpus Fruits -France		Corpus Légumes -France	
Institutions partenaires de la France	Nombre de publications	Part des publications	Nombre de publications	Part des publications	Nombre de publications	Part des publications
Wageningen Univ and Res Ctr WUR (Pays-Bas)	116	2,3%	54	1,8%	68	3,0%
USDA ARS Agr Res Serv (Etats-Unis)	104	2,1%	66	2,2%	41	1,8%
CSIC Spanish Natl Res Council (Espagne)	103	2,0%	68	2,3%	38	1,7%
IVIA Valencian Inst Agr Res (Espagne)	90	1,8%	86	2,9%		
Univ Tunis El Manar (Tunisie)	79	1,6%	47	1,6%	33	1,5%
CREA Council Agr Res & Agr Economics (Italie	65	1,3%	45	1,5%		
Cornell Univ (Etats-Unis)	58	1,2%			43	1,9%
Embrapa (Brésil)	55	1,1%	45	1,5%		
Fdn Edmund Mach (Italie)	55	1,1%	53	1,8%		
Univ Sfax (Tunisie)	54	1,1%	49	1,7%		
Univ Sao Paulo USP (Brésil)	51	1,0%				
Max Planck Soc (Allemagne)	50	1,0%			37	1,6%

5.3 Institutions françaises et institutions étrangères publiant sur les fruits

5.3.1 Institutions françaises publiant sur les fruits

Le tableau 32, détaille le nombre de publications des 10 premières institutions françaises, par groupes de fruits. Seuls INRAE et le CNRS ont publié sur tous les groupes.

Tableau 32. Nombre de publications par groupes Fruits, pour les 10 principales institutions françaises

	Raisin	Fruits à pépins	Fruits à noyau	Fruits exotiques	*Citrus*	Olive	Fraise	Fruits à coque	Fruits autres	Petits fruits	TOTAL Fruits France
INRAE	345	302	257	141	116	94	48	45	33	21	1 440
CIRAD	9	19	17	319	135	7	3	8	0	15	549
CNRS	68	46	19	70	36	82	8	16	41	15	425
Univ Bordeaux	57	11	28	3	9	7	4	0	0	1	124
Inst Agro Montpellier SupAgro	25	12	5	21	11	17	0	0	2	5	101
IRD	10	2	5	59	4	11	0	3	1	2	95
Univ Montpellier	14	3	4	20	10	15	2	5	0	10	89
INSERM	7	3	2	8	7	11	0	0	2	6	85
Avignon Univ	1	18	14	19	7	7	3	0	0	2	80
Aix Marseille Univ	0	6	4	12	7	35	0	1	5	5	78

La figure 21 illustre que sur les fruits exotiques et les *Citrus*, le CIRAD est au 1er rang des institutions françaises en nombre de publications. Le CNRS a le plus grand nombre de publications dans le groupe « Fruits autres ». Dans toutes les autres catégories de Fruits, c'est INRAE qui comptabilise largement le plus grand nombre de publications, notamment sur les fruits à pépins, les fruits à noyau, le raisin et la fraise.

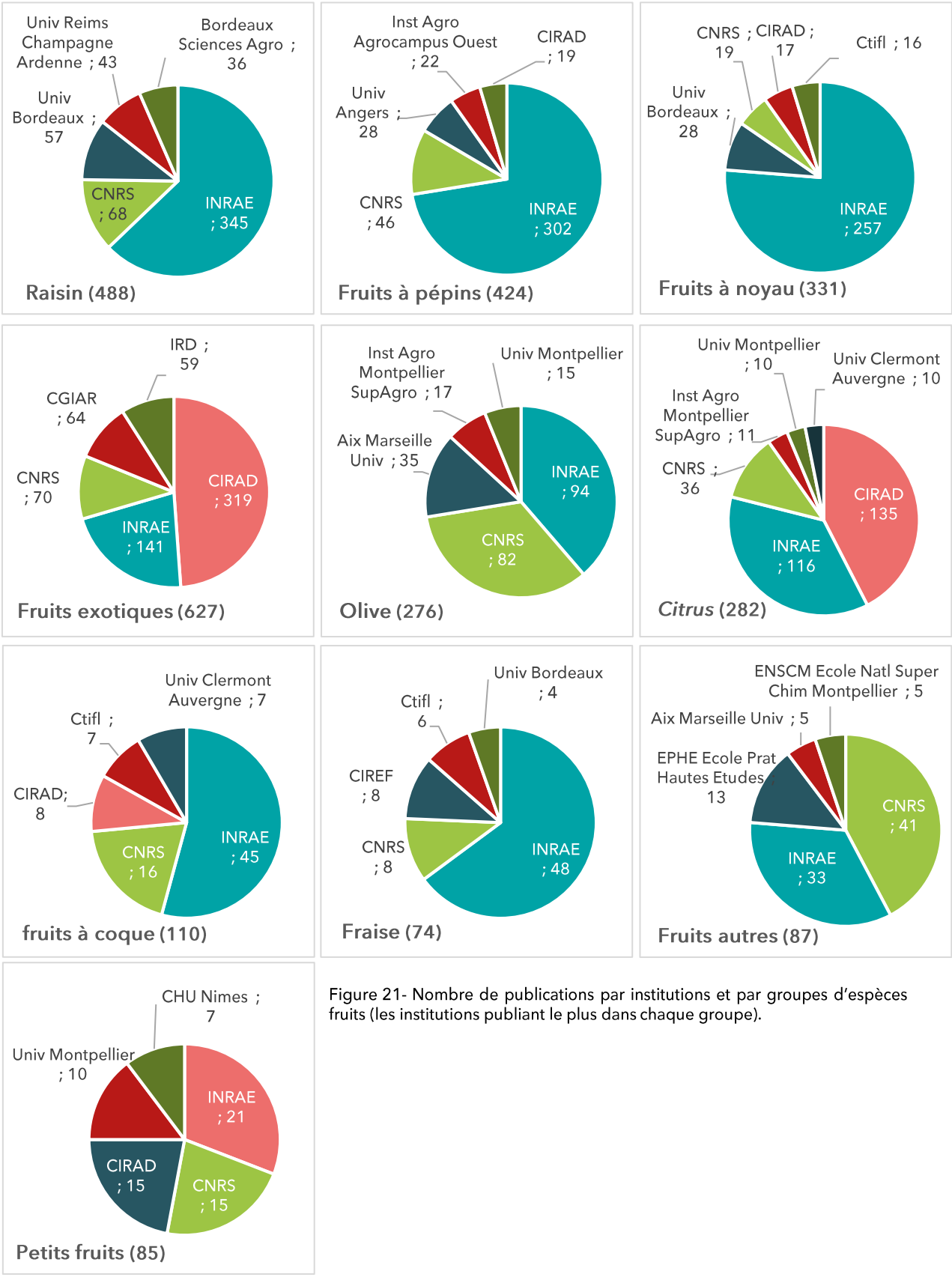


Figure 21- Nombre de publications par institutions et par groupes d'espèces fruits (les institutions publiant le plus dans chaque groupe).

5.3.2 Institutions étrangères partenaires sur les fruits

La figure 22 illustre les 5 principales institutions qui sont partenaires des équipes de recherche françaises dans chaque catégorie de fruits (pas présenté pour le groupe « Fruits autres »).

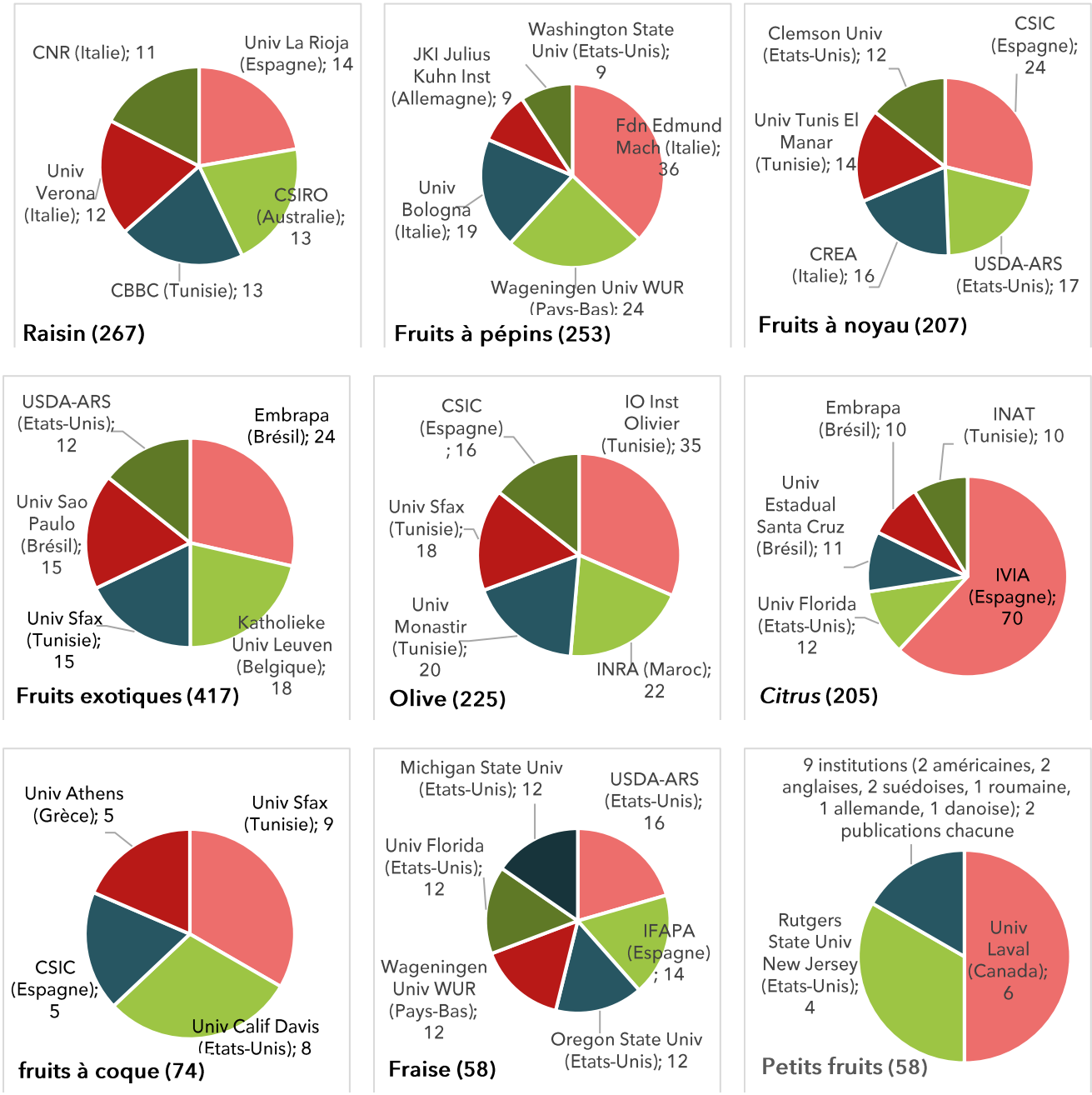


Figure 22- Nombre de publications par institutions partenaires de la France et par groupes d'espèces fruits (les institutions publiant le plus dans chaque groupe).

5.4 Institutions françaises et institutions étrangères publiant sur les légumes

5.4.1 Institutions françaises publiant sur les légumes

Le tableau 33 détaille le nombre de publications des 10 premières institutions françaises, par groupes de légumes. Seuls INRAE, le CIRAD et l'institut Agro Agrocampus Ouest ont publié sur tous les groupes.

Tableau 33. Nombre de publications par groupes Fruits, pour les 10 principales institutions françaises

	Légumes "fruit"	Légumes "graine"	Légumes "racine/tige"	Légumes "feuille/fleur"	Légumes "condiment"	TOTAL Légumes France
INRAE	592	252	247	118	2	1 253
CNRS	108	72	114	55	0	374
CIRAD	111	13	91	13	1	251
ComUE Univ Fed Toulouse Midi Pyrénées	51	10	13	11	0	90
IRD	20	4	29	3	0	63
CEA	14	14	15	13	0	56
Univ Bordeaux	38	2	8	5	0	56
Avignon Univ	27	1	7	11	0	55
INSERM	8	3	2	0	0	51
Inst Agro Agrocampus Ouest	5	12	19	6	1	43

La figure 23 montre que INRAE est l'institution qui totalise plus de 50 % des publications pour les légumes fruits, les légumes graines, les légumes feuilles, ainsi que pour la pomme de terre. Le CNRS est l'institution qui publie le plus après INRAE et le CIRAD arrive au 3ième rang des institutions.

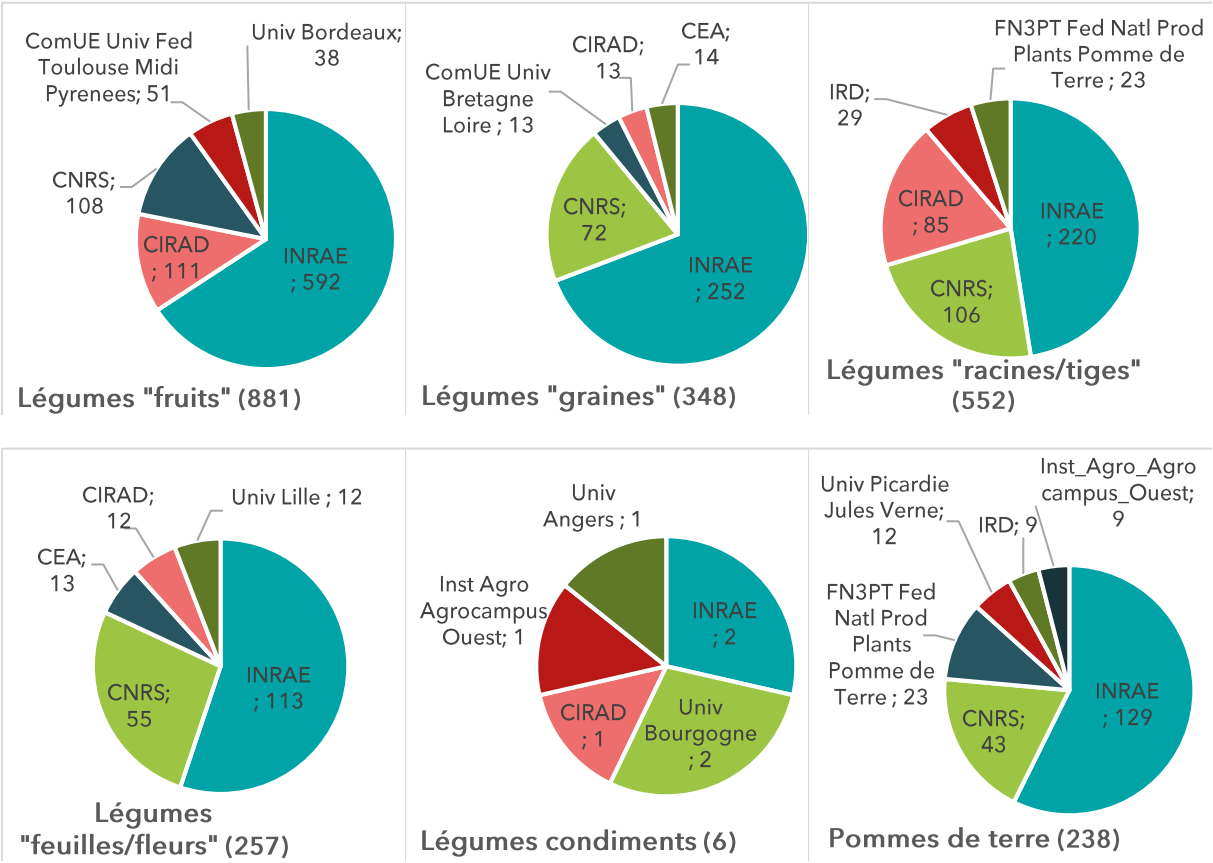


Figure 23- Nombre de publications par institutions et par groupes d'espèces légumes (les institutions publiant le plus dans chaque groupe). Les légumes « Racines/tiges » inclus les pommes de terre, mais celle-ci est aussi individualisée.

5.4.2 Institutions étrangères partenaires sur les légumes

La figure 24 illustre les principales institutions qui sont partenaires des équipes de recherche françaises dans chaque catégorie de légumes, ainsi que pour la pomme de terre seule (afin de l'individualiser des autres légumes-racines).

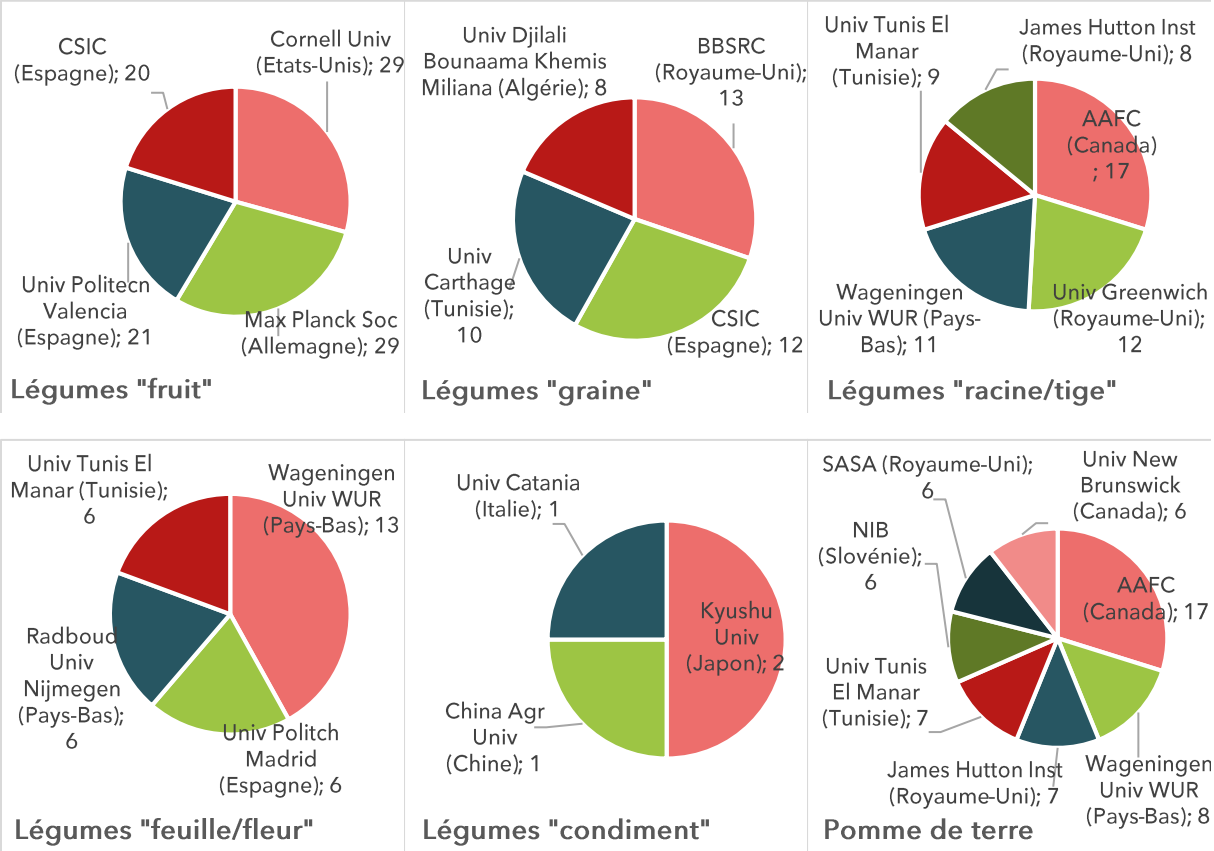


Figure 24- Nombre de publications par institutions partenaires de la France et par groupes d'espèces fruits (les institutions publiant le plus dans chaque groupe). Les légumes « Racines/tiges » inclus les pommes de terre, mais celle-ci est aussi individualisée

TROISIEME PARTIE :
Corpus FRUITS et LEGUMES
INRAE

1 Caractéristiques générales

1.1 Typologie des publications

Au cours de la période 2010-2019, les auteurs INRAE ont publié 2 636 publications référencées dans le WoS™ sur les fruits, les légumes (dont la pomme de terre). L'ensemble de ces publications sera désigné dans la suite du document par « corpus F&L INRAE ». Le nombre de publications a augmenté de 39,8 % par rapport à la période 2000-2009 (1 885 publications).

Les publications INRAE représentent 52,3 % des publications françaises (1er rang des institutions françaises) et 1,7 % des publications mondiales (4ième rang des institutions mondiales).

Le Tableau 34 permet de constater que le nombre de publications INRAE traitant des fruits et légumes augmente au cours de la période étudiée avec un TCAM de +3,1 % par an, bien plus élevé que celui de la France (+1,2 %) et légèrement plus que le TCAM F&L Monde (+2,8 %).

Tableau 34. Evolution du nombre de publications françaises au cours de la période 2010-2019.

Année de publication	Nombre de publications
2010	211
2011	227
2012	254
2013	286
2014	296
2015	265
2016	275
2017	283
2018	252
2019	287
Corpus F&L INRAE	2 636

Les articles de recherche (Article) constituent la part majoritaire du corpus F&L INRAE (84 %).

Dans le Tableau 35, on constate qu'en fonction du type de document, la répartition de la typologie Fruits (seul), Légumes (seul) et Fruits et Légumes (dans la même publication) varie. Pour les articles, la part des légumes est plus importante. Au contraire, pour les colloques (Proceedings papers), la part des publications sur les fruits est supérieure, comme déjà signalé pour les corpus Monde et France.

L'analyse des espèces étudiées dans les publications INRAE permet d'observer que les publications consacrées exclusivement aux légumes représentent 45,3 % du corpus F&L INRAE et celles consacrées exclusivement aux fruits 52,3 % (Tableau 35). Les 2,4 % restant traitent à la fois de fruits et de légumes. Il y a donc une inversion des proportions par rapport à la période 2000-2009, où les légumes représentaient 51,1 % du corpus INRA et les fruits 47,0 %. Globalement, l'effort de recherche de INRAE reste assez bien équilibré entre les fruits et légumes.

Tableau 35. Répartition des supports de publications en fonction de la typologie Fruit (seul), Légumes (seul), Fruits et Légumes (dans la même publication).

Type de publication	Fruit (seul)		Légume (seul)		Fruits et Légumes (dans la même publication)		Corpus F&L INRAE	Pourcentage du corpus F&L INRAE
Article	1 134	80,9%	1 081	89,0%	43	67,2%	2 258	84,3%
Meeting abstract	22	1,6%	21	1,7%	4	6,3%	47	1,8%
Proceedings paper	173	12,3%	65	5,4%	9	14,1%	247	9,2%
Review	64	4,6%	41	3,4%	7	10,9%	112	4,2%
TOTAL	1 402	52,3%	1 214	45,3%	64	2,4%	2 680	100,00%

Certaines références ont plusieurs types de publications déclarées, d'où des sommes de colonne qui peuvent être supérieures au total des publications.

L'analyse de l'évolution du nombre annuel de publications depuis 2000 pour l'ensemble F&L INRAE montre une relative stabilité sur la période 2000-2009 (environ 150 publications/an), une nette augmentation des publications sur la période 2010 à 2014, puis une stabilisation autour de 275 publications par an entre 2015 et 2019 (Figure 25).

Pour les légumes, le nombre de publications passe de 80 publications/an sur la période 2000-2009 à environ 120 publications/an sur 2010-2019. Pour les fruits, le nombre de publications se situait entre 60 et 100 publications/an sur 2000-2009, puis après une période de forte augmentation, le nombre de publications s'est stabilisé vers 300 publications/an sur la période 2013-2019. Comme déjà signalé, une partie de cette augmentation observée sur les fruits est liée à l'élargissement du périmètre (espèces émergentes et intégration des publications traitant des effets sur la santé avec une forte augmentation des publications sur le raisin).

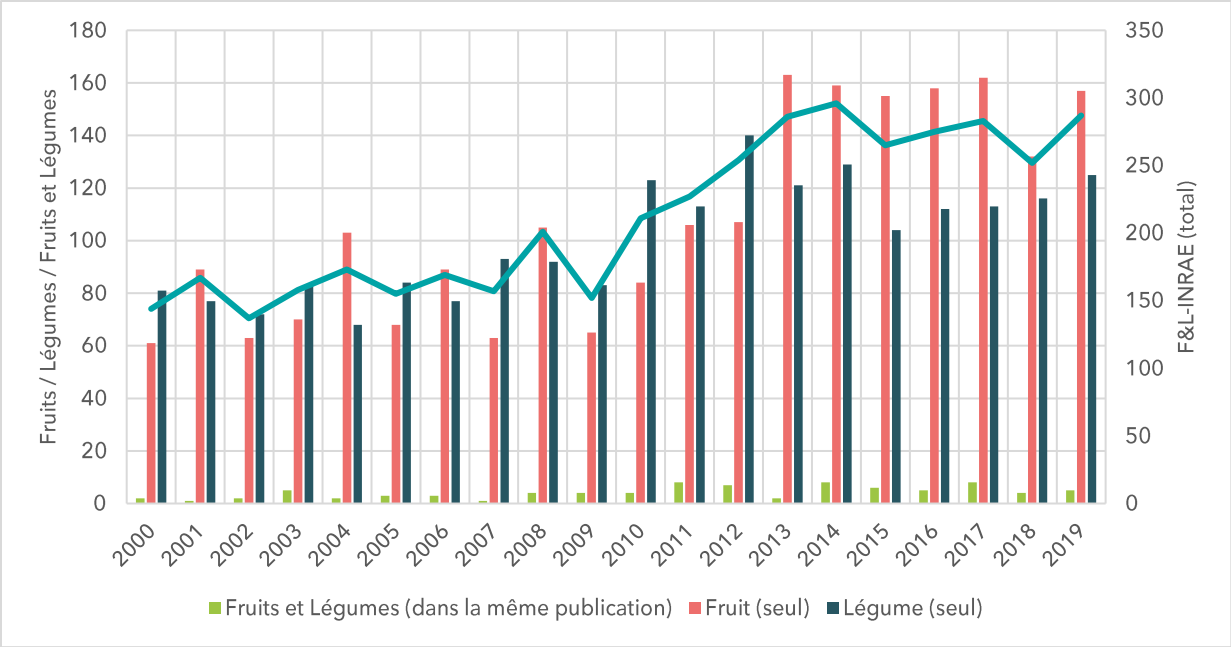


Figure 25 - Répartition des articles du corpus F&L INRAE en fonction de la typologie Fruits (seul), Légumes (seul), Fruits et Légumes (dans la même publication) au cours de la période 2000-2019.

2 Espèces fruitières et légumières étudiées à INRAE

2.1 Les fruits

Parmi les 1 440 publications du « corpus Fruit INRAE »[21], une espèce précise (ou un groupe précis d'espèces) a été identifiée dans 95 % des publications (Tableau 36), les autres publications contiennent le terme générique « fruit ». Le raisin est au 1er rang des espèces avec 24 % des publications du corpus Fruits INRAE, suivi par le groupe des fruits à pépins (21 %) puis des fruits à noyau (17,8 %). Les fruits exotiques et le groupe des *Citrus* représentent une part très significative des publications INRAE, suivis ensuite par l'olive et la fraise. Les fruits à coque et les petits fruits rouges ne donnent pas lieu à un grand nombre de publications.

Tableau 36 – Nombre total de publications par grandes catégories de fruits sur la période 2010-2019. Classement selon le % du corpus Fruits INRAE.

	2010-2019	
	Nombre de publications	Pourcentage du corpus Fruits INRAE
Raisin	345	24,0%
Fruits à pépins	302	21,0%
Fruits à noyau	257	17,8%
Fruits exotiques	141	9,8%
Citrus	116	8,1%
Olive (bouche et huile)	94	6,5%
Fraise	48	3,3%
Fruits à coque	45	3,1%
Fruits autres	33	2,3%
Petits fruits rouges	21	1,5%
Fruit terme générique (sans espèce précisée)	72	5,0 %
Fruit TOTAL	1440	100 %

37 espèces ou groupes d'espèces différents ont été répertoriés dans les publications INRAE (Tableau 37). Deux espèces sont largement au-dessus des autres en matière de nombre de publications (raisin et pomme). Trois autres espèces représentent entre 5 et 10 % des publications (groupe des *Citrus*, olive et pêche-nectarine). A noter le faible nombre de publications sur la noix, alors que cette espèce est devenue progressivement une des espèces fruitières les plus cultivées en France (en surface).

Par comparaison avec la période 2000-2009 (921 publications dans le corpus Fruits INRA), la pomme arrivait au 1er rang avec 186 publications soit 20,2 % du corpus de 2000-2009, suivie par la pêche-nectarine (108 publications, 11,7 %), l'abricot (77 publications, 8,4 %), les prunes (73 publications, 7,9 %), le groupe des *Citrus* (71 publications, 7,7 %), l'olive (66 publications, 7,2 %), la noix (52 publications, 5 ;7%), le groupe banane-plantain (51 publications, 5,5 %) et la poire (48 publications, 5,2 %), ceci pour les espèces représentant au moins 5 % du corpus Fruits INRA de la période 2000-2009.

Le nombre de publications concernant les espèces dites « émergentes » introduites dans l'interrogation du WoS™ sur la période comprise entre 2013-2019, est faible à INRAE puisque cela représente moins de 0,6 % du corpus Fruits INRAE (9 publications au total, dont 4 sur la grenade).

[21] Constitué des publications Fruits (seul) et Fruits et Légumes (dans une même publication).

Tableau 37. Nombre de publications pour l'ensemble des groupes ou des espèces fruitières identifiés dans le corpus Fruits INRAE (les groupes d'espèces sont signalés en gras). Classement en fonction du % du corpus.

Espèces fruitières	Nombre de publications	Pourcentage du corpus Fruits INRAE
Raisin	345	24,0%
Pomme	280	19,4%
Citrus	116	8,1%
Olive (bouche et huile)	94	6,5%
Pêche-Nectarine	92	6,4%
Abricot	66	4,6%
Banane / banane plantain	66	4,6%
Prune	57	4,0%
Fraise	48	3,3%
Poire	41	2,8%
Cerise et merise	37	2,6%
Mangue	26	1,8%
Figue	22	1,5%
Datte	19	1,3%
Noix	19	1,3%
Amande	17	1,2%
Vaccinium	15	1,0%
Kiwi	9	0,6%
Papaye	7	0,5%
Noisette	6	0,4%
Châtaigne	5	0,3%
Ananas	4	0,3%
Cassis	4	0,3%
Grenade	4	0,3%
Avocat	3	0,2%
Noix de coco	3	0,2%
Açaï	2	0,1%
Goyave	2	0,1%
Kaki	2	0,1%
Aronia	1	0,1%
Coing	1	0,1%
Framboise	1	0,1%
Goji	1	0,1%
Litchi	1	0,1%
Mure	1	0,1%
Noix de Cajou	1	0,1%
Sureau	1	0,1%

La comparaison entre les pourcentages de publications consacrées aux principales espèces fruitières à INRAE comparativement aux publications françaises et mondiales, montre qu'INRAE consacre une proportion nettement plus grande de ses publications sur les fruits, aux raisins et à la pomme (Figure 26), et dans une moindre mesure à la pêche-nectarine, l'abricot et la prune.

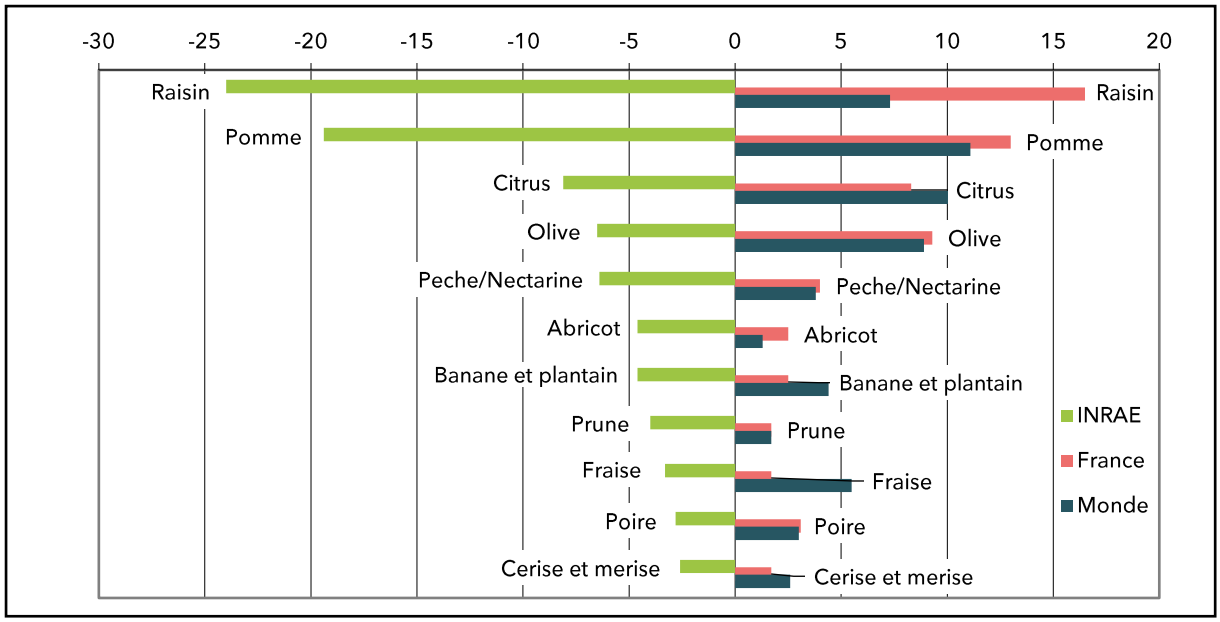


Figure 26 - Comparaison des profils (en pourcentage) des publications INRAE versus Monde et France pour les principales espèces fruitières (plus de 30 publications dans le corpus F&L-INRAE).

2.2 Les légumes

Parmi les 1 253 publications du « corpus Légume INRAE »[22], une espèce précise (ou un groupe précis d'espèces) a été identifiée dans 94,4 % des publications (Tableau 38), les autres publications contiennent le terme générique « vegetable ». La catégorie Légumes-fruits représente la majorité des publications (51,7 %) du corpus et les catégories Légumes-racines/tiges et Légumes-graines sont comprises entre 10 et 20 % des publications.

Tableau 38 – Nombre total de publications par grandes catégories de légumes sur la période 2010-2019. Classement selon le % du corpus Légumes INRAE.

	2010-2019	
	Nombre de publications	Pourcentage du corpus Légumes INRAE
Légumes « fruits »	648	51,7%
Légumes « racines/tiges »	247	19,7%
Légumes « graines »	195	15,6%
Légumes « feuilles/fleurs »	118	9,4%
Légumes seul (sans espèce)	70	5,6%
Légumes « condiments »	2	0,2%
Légumes TOTAL	2258	100 %

34 espèces ou groupes d'espèces différents ont été répertoriés (Tableau 39). La tomate se classe au 1er rang des espèces avec 34,3 % des publications du corpus Légumes-INRAE (vs 19,8 % au niveau

[22] Constitué des publications L et FetL.

mondial). Deux espèces représentent plus de 10 % des publications (pois et la pomme de terre). Les autres espèces légumières représentent moins de 5 % des publications du corpus Légumes-INRAE.

Tableau 39. Nombre de publications pour l'ensemble des groupes ou espèces légumières (les groupes d'espèces sont signalés en gras). Classement en fonction du % du corpus Légumes.

Espèces légumières	Nombre de publications	Pourcentage du corpus Légumes INRAE
Tomate	430	34.3%
Pois	168	13.4%
Pomme de terre	129	10.3%
Choux	58	4.6%
Haricot	58	4.6%
Melon et pastèque	52	4.2%
Piment	46	3.7%
Salades	40	3.2%
Carotte	38	3.0%
Courge	33	2.6%
Mais doux	32	2.6%
Igname	27	2.2%
Fève	25	2.0%
Concombre	16	1.3%
Aubergine	16	1.3%
Manioc	13	1.0%
Betterave	12	1.0%
Navet	12	1.0%
Radis	9	0.7%
Artichaut et cardon	9	0.7%
Chicorée/Endive	6	0.5%
Patate douce	5	0.4%
Epinard	5	0.4%
Oignon	3	0.2%
Lentille	3	0.2%
Taro	3	0.2%
Asperge	1	0.1%
Echalotte	1	0.1%
Ciboulette	1	0.1%
Cerfeuil	1	0.1%

Au cours de la période 2000-2009 (999 publications dans le corpus Légumes Inra), la tomate arrivait déjà au 1er rang avec 215 publications (21,5 % du corpus), suivie par le pois (168 publications, 16 ;8 %), la pomme de terre (109 publications, 10,9 %), le groupe Melon-Pastèque (78 publications, 7,8 %), le haricot (72 publications, 7,2 %), le groupe des Choux (69 publications, 6,9 %), le groupe Piment-Poivron (55 publications, 5,5 %), ceci pour les espèces représentant au moins 5 % du corpus Légumes INRA.

La comparaison entre les pourcentages de publications consacrées aux principales espèces légumières à INRAE comparativement aux publications françaises et mondiales, montre qu'INRAE consacre une proportion nettement plus grande de ses publications à la tomate et au pois (Figure 27). Pour les autres espèces, le nombre de publications est assez similaire à celui observé au niveau mondial.

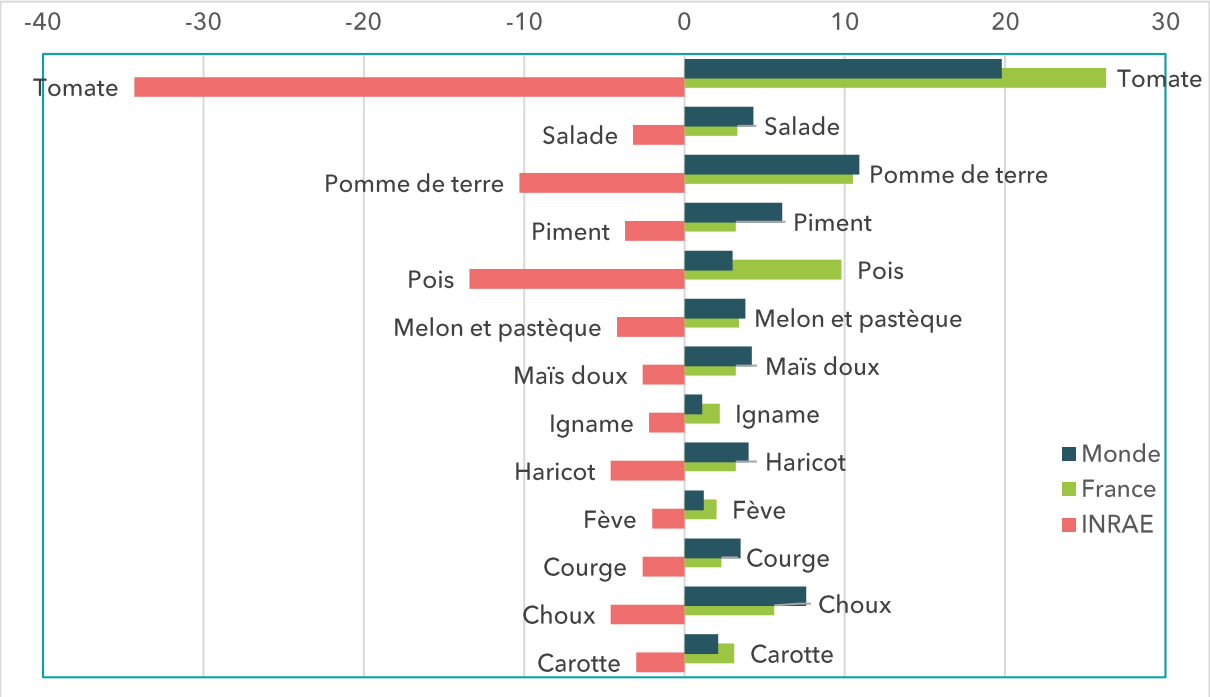


Figure 27 - Comparaison des profils (en pourcentage) des publications INRAE versus Monde et France pour les principales espèces légumières (plus de 20 publications dans le corpus F&L-INRAE).

3 Les revues de publication du corpus INRAE

3.1 Principales revues

Les 2 370 Articles et Reviews (90 % du corpus F&L INRAE) ont été publiés dans 507 revues différentes. Parmi ces revues, 27 ont publié au moins 20 Articles ou Reviews et représentent 40,8 % des Articles et Reviews du corpus F&L INRAE (Tableau 40).

Tableau 40 – Les 27 principales revues de publications des Articles et Reviews du corpus F&L INRAE (au moins 20 publications sur la période 2010-2019).

Titre de la revue	Nombre de publications	Pourcentage des Articles et Articles de synthèse du corpus F&L INRAE	Impact Factor IF 2019	Meilleure Notoriété 2019
PLOS ONE	96	4,10%	2,74	Correcte
FRONTIERS IN PLANT SCIENCE	85	3,60%	4,402	Excellente
PLANT PATHOLOGY	59	2,50%	2,169	Excellente
JOURNAL OF EXPERIMENTAL BOTANY	54	2,30%	5,908	Exceptionnelle
BMC PLANT BIOLOGY	48	2,00%	3,497	Excellente
SCIENTIA HORTICULTURAE	46	1,90%	2,769	Excellente
ANNALS OF BOTANY	37	1,60%	4,005	Excellente
FOOD CHEMISTRY	37	1,60%	6 ,306	Excellente
EUROPEAN JOURNAL OF PLANT PATHOLOGY	36	1,50%	1,582	Correcte
PLANT PHYSIOLOGY	34	1,40%	6,902	Exceptionnelle
PLANT JOURNAL	33	1,40%	6,141	Exceptionnelle
JOURNAL OF AGRICULTURAL AND FOOD CHEMISTRY	32	1,40%	4,192	Exceptionnelle
TREE GENETICS & GENOMES	32	1,40%	2,081	Excellente
NEW PHYTOLOGIST	31	1,30%	8,512	Exceptionnelle
AGRONOMY FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT	27	1,10%	4,531	Exceptionnelle
BMC GENOMICS	26	1,10%	3,594	Excellente
LWT-FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY	26	1,10%	4,006	Excellente
PHYTOPATHOLOGY	26	1,10%	3,234	Excellente
SCIENTIFIC REPORTS	26	1,10%	3,998	Excellente
THEORETICAL AND APPLIED GENETICS	26	1,10%	4,439	Exceptionnelle
MOLECULAR PLANT PATHOLOGY	23	1,00%	4,326	Excellente
EUROPEAN JOURNAL OF AGRONOMY	22	0,90%	3,726	Excellente
MOLECULAR PLANT-MICROBE INTERACTIONS	22	0,90%	3,696	Excellente
ARCHIVES OF VIROLOGY	21	0,90%	2,243	Acceptable
OENO ONE	21	0,90%	2,831	Correcte
JOURNAL OF PLANT PHYSIOLOGY	20	0,80%	3,013	Excellente
PLANT SCIENCE	20	0,80%	3,591	Excellente

3.2 Notoriété des revues de publication

Afin de caractériser la qualité des revues dans lesquelles ont été publiés les ***2 258 articles*** du corpus F&L INRAE, il a été choisi d'utiliser l'indice de notoriété calculé annuellement par la DipSO INRAE (voir 2. Méthodologie / 2.3 Critères d'analyses).

La notoriété des principales revues du corpus F&L INRAE est indiquée dans le Tableau 40. Si on classe l'ensemble des articles en fonction de la notoriété[23] de leur revue, on constate que 69,4 % des articles ont été publiés dans des revues scientifiques de notoriété « exceptionnelle » ou « excellente » (Figure 28), contre 61,9 % pour le corpus F&L France et 40,6% pour le corpus F&L Monde ce qui indique que les chercheurs INRAE ciblent fortement les revues de très bonne notoriété.

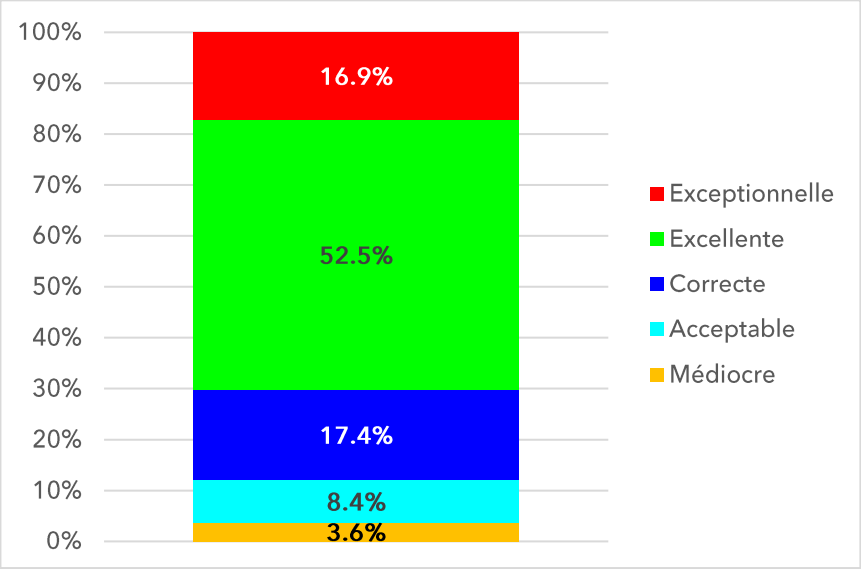


Figure 28 Répartition des articles du corpus F&L INRAE en fonction de la notoriété des revues

Erreur ! Signet non défini.

3.3 Classements thématiques liés aux revues

Les revues scientifiques du WoS™ sont affectées à une ou plusieurs catégories thématiques (WoS™ Category)[24] et à un unique champ disciplinaire (Research Field) dans l'ESI℠ (Essential Science Indicators℠)[25].

3.3.1. Catégories thématiques (WoS™ Categories)

Dans le corpus F&L INRAE, 98 catégories thématiques différentes ont été identifiées. Les 22 premières de ces catégories thématiques concernant au moins 1 % du corpus F&L INRAE sont détaillées dans le Tableau 41. Ces 22 catégories couvrent plus 96% du corpus F&L INRAE.

---

[23] Quand une revue n'obtient pas la même notoriété dans les différentes Catégories thématiques dans lesquelles elle est classée, on lui attribue la meilleure.

[24] **Catégorie thématique (WoS™ Category)** : Clarivate Analytics attribue à chaque revue de la base de données Web of Science™ une à six catégories thématiques parmi les 256 existantes. Cette classification thématique concerne les revues et non les articles.

[25] **Champ disciplinaire (Research Field)** : les revues scientifiques sont regroupées en 22 champs disciplinaires par Clarivate Analytics dans le cadre du produit « Essential Science Indicators℠ » (ESI℠). Cette classification disciplinaire concerne les revues et non les articles.

Tableau 41 – Principales catégories thématiques (WoS™ Categories) (représentant au moins 1 % des publications du corpus F&L INRAE)

Catégorie thématiques	Nombre de publications	Pourcentage du corpus F&L INRAE
Plant Sciences	1007	38,2%
Horticulture	466	17,7%
Agronomy	426	16,2%
Food Science & Technology	273	10,4%
Genetics & Heredity	221	8,4%
Biochemistry & Molecular Biology	185	7,0%
Biotechnology & Applied Microbiology	173	6,6%
Multidisciplinary Sciences	150	5,7%
Entomology	140	5,3%
Agriculture, Multidisciplinary	114	4,3%
Ecology	99	3,8%
Chemistry, Applied	93	3,5%
Nutrition & Dietetics	90	3,4%
Environmental Sciences	80	3,0%
Microbiology	77	2,9%
Forestry	72	2,7%
Evolutionary Biology	68	2,6%
Virology	65	2,5%
Soil Science	44	1,7%
Cell Biology	32	1,2%
Biochemical Research Methods	31	1,2%
Biology	31	1,2%

En comparant le profil des Catégories thématiques d'INRAE avec les profils de la France et du Monde, on remarque qu'INRAE publie un plus important pourcentage de publications dans les catégories thématiques Plant Sciences, Agronomy, Genetics & Heredity, Biochemistry & Molecular Biology, Biotechnology & Applied Microbiology, Multidisciplinary Sciences, Entomology, Forestry, Ecology et Virology (Figure 29).

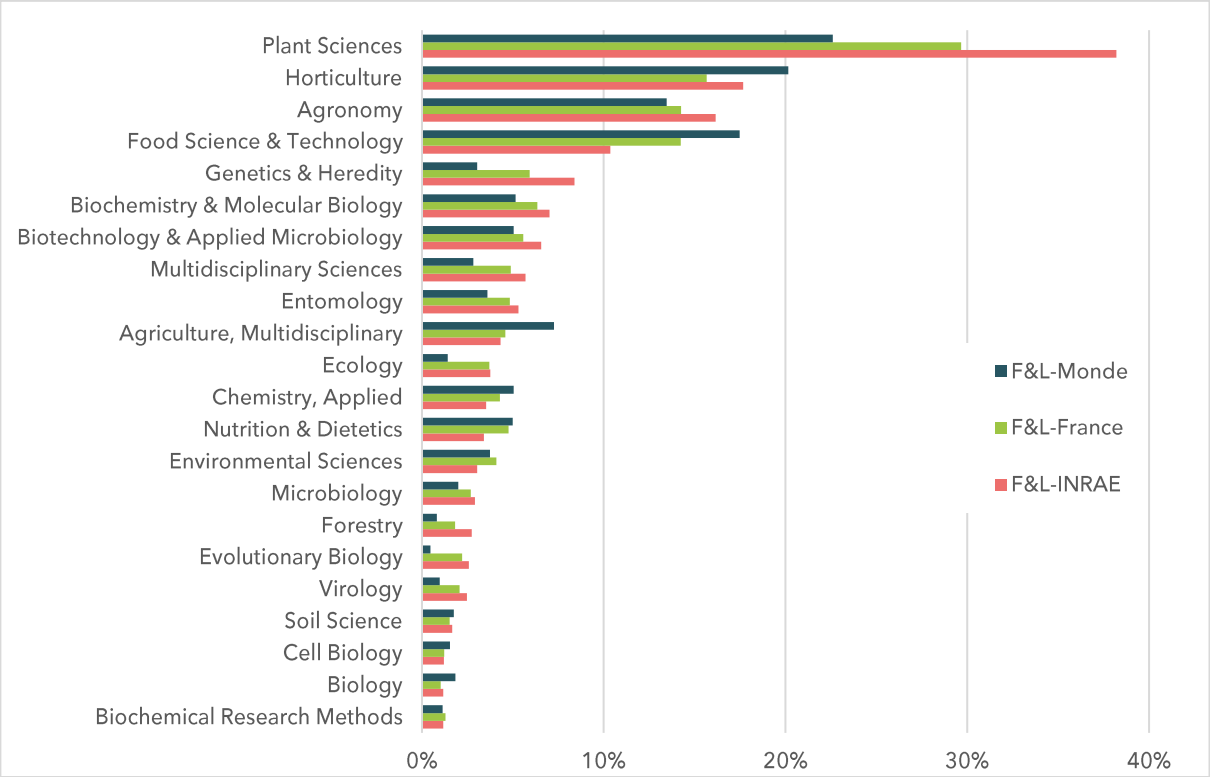


Figure 29 - Comparaison des profils des publications INRAE, France et Monde pour les principales catégories thématiques du corpus F&L INRAE (plus de 30 publications)

La Figure 30 compare la répartition selon la typologie Fruits (seul), Légumes (seul), Fruits et Légumes (dans la même publication) en fonction des principales catégories thématiques. Si l'on compare les profils des principales catégories thématiques à celui du corpus F&L INRAE, on observe que :

- Les publications traitant de légumes sont particulièrement bien représentées dans les catégories thématiques Biochemistry & Molecular Biology, Biotechnology & Applied Microbiology, Entomology, Microbiology, Virology, Soil Science et Cell Biology.
- Les publications concernant les fruits sont plus présentes dans les catégories thématiques Horticulture, Food Science & Technology, Agriculture Multidisciplinary, Chemistry Applied, Biology et Forestry.
- Les publications traitant à la fois de fruits et de légumes sont présentes en plus forte proportion dans la catégorie thématique Nutrition and Dietetics : cela est dû aux études sur le régime méditerranéen et aux opérations du type « 5 fruits et légumes par jour » du Programme National Nutrition Santé (PNNS).

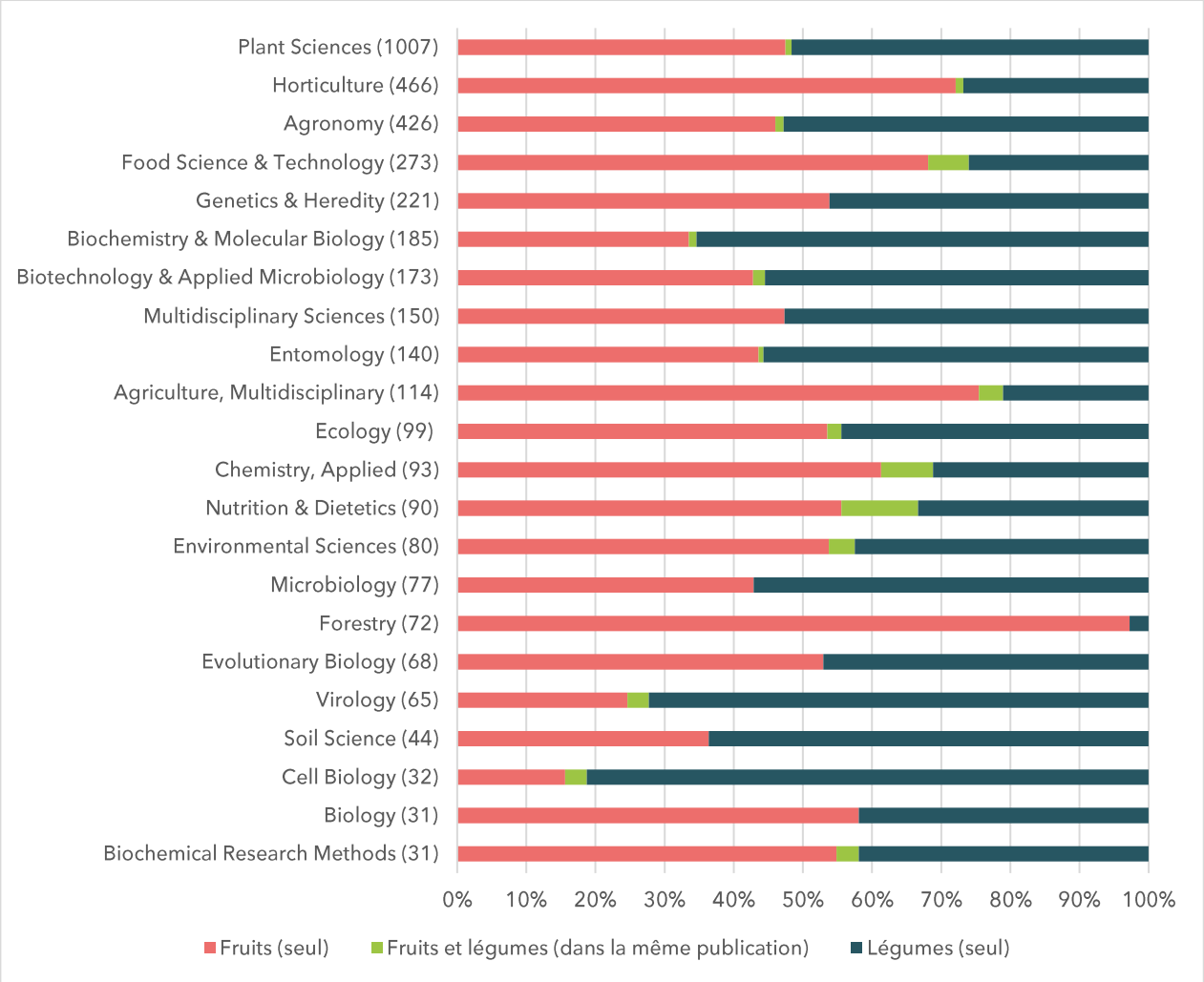


Figure 30 - Typologie Fruits, Légumes, Fruits et Légumes pour l'ensemble du corpus F&L INRAE et pour les principales Catégories thématiques (> 1 % du corpus F&L INRAE) classées par importance décroissante (le nombre de publications concerné est indiqué entre parenthèses).

3.3.2. Champs disciplinaires (Research Field) de l'Essential Science Indicators^{SM}

Les champs disciplinaires ont été traité seulement pour les articles du corpus F&L INRAE soit 2 258 références. L'Essential Science Indicators^{SM} (ESI^{SM}) classe les revues dans un champ disciplinaire parmi les 22 existants. Tous les champs disciplinaires sont représentés dans le corpus F&L-INRAE (Tableau 42).

Les champs disciplinaires des sciences du végétal et de l'agriculture sont largement dominants. Comparée au niveau mondial pour les champs disciplinaires représentant au moins 20 publications, INRAE consacre une plus grande part de ses publications aux champs disciplinaires Plant and Animal Science (43,7 % vs 24,1 % au niveau mondial), multidisciplinary (6,5 % vs 3,3 %) Environment / Ecology (5,2 % vs 4,6 % au niveau mondial), Molecular Biology and Genetics (4,8 % vs 2,3 %), et Microbiology (4,2 % vs 2,3 %). A l'inverse, les publications INRAE sont moins fréquentes qu'au niveau mondial dans les champs disciplinaires Agricultural sciences (25,1 % vs 43,3 % au niveau mondial), Biology and biochemistry (3,5 % vs 3,9 %). A noter aussi la plus faible proportion de

publications dans les revues concernant les disciplines liées à la santé (Clinical medicine (0,7 % vs 1,9 %) et Pharmacology and Toxicology (0,4 % vs 1,8 %) sans doute en raison du caractère plus spécialisé de INRAE vers les sciences de l'agriculture.

Tableau 42. Répartition des publications du corpus F&L INRAE en fonction des différents champs disciplinaires de l'ESI^{SM}.

Champ disciplinaire	Nombre de publications	Pourcentage du corpus F&L INRAE (articles)
Plant and Animal Science	986	43,7%
Agricultural Sciences	566	25,1%
Multidisciplinary	146	6,5%
Environment Ecology	117	5,2%
Molecular Biology and Genetics	108	4,8%
Microbiology	94	4,2%
Biology and Biochemistry	79	3,5%
Chemistry	42	1,9%
Clinical Medicine	16	0,7%
Engineering	14	0,6%
Economics and Business	12	0,5%
Social Sciences, General	11	0,5%
Pharmacology and Toxicology	9	0,4%
Computer Science	8	0,4%
Neuroscience and Behavior	8	0,4%
Geosciences	4	0,2%
Mathematics	4	0,2%
Immunology	2	0,1%
Non réponse	32	1,4%

4. Citations des publications

A la différence de la notoriété qui évalue la visibilité des journaux dans une catégorie thématique donnée, les données de citation[26] évaluent les articles eux-mêmes[27].

Pour relativiser le nombre de citations par rapport à l'année de publication, on se réfère à des tables qui indiquent les seuils de citation à atteindre pour appartenir à l'une des six catégories des articles les plus cités en fonction de l'année et du champ disciplinaire ESI^{SM}.
Ces tables indiquent le nombre de citations qu'un article doit recevoir pour se retrouver dans une des six tranches de citation appelées « Tops » : 0,01 %, 0,1 %, 1 %, 10 %, 20 % et 50% (du plus cité au moins cité).

Le corpus INRAE a été enrichi des tops pour la période 2013-2019 (la période 2010-2012 n'a pas été traité, le nombre de citations n'ayant pas été récupéré). Sur les 1 658 articles de la période 2013-2019, 1 235 sont classés dans les catégories de citations ESI^{SM} des articles les plus cités (Tableau 43). Les publications restantes n'appartiennent pas aux catégories les plus cités de l'ESI^{SM}, soit parce que

[26] Les citations permettent de mesurer l'impact des articles auprès de la communauté scientifique.

[27] Il existe quelques biais aux citations : on peut trouver des citations mais aussi des autocitations, des citations à audience internationale mais aussi des citations au sein d'un même laboratoire ou institution, les articles pouvant être cités comme articles de référence mais aussi comme article controversés.

leurs journaux ne sont pas dans le JCR®, soit parce que les publications n'ont pas été assez citées.

Les 33 articles les plus cités d'INRAE appartenant au Top 1% sont listés en Annexe 3.

Tableau 43. Répartition des articles INRAE par Tops de citation pour la période 2013-2019.

	Nombre de publications	Part de publications dans le corpus INRAE 2013-2019
Top 0,01 %	0	0,0 %
Top 0.1 %	0	0,0 %
Top 1 %	33	2,0 %
Top 10 %	340	20,5 %
Top 20 %	256	15,4 %
Top 50 %	606	36,6 %

5. Les collaborations d'INRAE : Les pays

432 publications sont des publications seulement INRAE sans collaboration extérieure. 662 sont des publications franco-françaises. 1 542 publications sont en collaboration internationale.

5.3. Collaborations internationales

L'analyse des adresses du corpus F&L INRAE permet d'identifier les pays avec lesquels INRAE collabore dans le domaine des fruits et légumes.
Les collaborations internationales représentent 58,5 % des publications INRAE, ce pourcentage est beaucoup plus élevé que celui observé pour l'ensemble du corpus F&L monde (21,5 %), mais moins important que celui de la France (64,7 %).

5.3.1. Collaborations INRAE - Monde

INRAE a co-publié avec 113 pays durant la période 2010-2019. Les partenaires de l'UE 28 et du pourtour méditerranéen sont représentés sur les cartes suivantes. Hors UE 28, les Etats-Unis (257 publications) sont les collaborateurs principaux d'INRAE (Figure 31), suivis par la Chine (124 publications) et le Brésil (91 publications).

Les collaborations internationales sont en nette progression (+116 %) sur la dernière décennie puisque l'Inra avait co-publié 713 publications (soit 37,8 % du corpus F&L Inra) sur la période 2000-2009. A l'époque, les partenaires principaux, hors UE 27, étaient les Etats-Unis (100 publications), suivis par le Brésil (38 publications), l'Australie (34 publications), le Canada (31 publications) puis la Chine (22 publications).

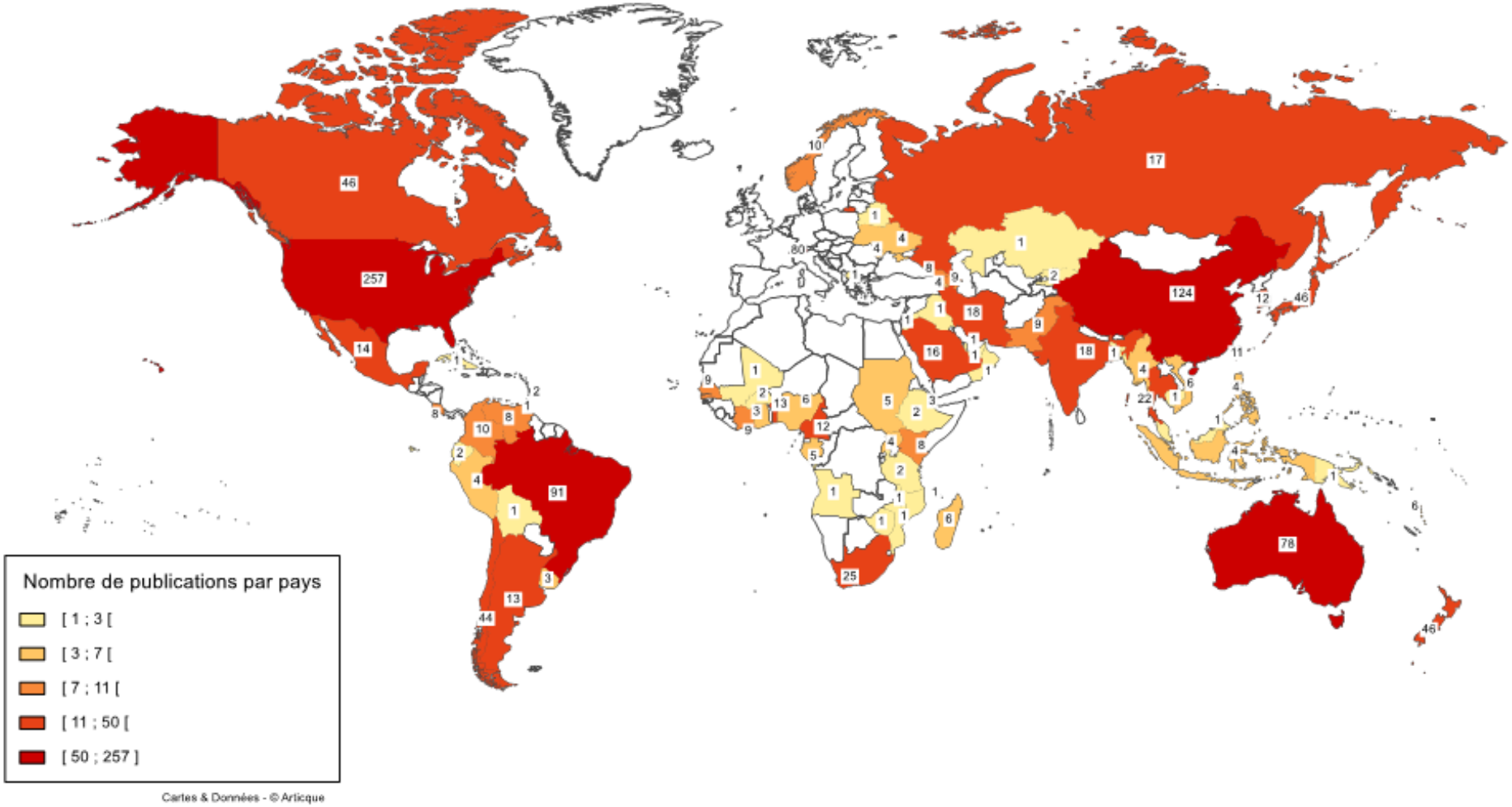


Figure 31 - Cartographie des collaborations mondiales d'INRAE (logiciel Cartes et Données)

5.3.2. Collaborations INRAE - UE28

INRAE a publié 780 publications (soit 29,6 % du corpus F&L INRAE) en collaboration avec 26 de ses partenaires de l'UE 28 (Figure 32). Les principaux pays partenaires d'INRAE dans l'UE 28 sont l'Espagne, l'Italie, l'Allemagne, le Royaume-Uni et les Pays_Bas, par ordre décroissant du nombre de publications.

Les collaborations avec les pays de l'Union Européenne ont progressé de +115 % par rapport à la période 2000-2009 où l'INRA avait co-publié 363 publications avec 19 pays de l'UE 27 (soit 19,2 % du corpus F&L INRA). A l'époque, les principaux pays partenaires étaient l'Espagne (107 publications), suivi de la Grande-Bretagne (83 publications), l'Italie (70 publications), l'Allemagne (47 publications) et le Pays-Bas (44 publications).

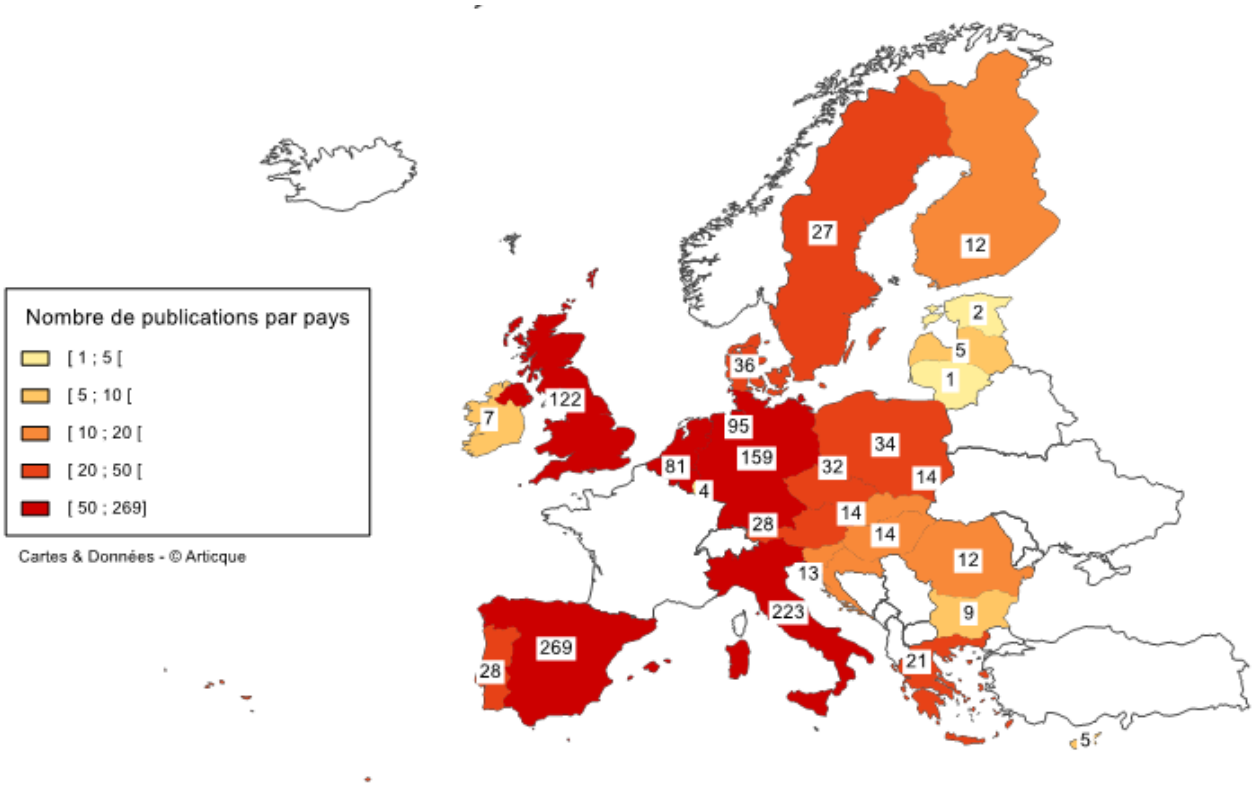


Figure 32 - Cartographie des collaborations d'INRAE avec les autres pays de l'UE 28 (logiciel Cartes & Données 6).

5.3.3. Collaborations INRAE – Pays méditerranéens

INRAE a collaboré à 748 publications (soit 28,4 % du corpus F&L INRAE) avec 18 pays méditerranéens (Figure 33). Les principaux pays méditerranéens partenaires d'INRAE hors UE 28 sont la Tunisie, le Maroc, l'Algérie et la Turquie, par ordre décroissant du nombre de publications.

Les collaborations avec les pays méditerranéens ont progressé de 126 % par rapport à la période 2000-2009 où l'INRA avait co-publié 331 publications avec 15 pays (soit 17,6 % du corpus F&L INRA). A l'époque, les principaux pays partenaires (hors ceux appartenant aussi à UE 27) étaient la Tunisie (69 publications), Israël (28 publications), le Maroc (24 publications), l'Algérie (13 publications) et le Liban (7 publications).

A noter le fort développement des collaborations avec la Turquie qui est passée de 3 publications en 2000-2009 à 35 publications sur la période 2010-2019.

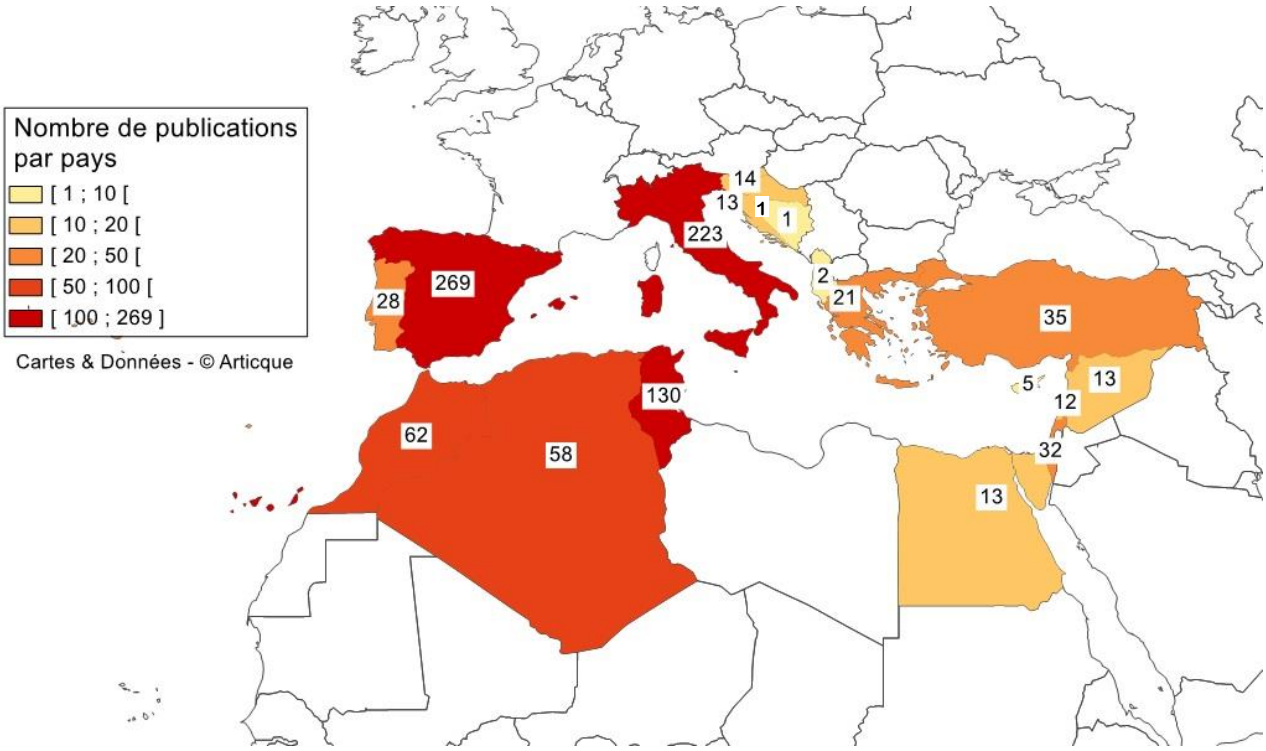


Figure 33 – Cartographie des collaborations d'INRAE avec les pays méditerranéens (logiciel Cartes & Données 6).

6. Les institutions

6.3. Les institutions françaises collaborant avec INRAE

INRAE a collaboré avec 259 organismes français pour 1 260 publications, soit 47,8 % des publications INRAE. Ses partenaires principaux sont le CNRS (276 publications), le CIRAD (238 publications) et l'université de Bordeaux (132 publications) (Tableau 44). Les 20 premières institutions françaises participent à 79,8 % des 1 260 publications en collaboration (ou 38,1 % de la totalité des 2 636 publications INRAE).

Sur les 1 440 publications INRAE sur les fruits, 740 sont en collaboration française. 173 institutions françaises ont été répertoriées. Le CIRAD (171 publications) et le CNRS (137 publications sont les premiers partenaires français (Tableau 44).

Sur les 1 253 publications INRAE sur les légumes, 550 sont en collaboration française. 164 institutions françaises ont été répertoriées. Le CNRS (143 publications) est le principal partenaire de l'INRAE sur les légumes (Tableau 44).

Tableau 44. Principales institutions françaises collaborant avec INRAE (au moins 20 publications).

	Corpus F&L INRAE		Corpus Fruits-INRAE		Corpus Légumes INRAE	
Institutions françaises	Nombre de publications	Part des publications	Nombre de publications	Part des publications	Nombre de publications	Part des publications
CNRS	276	10,5 %	137	9,5 %	143	11,4 %
CIRAD	238	9,0 %	171	11,9 %	71	5,7 %
Univ Bordeaux	132	5,0 %	88	6,1 %	45	3,6 %
ComUE Univ Fed Toulouse Midi Pyrénées	75	2,8 %	21	1,5 %	56	4,5 %
Avignon Univ	75	2,8 %	45	3,1 %	36	2,9 %
Inst Agro Montpellier SupAgro	61	2,3 %	52	3,6 %	10	0,8 %
Inst Agro Agrocampus Ouest	52	2,0 %	25	1,7 %	27	2,2 %
UPSaclay AgroParisTech	49	1,9 %	28	1,9 %	21	1,7 %
Univ Angers	45	1,7 %	32	2,2 %	13	1,0 %
CTIFL	42	1,6 %	24	1,7 %	18	1,4 %
Univ Montpellier	41	1,6 %	34	2,4 %	9	0,7 %
IRD	40	1,5 %	29	2,0 %	11	0,9 %
Bordeaux Sciences Agro	38	1,4 %	34	2,4 %	5	0,4 %
Univ Clermont Auvergne	37	1,4 %	35	2,4 %	3	0,2 %
CEA	34	1,3 %	9	0,6 %	25	2,0 %
INSERM	28	1,1 %	23	1,6 %	9	0,7 %
INRIA	24	0,9 %	11	0,8 %	13	1,0 %
ComUE Univ Bretagne Loire	23	0,9 %	6	0,4 %	17	1,4 %
IFV Inst Francais Vigne & Vin	23	0,9 %	23	1,6 %	1	0,1 %
Univ Bourgogne	22	0,8 %	17	1,2 %	5	0,4 %

Sur la période 2000-2009, le CIRAD était le partenaire principal (122 publications soit 6,5 % du corpus F&L INRA), suivi par le CNRS (74 publications, 3,9 %), l'Université Bordeaux 2 (68 publications, 3,6 %), l'Université Clermont-Ferrand 2 (58 publications, 3,1 %) et l'Université Angers (43 publications, 2,3 %) pour les 5 premiers partenaires.
Dans le top 10 des partenaires, on trouve 3 écoles d'Ingénieurs totalisant 162 publications, alors que sur la période 2000-2009 ces 3 écoles représentaient 75 publications et elles étaient classées aux rangs 10, 12 et 13).

Le premier institut technique partenaire de INRAE est logiquement le Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes (CTIFL) qui se classe au 10ième rang avec 42 publications (1,6 % du corpus F&L INRAE). Sur la période 2000-2009, le CTIFL se positionnait au 14ième rang avec 23 publications (1,2 % du corpus INRA).

Les autres instituts techniques et/ou organismes de développement qui ont co-signé au moins 10 publications avec INRAE sur la période 2010-2019 sont l'Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV, 23 publications, 19ième rang), la Fédération Nationale des Producteurs de Plants de Pomme de terre (FN3PT, 18 publications, 24ième rang), les Chambres d'Agriculture (13 publications, 28ième rang), le Centre Technique de la Conservation des Produits Agricoles (CTPCA, 13 publications, 28ième rang également) et l'Institut Français des Productions Cidricoles (IFPC, 10 publications, 34ième rang).

A signaler cependant que le WoS™ n'intègre pas les publications des revues techniques : ces chiffres sous-estiment donc très fortement le partenariat que développe INRAE avec les filières agricoles travaillant sur les fruits, les légumes et la pomme de terre, ces travaux ne donnant pas toujours lieu à des publications scientifiques.

6.4. Les institutions étrangères collaborant avec INRAE

INRAE a signé 1 542 publications en collaboration avec l'étranger (58,5 %). Sur ces publications, des institutions étrangères ont été identifiées pour 1 355 publications et 889 institutions ont été repérées.

Les 18 institutions ayant collaboré au moins 25 fois avec INRAE sont indiquées dans le tableau 45. L'USDA ARS (Etats-Unis), l'université de Wageningen (Pays-Bas), et le CSIC en Espagne sont les principales institutions partenaires. La première institution chinoise avec qui collabore INRAE est le CAAS (à la 17ème place). Ces 18 premières institutions participent à 33,4 % des publications en collaboration.

833 publications INRAE sur les fruits sont en collaboration internationale (57,8 %). Sur ces publications, des institutions étrangères ont été identifiées pour 734 publications. 563 institutions étrangères ont été repérées. On trouve dans les 8 principaux partenaires (plus de 25 collaborations), deux organismes espagnols, deux italiens, un organisme américain, un tunisien, un marocains et un hollandais (Tableau 45).

Sur les légumes, 734 publications INRAE sont en collaboration internationale (58,6 %). Sur ces publications, des institutions étrangères ont été identifiées pour 643 publications. 582 institutions étrangères ont été repérées. On trouve dans les 6 principaux partenaires (plus de 25 collaborations) 2 organismes américains, 1 hollandais, 1 allemand, 1 espagnol et 1 tunisien (Tableau 45).

Tableau 45. Principales institutions étrangères collaborant avec INRAE, corpus F&L INRAE, Fruits INRAE et Légumes INRAE (au moins 25 publications).

	Corpus F&L INRAE		Corpus Fruits INRAE		Corpus Légumes INRAE	
Institutions partenaires de la France	Nombre de publications	Part des publications	Nombre de publications	Part des publications	Nombre de publications	Part des publications
USDA ARS Agr Res Serv (Etats-Unis)	77	2,9%	49	3,4%	30	2,4%
Wageningen Univ and Res Ctr WUR (Pays-Bas)	76	2,9%	38	2,6%	38	3,0%
CSIC Spanish Natl Res Council (Espagne)	68	2,6%	42	2,9%	27	2,2%
Univ Tunis El Manar (Tunisie)	52	2,0%	26	1,8%	26	2,1%
IVIA Valencian Inst Agr Res (Espagne)	52	2,0%	50	3,5%	3	0,2%
Fdn Edmund Mach (Italie)	51	1,9%	51	3,5%	0	0,0%
Max Planck Soc (Allemagne)	41	1,6%	10	0,7%	31	2,5%
Cornell Univ (Etats-Unis)	40	1,5%	13	0,9%	28	2,2%
CNR Natl Res Council (Italie)	35	1,3%	24	1,7%	11	0,9%
CREA Council Agr Res & Agr Economics (Italie)	35	1,3%	29	2,0%	6	0,5%
Univ Calif Davis (Etats-Unis)	35	1,3%	23	1,6%	12	1,0%
INRA Inst Natl Rech Agr (Maroc)	31	1,2%	28	1,9%	3	0,2%
Univ Florida (Etats-Unis)	29	1,1%	22	1,5%	7	0,6%
Michigan State Univ (Etats-Unis)	29	1,1%	24	1,7%	5	0,4%
Univ Politecn Valencia UPV (Espagne)	27	1,0%	6	0,4%	21	1,7%
Univ Bologna (Italie)	26	1,0%	25	1,7%	2	0,2%
CAAS China Acad Agr Sci (Chine)	25	0,9%	8	0,6%	18	1,4%
Washington State Univ (Etats-Unis)	25	0,9%	18	1,3%	7	0,6%

7. Les unités et centres de recherche d'INRAE

7.3. Les unités INRAE

Dans l'ensemble du corpus F&L, 170 unités INRAE ont publié au moins 1 fois sur les fruits ou les légumes sur la période 2010-2019 (Annexe 4). 19 unités ont publié plus de 50 fois (Tableau 46). Dix unités ont publié majoritairement sur les fruits, 8 sont plus orientées légumes.
Les 9 unités ayant participé à plus de 100 publications chacune, sont impliquées dans 55,7 % des publications du corpus F&L INRAE. Quatre unités comptabilisent plus de 200 publications avec au 1er rang UMR BFP (Biologie du Fruit & Pathologie), suivie par UR GAFL (Génétique et Amélioration des Fruits et Légumes), l'UMR AGAP (Amélioration Génétique et Adaptation des Plantes méditerranéenne et tropicales) et l'UR PSH (Plantes et Systèmes de culture Horticoles).

Tableau 46. Nombre d'unités INRAE ayant publié et liste des unités INRAE ayant publié plus de 50 fois. Répartition Fruits, Légumes et Fruits et légumes dans la même publication. Période 2010-2019.

Nombre de publications par unité	Nombre d'unités
Supérieur à 200	4
Entre 100 et 200	5
Entre 50 et 100	10
Entre 10 et 50	42
Inférieur à 10	109

Centre INRAE	Unité INRAE	Nombre publications	Pourcentage du corpus F&L INRAE	Nombre de publications Fruits	Nombre publications Légumes	Nombre publications Fruits et légumes
Nouvelle-Aquitaine-Bordeaux	UMR BFP 1332	279	10,6 %	162	113	4
Paca	UR GAFL 1052	241	9,1 %	87	152	2
Occitanie-Montpellier	UMR AGAP 1334	238	9,0 %	223	13	2
Paca	UR PSH 1115	207	7,9 %	128	76	3
Bretagne-Normandie	UMR IGEPP 1349	180	6,8 %	5	175	0
Pays de la Loire	UMR IRHS 1345	175	6,6 %	128	47	0
Paca	UMR ISA 1355	121	4,6 %	32	85	4
Bourgogne-Franche-Comté	UMR AGROÉCOLOGIE 1347	119	4,5 %	35	83	1
Paca	UMR SQPOV 408	103	3,9 %	61	32	10
Paca	UR PV 407	97	3,7 %	14	80	3
Nouvelle-Aquitaine-Bordeaux	UMR EGFV 1287	73	2,8 %	68	2	3
Nouvelle-Aquitaine-Bordeaux	UMR SAVE 1065	69	2,6 %	62	7	0
Pays de la Loire	UR BIA 1268	66	2,5 %	39	25	2
Occitanie-Montpellier	UMR CBGP 1062	60	2,3 %	31	28	1
Grand Est-Colmar	UMR SVQV 1131	60	2,3 %	45	14	1
Corse	UR AGAP 1390	58	2,2 %	57	0	1
Occitanie-Toulouse	UMR GBF 990	57	2,2 %	10	46	1
IdF-Versailles-Grignon	UMR IPS2 1403	55	2,1 %	7	47	1
IdF-Versailles-Grignon	UMR IJPB 1318	53	2,0 %	4	49	0

Dans le groupe des unités ayant publié plus de 100 publications, on trouve IGEPP (Institut de Génétique, Environnement et Protection des Plantes), IRSH (Institut de Recherche en Horticulture et

Semences), ISA (Institut Sophia Agrobiotech), l'UMR Agroécologie et SQPOV (Sécurité et Qualité des Produits d'Origine Végétale).
A ces 9 unités, on pourrait rajouter l'UR PV (Pathologie Végétale) qui totalise aussi près de 100 publications (97 publications) et qui apparaît assez spécialisés sur les légumes.

7.4. Les centres INRAE

Tous les centres INRAE (18 au total) ont des chercheurs qui ont participé à des publications concernant les fruits et les légumes (Tableau 47). Les 9 centres principaux (plus de 100 publications) produisent 90,6 % du corpus F&L INRAE. Les 3 premiers centres (PACA, Occitanie-Montpellier et Nouvelle-Aquitaine Bordeaux) sont impliqués dans plus de 15 % des publications chacun, et ils représentent à eux trois près de 60 % de la production INRAE sur les fruits et légumes. Les trois autres centres qui suivent totalisent environ 200 à 300 publications chacun avec au 4ième rang Ile- de France-Versailles-Grignon, suivi par Pays de la Loire et Bretagne-Normandie.

Ce classement est sensiblement identique à celui observé sur la période 2000-2009 où le centre INRA PACA arrivait au 1er rang avec 508 publications (27,0 % du corpus INRA), suivi par Montpellier (287 publications, 15,2 %), Bordeaux-Aquitaine (245 publications, 13,0 %), Rennes (185 publications, 9,8 %) et Angers-Nantes (179 publications, 9,5 %). Le centre Versailles-Grignon qui était au 7ième rang (158 publications, 8,4 % du corpus INRA 2000-2009) progresse fortement, ainsi que le centre Occitanie-Toulouse (173 publications en 2010-2019 contre 72 publications en 2000-2009).

Tableau 47. Centre INRAE ayant publié sur les Fruits, les Légumes et les Fruits et Légumes dans la même publication.

Centre INRAE	Nombre de publications	Pourcentage du corpus F&L INRAE	Nombre de publications Fruits	Nombre de publications Légumes	Nombre de publications Fruits et légumes
PACA	720	27,3%	325	370	25
Occitanie-Montpellier	542	20,6%	377	158	7
Nouvelle-Aquitaine-Bordeaux	451	17,1%	308	136	7
IdF-Versailles-Grignon	262	9,9%	68	186	8
Pays de la Loire	251	9,5%	191	77	3
Bretagne-Normandie	199	7,5%	9	189	1
Occitanie-Toulouse	173	6,6%	51	117	5
Bourgogne-Franche-Comté	139	5,3%	41	94	4
Clermont Auvergne-Rhône-Alpes	108	4,1%	82	23	3
Corse	64	2,4%	62	1	1
IdF-Jouy-en-Josas-Antony	62	2,4%	48	14	1
Grand Est-Colmar	63	2,4%	34	20	8
Antilles-Guyane	50	1,9%	26	24	
Grand Est-Nancy	43	1,6%	16	27	
Lyon-Grenoble Auvergne-Rhône-Alpes	35	1,3%	9	26	
Hauts-de-France	22	0,8%	2	20	
Val de Loire	19	0,7%	12	7	
Nouvelle-Aquitaine-Poitiers	4	0,2%		4	

7.4.1. Fruits et Légumes par centres INRAE

Parmi les principaux centres de recherche INRAE, certains étudient majoritairement les fruits, (Occitanie-Montpellier, Nouvelle-Aquitaine-Bordeaux, Pays de Loire) avec près de 70 % de leurs publications sur les fruits, et d'autres majoritairement les légumes (Versailles-Grignon et Occitanie-Toulouse) avec plus de 71 % de leurs publications (Figures 34 et 35).

Le centre PACA, quant-à-lui, est plus équilibré avec 51,4 % de publications légumes contre 45,1 % de publications fruits (le reste étant des publications fruits et légumes). Le centre Corse publie quasi exclusivement sur les fruits, et même exclusivement sur les ***Citrus.*** Les Hauts-de-France et Bretagne-Normandie, eux sont spécialisés sur les légumes.

Au niveau des fruits, 3 centres dominent pour les articles concernant le raisin (Figure 34). Ces centres accueillent aussi les unités de recherche qui travaillent majoritairement sur le raisin mais avec une orientation plutôt destinée à la filière viticole (Nouvelle-Aquitaine-Bordeaux, Occitanie-Montpellier, Grand Est-Colmar). L'élargissement du périmètre de l'étude qui a conduit à ne pas seulement sélectionner les articles contenant le terme « raisin de table » afin d'intégrer les études portant sur le « raisin » croisée avec les mots clés liés à la « santé » (allergies, composition des baies en composés secondaires d'intérêt pour la santé, etc.) explique donc une partie de la forte augmentation entre les deux dernières décennies du nombre de publications sur le groupe fruits dans ces centres.

Pour les fruits à pépins, le centre Pays de la Loire est au 1er rang, suivi par PACA et Occitanie-Montpellier. Le centre PACA est au 1er rang pour les fruits à noyau, suivi par Nouvelle-Aquitaine-Bordeaux et Occitanie-Montpellier. Les fruits exotiques sont surtout étudiés en Occitanie-Montpellier, PACA et Antilles-Guyane, notamment grâce à des collaborations avec des équipes du CIRAD. Les *Citrus* sont surtout étudiés en Corse, l'olive majoritairement en Occitanie-Montpellier et la fraise en Nouvelle-Aquitaine-Bordeaux.

Il est plus difficile d'identifier des centres « leader » pour les fruits à coque et les petits fruits rouges.

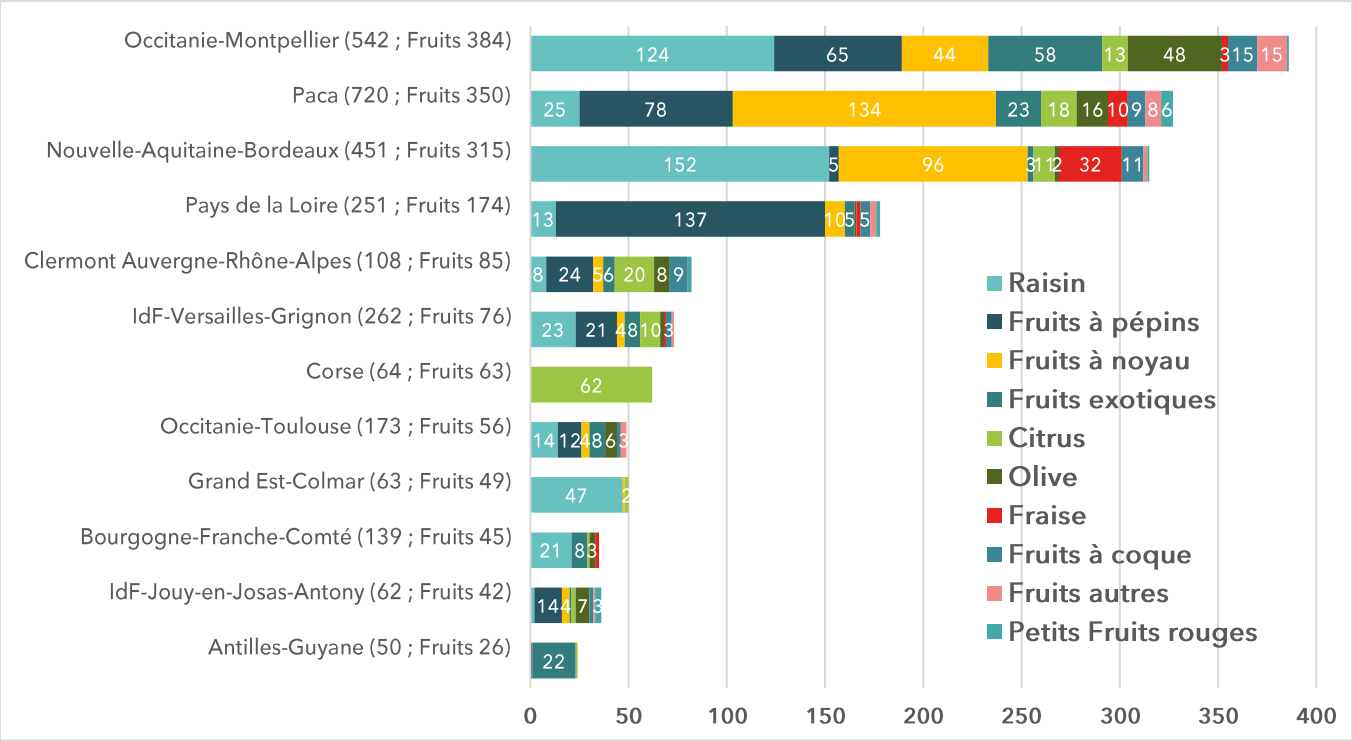


Figure 34 - Répartition par centres INRAE des publications du corpus Fruits INRAE en fonction des regroupements fruits (nombre de publications total corpus F&L INRAE ; nombre de publication Fruits INRAE). Centre avec plus de 20 publications fruits. Classement en fonction du nombre de publications Fruits.

Au niveau des espèces légumières, les études concernent très majoritairement les légumes-fruits à INRAE avec la contribution de nombreux centres. Cependant, le centre PACA est très largement au 1er rang, notamment pour ces travaux sur la tomate, le melon et le piment-poivron.

Le centre Bretagne-Normandie arrive nettement au 1er rang des publications concernant les légumes-racines/tiges, en particulier pour ces travaux sur la pomme de terre.

Les études concernant les légumes-graines se répartissent de manière assez équilibrée entre 4 centres INRAE (Bretagne-Normandie, Bourgogne-Franche-Comté, Versailles-Grignon et Occitanie-Montpellier). Il n'est pas exclu que le corpus F&L INRAE intègre des publications assez génériques concernant la famille *Fabaceae* qui pourraient aussi être intégrées à la filière des cultures de protéagineux.

Les légumes-Feuilles/Fleurs, ainsi que les légumes-condiments, représentent une proportion relativement faible d'articles au sein du corpus Légumes INRAE. Les études se répartissent sur plusieurs centres, avec au 1er rang le centre PACA, suivi par Bretagne-Normandie et Occitanie-Montpellier.

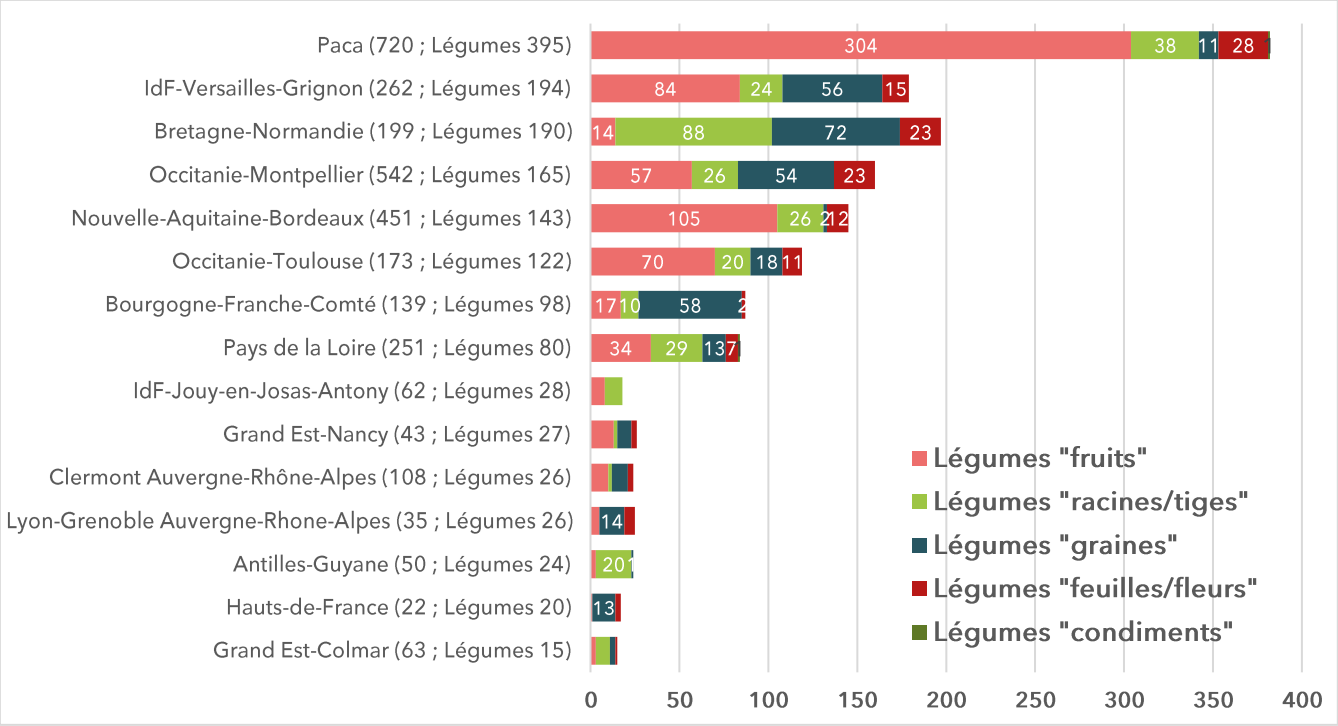
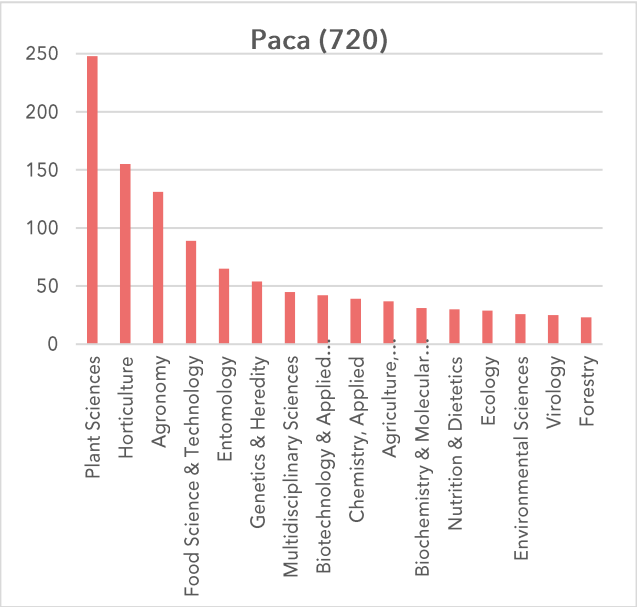


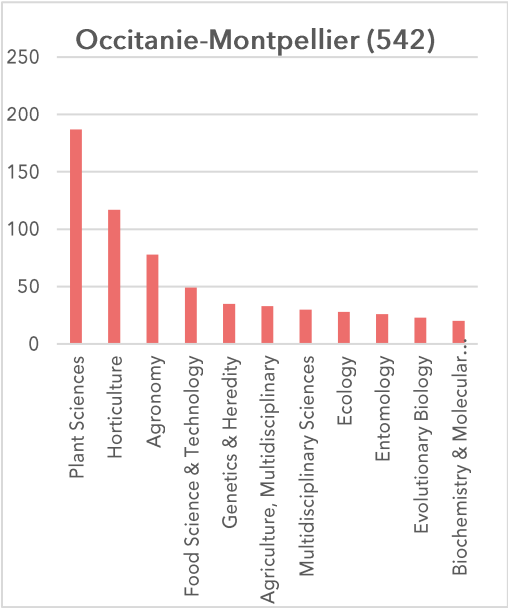
Figure 35 -Répartition par centres INRAE des publications du corpus Légumes INRAE en fonction des regroupements légumes (nombre de publications total corpus F&L INRAE ; nombre de publication Légumes INRAE). Centre avec plus de 10 publications légumes. Classement en fonction du nombre de publication Légumes.

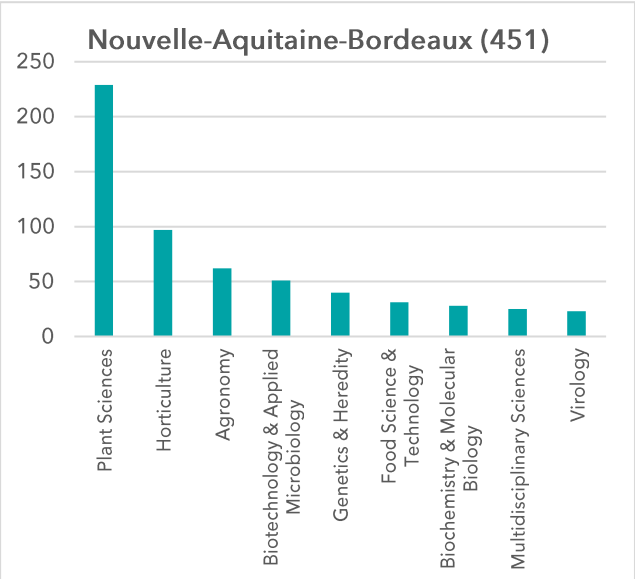
Globalement, l'analyse bibliométrique permet donc de bien identifier les centres, ainsi que les unités de recherche (résultats non présentés mais voir annexe 4 pour la répartition Fruits et Légumes), qui publient le plus sur les différents groupes d'espèces fruitières et légumières, ce qui est un élément intéressant pour développer des stratégies de programmation de la recherche au sein de l'Institut, ainsi que pour construire des collaborations avec nos partenaires académiques, techniques et professionnels.

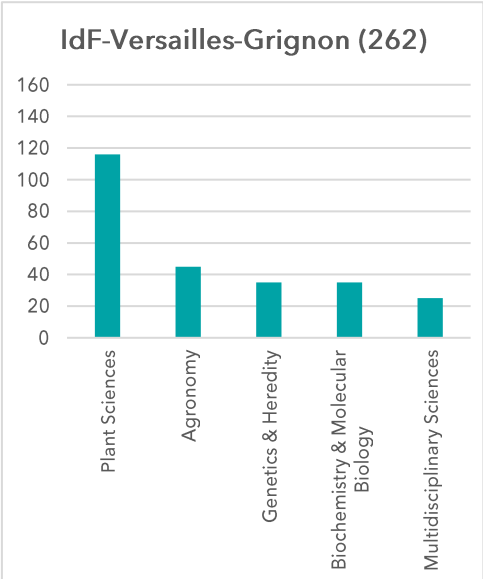
7.4.2. Catégories thématiques (WoS™ Categories) par centres INRAE

Les principales catégories thématiques du WoS™ pour les 10 premiers centres INRAE publiant sur les fruits et légumes sont représentées Figure 36. Les centres travaillant beaucoup sur les fruits et légumes couvrent logiquement un plus grand nombre de catégories thématiques. Si les catégories Plant Sciences, Horticulture et Agronomy apparaissent comme les catégories principales sur la plupart des centres, les catégories Food Sciences & Technology et Genetics & Heredity apparaissent fréquemment dans les 5 premières catégories.









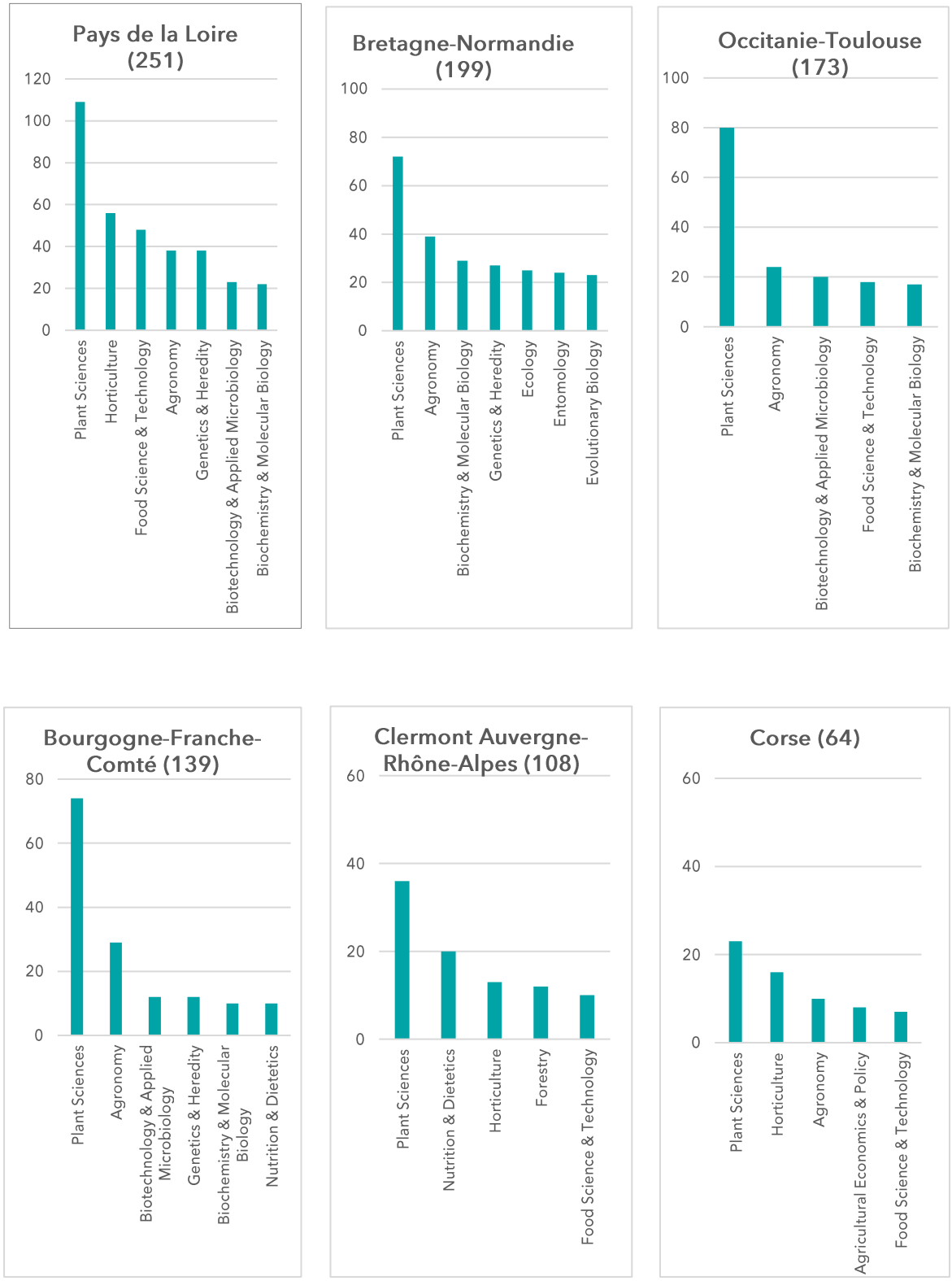


Figure 36 - Nombre de publications en fonction des principaux WoS™ Categories pour les 10 premiers centres de recherche INRAE publiant sur les fruits et les légumes (période 2010-2019)

8. Les thématiques de recherche à INRAE

Les publications INRAE ont été réparties à l'aide d'une analyse lexicale selon cinq thématiques identifiées par le groupe Filière Fruits, Légumes et Pomme de terre. Pour chacune de ces thématiques, une liste de mots-clés et d'expressions spécifiques a été constituée. La liste utilisée pour 2010-2019 est pratiquement identique à celle définie pour l'étude 2000-2009 afin de permettre une comparaison. Les mots-clés et expressions ont été recherchés dans le titre et dans les mots-clés auteurs des publications, ainsi que dans les 250 premiers termes du résumé dans le corpus F&L INRAE. Une même publication peut être comptabilisées dans plusieurs thématiques.

Parmi les 2 636 publications du corpus F&L INRAE, aucune thématique n'a pu être décelée dans 306 publications (11,6 % du corpus), du fait du caractère trop générique des publications.

En nombre de publications, toutes les thématiques sont en progression entre la période 2000-2009 et la période 2010-2019. La thématique totalisant le plus de publications est la protection des cultures qui représente une proportion similaire à celle observée sur la période 2000-2009, le plan national Ecophyto nécessitant le maintien des efforts de recherche sur la protection des F&L (Tableau 48). La thématique regroupant les recherches sur l'écophysiologie des plantes, les techniques de production et la conception de systèmes de culture progresse passant de 29,2 % du corpus en 2000-2009 à 32,1 % sur la période 2010-2019. Le nombre de publications concernant les recherches sur le matériel végétal et l'innovation variétale est aussi en augmentation mais représentent un pourcentage un peu moins important dans le corpus 2010-2019 que sur la période 2000-2009. Les recherches concernant l'élaboration de la qualité des produits, leur transformation et conservation, ainsi que l'effet sur la santé humaine arrive au 4ième rang alors qu'elles se situaient au 2ième rang en 2000-2009. Le nombre de publications dans le domaine des sciences économiques et sociales progresse très sensiblement par rapport à la décennie précédente, mais reste sans doute encore très sous-estimé par rapport aux recherches réellement réalisées par INRAE dans ce domaine du fait de l'utilisation de la base WoS™ qui couvre mal ces champs disciplinaires.

Tableau 48. Nombre de publications et pourcentage par rapport au corpus INRAE 2010-2019 par thématiques de recherche. Comparaison avec la période 2000-2009.

	Période 2010-2019		Période 2000-2009	
Thématiques INRAE	Nombre de publications	% corpus F&L INRAE	Nombre de publications	% corpus F&L Inra
Maîtrise des bioagresseurs	991	37,6 %	698	37.0 %
Techniques de culture, contraintes réglementaires et environnementales	845	32.1 %	551	29.2 %
Matériel végétal et innovation	706	26.8 %	551	29.2 %
Qualité des produits et alimentation	683	25.9 %	560	29.7 %
Approche socio-économiques	94	3,6 %	29	1.5 %

Globalement, il n'y a pas de grands bouleversements dans les thématiques de recherche au sein d'INRAE entre les deux dernières décennies. Cependant la thématique concernant les techniques de production occupe une proportion plus importante dans le corpus INRAE (progression de +53 % entre les 2 décennies) sans doute en raison de la nette progression des thématiques liées à la conception de systèmes innovants, notamment pour réduire l'usage des produits phytopharmaceutiques et pour maîtriser les impacts environnementaux. Contrairement à ce qu'on pouvait attendre, la thématique de recherche sur l'élaboration de la qualité, la transformation des produits et leur valeur santé est celle qui progresse le moins (+22 %) entre ces deux périodes alors que les attentes sociétales sont croissantes dans ce domaine.

A noter que de nombreuses publications couvrent plusieurs thématiques ce qui indique une assez grande pluridisciplinarité dans les activités de recherche. Les publications scientifiques reflètent ces évolutions qui sont d'ailleurs fortement privilégiées par INRAE au travers de ses méta-programmes.

DISCUSSION - CONCLUSION

Après avoir effectué plusieurs analyses bibliométriques (Leiser *et al.*, 2009 ; Tatry *et al.*, 2011 ; Savajol *et al.,* 2014) sur les publications concernant les fruits et légumes à l'échelle mondiale et à l'INRA, le groupe Filière Fruits, Légumes et Pomme de terre d'INRAE a piloté une nouvelle analyse couvrant la période 2010-2019. L'objectif est de pouvoir analyser les évolutions mondiales au cours d'une période longue (20 ans) grâce à une comparaison aux données de la période 2000-2009 et de pouvoir positionner un pays ou un institut de recherche dans le paysage de la recherche mondiale concernant les fruits et les légumes (F&L).

Méthodes et limites

L'étude bibliométrique a été réalisée avec les données extraites du WoS™. Avant tout, il convient de rappeler que les résultats sont conditionnés par plusieurs facteurs. Les sciences économiques et sociales sont mal prises en compte dans cette base de données et sont donc sous-estimées dans l'analyse. Elles nécessiteraient une étude spécifique en utilisant d'autres bases de données. Le périmètre de l'étude est aussi un élément déterminant des résultats. Cette étude concerne les publications sur les principales espèces fruitières (46 espèces ou groupes d'espèces) et légumières (35 espèces ou groupes d'espèces, la pomme de terre étant intégrée aux légumes), destinées à l'alimentation humaine (en frais, produits transformés et valorisation vers l'alimentation humaine de coproduits issus des F&L). Par rapport aux études précédentes réalisées par le groupe, l'équation de recherche est pratiquement similaire pour permettre des comparaisons entre décennies. Toutefois, le périmètre a été légèrement étendu (seulement pour la période 2013-2019) aux publications traitant des effets des fruits et légumes sur la santé humaine (aspect déjà en partie intégré dans l'étude de Savajol *et al.*, 2014), ainsi qu'à des espèces fruitières d'intérêts pour la diversification ou l'alimentation (espèces qualifiées « d'émergentes »). Ces choix ont été raisonnés afin de trouver un compromis entre une stabilité des algorithmes d'interrogation du WoS™ permettant des comparaisons dans le temps et la nécessité de mieux documenter les évolutions de la recherche sur les F&L, en particulier les études sur les effets de leur consommation sur la santé humaine et les études sur la valorisation de coproduits issus des déchets des productions de F&L vers l'alimentation humaine, secteur en développement dans le cadre d'une économie circulaire. De même, la période d'étude 2010-2019 porte sur des publications réalisées avant la fusion de l'INRA et d'IRSTEA, mais elles ont été regroupées sous le terme de la nouvelle institution INRAE. Ceci n'impacte toutefois pas la comparaison entre les deux dernières décennies car les domaines de recherches d'IRSTEA concernent peu les filières F&L.

Dans le cadre d'une analyse bibliométrique, les étapes de tri des données issues de l'interrogation du WoS™ sont particulièrement importantes pour s'affranchir des problèmes d'homonymie et des particularités de certaines espèces étudiées de manière à constituer un corpus fiable pour les analyses bibliométriques *sensu stricto*. C'est une étape très chronophage et d'autant plus difficile que les espèces étudiées sont cultivées pour différentes utilisations (alimentation humaine et/ou animale, destination industrielle pour la fabrication de produits à usage non alimentaire, etc.) et par différentes filières socio-économiques. La diversité des espèces fruitières et légumières cultivées dans le monde, ainsi que leurs usages, rend donc complexe les analyses bibliométriques concernant cette filière.
Pour apporter une forte valeur ajoutée comparativement à une simple interrogation, les données extraites du WoS™ ont été enrichies grâce à une analyse lexicale (logiciel Le Sphinx® Plus Lexica) pour créer de nouvelles variables permettant de constituer des typologies (catégories d'espèces, thématiques de recherche…). Comme le WoS™ contient toutes les adresses des auteurs, il est également possible, après un travail d'harmonisation, d'analyser les collaborations à différents niveaux ce qui est un aspect important d'une analyse des activités de la recherche.

Nombre de publications scientifiques au niveau mondial et français

L'analyse met en évidence le dynamisme de la recherche mondiale sur les fruits et les légumes dont la pomme de terre. Le nombre de publications, constitué de 154 408 publications dans le corpus

F&L Monde pour la période 2010-2019, est en forte augmentation (+63 657 publications soit +41,2 %) par rapport à 2000-2009 (90 751 publications). Toutefois, cette progression est à tempérer par le fait que le taux d'accroissement annuel moyen (TCAM) des F&L (+2,8 % par an sur la période 2010-2019) est inférieur à celui observé sur l'ensemble du WoS™ (+3,7 % par an). Il est aussi plus faible que celui observé au cours de la période 2000-2009 (+5,0 % par an pour les F&L contre +4,0 % pour l'ensemble du WoS™). En France, la tendance est similaire. Le nombre de publications a augmenté de 44,7 % (5 037 publications entre 2010-2019 contre 3 480 entre 2000-2009), mais le TCAM France (+1,2 % par an) pour la période 2010-2019 est inférieur à celui de l'ensemble du WoS™ et il est en baisse par rapport à celui observé sur la période 2000-2009 (+3,1 % par an pour F&L France). Au sein d'INRAE, l'effort de recherche sur les fruits et légumes est cependant plus soutenu puisque le TCAM (+3,1 % par an pour INRAE) au cours de la période 2010-2019 est supérieur à ceux observés dans les corpus F&L Monde et France. Globalement, il semble donc y avoir un accroissement moins soutenu du nombre de publications sur les F&L au cours de la dernière décennie par rapport à l'ensemble des activités de la recherche mondiale. Ceci révèle peut-être un décalage entre les activités de recherche et l'intérêt que suscite les fruits et légumes pour leurs atouts dans la qualité de l'alimentation des populations qui ont conduit de nombreux programmes alimentaires mondiaux ou nationaux à développer leur consommation. De même, l'accroissement des recherches vers les légumineuses (Magrini *et al.,* 2019)[28] du fait de leurs intérêts pour la santé humaine et pour la transition agroécologique (fixation d'azote notamment) peut être aussi un élément explicatif. Une augmentation de l'utilisation des F&L et des légumineuses à destination de l'alimentation humaine devraient donc inciter à intensifier les recherches pour consolider les connaissances sur les composés à forte valeur pour la santé humaine et pour développer des systèmes de production agroécologiques élaborant des produits de qualité, sains et sans aucun résidu de pesticides, tout en garantissant un revenu correct pour les producteurs et les acteurs de la filière. Même si INRAE semble maintenir ses efforts dans les programmes concernant les F&L, les besoins en recherche restent très élevés pour permettre l'adaptation de cette filière aux enjeux actuels et futurs (Dosba *et al.*, 2014[29] ; FAM 2013[30] ; voir aussi sites web des GIS Fruits[31] et PIClég[32]).

A l'échelle mondiale, le nombre de publications est très équilibré entre les F&L (49,7 % des publications pour les Fruits, 47,1 % pour les légumes comprenant aussi la pomme de terre), les autres publications traitant à la fois des fruits et légumes. En France ou au sein d'INRAE, les fruits représentent une proportion légèrement plus importante des publications (environ 55 %) sur la dernière décennie. Même si certains pays et/ou certaines institutions peuvent faire porter leurs efforts de recherche plus spécifiquement sur les fruits ou les légumes en fonction des orientations régionales des cultures, il ressort que les stratégies de recherche sont globalement bien réparties sur les fruits et les légumes qui constituent la base d'une alimentation équilibrée dans les politiques internationales et nationales de nutrition et santé des populations. L'organisation de la recherche académique conforte cette vision globale avec des chaires d'enseignement, des congrès internationaux ou des revues spécialisées en horticulture abordant conjointement les fruits et les légumes.

Parmi les pays qui publient le plus sur les F&L se trouve les pays ayant une grande superficie et à forte démographie comme les Etats-Unis (1er rang en nombre de publications sur la période 2010-

[28] Magrini M.-B., Cabanac G., Lascialfari M., Plumecocq G., Amiot M.-J., Anton M., Arvisenet G., Baranger A., Bedoussac L., Chardigny J.-M., Duc G., Jeuffroy M.-H., Journet E.-P., Juin H., Larré C., Leiser H., Micard V., Millot D., Pilet-Nayel M.-L., Nguyen-Thé C., Salord T., Voisin A.-S., Walrand S., Wery J., 2019. Peer-Reviewed Literature on Grain Legume Species in the WoS (1980–2018): A Comparative Analysis of Soybean and Pulses. Sustainability 11, 6833. doi:10.3390/su11236833

[29] Dosba, F., Jeannequin B., Plénet D., Codron J-M., Amiot-Carlin M-J. 2013. Vers des agricultures à hautes performances – volume 4. Chapitre 2. Fruits, Légumes et Pomme de terre de consommation. P.165-206 *in* Coudurier B., Georget M., Guyomard H., Huyghe C., Jean-Louis Peyraud (sous la direction de). 2013. Vers des agricultures à hautes performances. Volume 4. Analyse des voies de progrès en agriculture conventionnelle par orientation productive. Inra. 484 pages.

[30] FranceAgriMer 2013. Prospective filière française des fruits et légumes. Les synthèses de FranceAgriMer et Interfel, édition 2013, Montreuil, 10 p, WWW.franceagrimer.fr

[31] https://www.gis-fruits.org/

[32] https://www.picleg.fr/

2019), la Chine (2ième), le Brésil (3ième) et l'Inde (6ième). On peut signaler la très forte progression de la Chine qui sur 20 ans est passée du 14ième rang en 2000 au 1ier rang mondial en 2019 en nombre annuel de publications et devance ainsi les Etats-Unis. L'Espagne et l'Italie se distinguent par un nombre très élevé de publications (11 178 et 9 501 publications respectivement) qui les hissent au 4ième et 5ième rang des pays publiant en F&L, avec un indice de spécialisation qui dénote une orientation importante de la recherche pour cette filière. La France se positionne au 9ième rang mondial mais sa recherche apparait peu spécialisée sur les F&L.

Le continent européen reste leader avec 35,3 % des publications du corpus F&L Monde 2010-2019, suivie par l'Asie (32,1 %) puis l'Amérique du Nord (24,0 %). Cependant, certains continents progressent fortement comme l'Amérique Latine-Caraïbes, ainsi que l'Asie qui a pris la 2ième place à l'Amérique du Nord au cours de la dernière décennie. Le nombre de publications progressent fortement au Proche-Orient et en Afrique au cours des 20 dernières années, mais leur poids reste encore modeste dans le corpus mondial. Ces données montrent que le paysage de la recherche mondiale sur les F&L est en train de se modifier fortement. Ces évolutions s'expliquent sans doute par au moins deux facteurs complètement imbriqués : une augmentation des investissements dans la recherche, notamment sur les F&L, en lien avec l'élévation du produit intérieur brut de certains pays en fort développement économique, mais aussi l'augmentation du nombre de publications en anglais au lieu des langues nationales, avec une augmentation du nombre de revues scientifiques intégrées au WoS™. Ceci améliore ainsi fortement la visibilité internationale des travaux de recherche de certains pays, mais peut-être au détriment des revues nationales plus adaptées à une communication orientée vers les techniciens et les acteurs des filières des pays concernés. Le WoS™ n'intégrant pas certaines revues techniques, notre analyse sous-estime fortement un grand nombre de travaux de recherche et de mise au point de techniques qui sont conduits par des Instituts techniques et des organismes de développement avec une méthodologie scientifique souvent d'un excellent niveau. Ainsi, les innovations techniques et leur développement au sein des systèmes de production sont sans doute mal captées par une analyse bibliométrique reposant exclusivement sur les publications académiques.

Au sein de ce paysage des recherches sur les F&L, la France augmente sensiblement son positionnement en nombre de publications en passant du 11ième rang mondial entre 2000-2009 au 9ième rang sur la période 2010-2019 avec 5 037 publications, soit une augmentation de +44,7 %. Malgré cette progression, elle se situe à un niveau environ deux fois plus faible que l'Espagne et l'Italie en nombre de publications. Trois organismes de recherche totalisent près de 73 % des publications françaises avec en 1er INRAE (environ 52 % des publications), suivi par le CNRS et le CIRAD. La France et INRAE se caractérise par un très bon taux de publications dans des revues à forte notoriété (61,9 % et 69,4 % respectivement des publications sont classées dans les revues de notoriété exceptionnelle ou excellente), alors qu'au niveau mondial 40,6 % des publications sont dans ces mêmes groupes de notoriété. Les chercheurs Français et d'INRAE ciblent donc fortement les revues de très bonne notoriété pour valoriser les résultats de leurs recherches et/ou la qualité des travaux leur permet d'accéder à de très bonnes revues. Une comparaison plus précise avec des pays similaires (Espagne, Italie…) serait nécessaire pour évaluer si la recherche de publications à forte notoriété impacte le nombre total de publications. Cependant, le nombre de publications par pays ou par institut est un indicateur peu informatif sur la qualité de la recherche : l'intégration du nombre de chercheurs travaillant dans le domaine des F&L par pays et/ou par institut ainsi que la pris en compte des moyens alloués aux chercheurs seraient nécessaires pour une analyse objective.

La France et INRAE se caractérisent aussi par une forte collaboration internationale : 64,7 % des publications françaises et 58,5 % des publications INRAE sont co-signées avec des chercheurs d'autres pays contre 21,5 % au niveau mondial. Ces collaborations internationales ont plus que doublé par rapport à la période 2000-2009, avec comme principaux partenaires les Etats-Unis et des équipes européennes (Espagne, Italie…). Le partenariat avec les pays de l'UE 28 a aussi fortement augmenté lors de la dernière décennie (environ 30 % des publications françaises ou d'INRAE sont co-signées avec un pays de l'UE 28) par rapport à la décennie précédente (environ 20 % avec un pays de l'UE 27) sous l'impulsion des grands programmes de recherche européens. Les collaborations françaises s'intensifient surtout avec les pays du Sud de l'Europe, en particulier l'Italie (+144 %), un peu au détriment de celles établies avec le Royaume-Uni (+80 %).

Espèces fruitières et légumières étudiées

Le secteur des F&L est caractérisé par un très grand nombre d'espèces. Ce travail concerne les espèces représentant une part significative dans les échanges mondiaux (plus de 1 million de tonne par an, données FAO 2008). Il a permis de recenser 46 et 35 espèces ou groupes d'espèces en fruits et en légumes. Une question légitime est de voir s'il y a une assez bonne adéquation entre le nombre de publications et la représentativité des espèces de F&L cultivées dans le monde et en France.

Pour les fruits, les espèces tropicales, les agrumes, la pomme, le raisin, les fruits à noyau et l'olive sont bien représentés dans le corpus des publications mondiales. Par contre, les petits fruits rouges, en particulier du genre *Vaccinium* (myrtille, airelle, bleuet, canneberge…) donnent lieu à un nombre de publications relativement important (environ 6,5 %) par rapport au niveau de production qu'ils représentent, peut-être en raison de leur intérêt pour leur composition riche en antioxydants (vitamines, polyphénols), ce qui leur a valu le nom de « super-aliments ». A l'inverse, les fruits à coque sont assez peu représentés (5,7 % du corpus Fruits) au regard de leur importance grandissante dans le monde (augmentation de production de 65 % pour l'amande, 75 % pour la noix et 64 % pour la noisette entre 2009-2010 et 2019-2020[33]) en lien avec leurs intérêts nutritionnels.

Au niveau français ou d'INRAE, le raisin apparaît comme une espèce beaucoup plus étudiée qu'au niveau mondial (24 % du corpus INRAE, 16,5 % du corpus France *vs* 7,3 % dans le corpus Fruits Monde) en raison de l'importance de cette production en France. Cependant cette production française de raisin est surtout orientée vers la filière viti-vinicole (environ 745 000 ha en 2018[34)] et assez peu vers la production de raisin de table (5 450 ha en 2018[35]). En élargissant le périmètre d'analyse pour la période 2010-2019 à des critères liés aux effets du raisin sur la santé, l'étude a donc intégré des publications qui s'adressent peut-être plus à la filière viti-vinicole. Cependant, ce biais est identique dans tous les corpus (Monde, France et INRAE) ce qui confirme l'importance de la recherche sur le raisin à INRAE par rapport au Monde.

La pomme et les fruits à noyau (pêche-nectarine, prune et surtout l'abricot) apparaissent aussi comme des espèces donnant lieu à une proportion bien plus élevée à INRAE qu'au niveau mondial du fait de l'importance de ces productions dans les vergers français. La pomme est la première production française de fruits de table en surface (près de 38 000 ha) et en volume (environ 1,5 million de tonne) et la France est le 3ième producteur européen derrière la Pologne et l'Italie. A cela, on pourrait associer les surfaces consacrées à la production de pomme à cidre (environ 13 000 ha et un volume d'environ 250 0000 tonnes) qui génère des questions de recherche spécifiques (notamment pour le matériel végétal et la transformation). Pour les fruits à noyau, en particulier l'abricot (environ 12 300 ha) et la pêche-nectarine (9 000 ha), qui sont des productions emblématiques des fruits d'été, la France est historiquement un pays ayant contribué au développement de ces cultures par sa recherche en génétique et sur les techniques de production, ainsi que sur la modélisation de l'élaboration de la qualité des fruits). Ceci explique donc la place de la recherche française sur ces espèces.

Les proportions des publications concernant les *Citrus*, l'olive, la banane et la mangue sont assez similaires à celles observées au niveau mondial grâce aux équipes de recherches françaises des départements et régions d'outre-mer, avec de fortes interactions entre les instituts CIRAD - INRAE. On peut signaler les rôles majeurs des Centres de Ressources Biologiques (CRB) comme *Citrus* en Corse qui fait partie des 5 plus grandes collections d'agrumes au monde et est au 1er rang des collections européennes et méditerranéennes ou du CRB Plantes tropicales aux Antilles qui en maintenant des collections en ananas, bananiers, manguiers…contribuent à la réalisation de programmes de recherche sur la diversification et la création variétale des plantes tropicales.

Le nombre de publications françaises est faible par rapport à l'échelle mondiale concernant la fraise,

[33] INC – Statistical yearbook 2019/2020. International Nut & Dried Fruit, Reus, Spain, www.nutfruit.org

[34] FAM, 2019. Les chiffres-clés de la filière viti-vinicole 2008/2018. FranceAgriMer, Montreuil, 164 p. www.franceagrimer.fr

[35] FAM 2020. Chiffres-clés de la filière Fruits & Légumes frais et transformés -2018. FranceAgriMer, Montreuil, 91 p. www.franceagrimer.fr

les petits fruits rouges et les fruits à coque. Ceci s'explique sans doute par les surfaces modestes occupées en France pour les petits fruits rouges. Par contre, la fraise et surtout les fruits à coque sont des espèces qui occupent une place économique importante dans la filière fruits. Les vergers de fruits à coque sont d'ailleurs les vergers qui ont connu une forte expansion ces dernières décennies, avec la noix qui est devenue la 2ième espèce fruitière en superficie après la pomme. Les fruits à coque se caractérisent par certains traits d'intérêt, comme la composition intéressante de leurs fruits pour la santé humaine, la production d'une qualité reconnue par des signes officiels (noix et châtaigne), leur valeur patrimoniale sur certains territoires et pour certaines d'entre elles, la double finalité fruitière et forestière. Ceci pourrait inciter à redynamiser les recherches sur ces espèces. D'autant plus qu'elles seront fortement confrontées à la problématique d'adaptation au changement climatique du fait de la longévité des vergers.

Au niveau des espèces légumières, les recherches mondiales et françaises se concentrent sur les légumes-fruits, avec au 1er rang la tomate qui représente environ 20 % du corpus Légumes Monde et plus de 34 % du corpus Légumes INRAE. Cette focalisation s'est encore accentuée par rapport à la décennie précédente (13,5 % du corpus Monde et 21,5 % du corpus INRA sur la période 2000-2009) sans doute en relation avec la progression des surfaces cultivées au niveau mondial (+31 %) et des productions (+65 %) entre 2000 et 2019. Cependant en France, la tomate de frais et d'industrie voit ses surfaces et sa production diminuées de 45 % et 25 % respectivement sur la même période. C'est donc plutôt sa position de plante modèle et de légume le plus consommé qui explique en partie la place de la tomate dans la recherche mondiale et française. Comme autres légumes-fruits, le groupes piment-poivron (genre *Capsicum*) et le concombre occupent une place relativement importante dans les publications mondiales (6,1 % et 4,5 % dans le corpus Légumes Monde), alors que leur proportion au sein du corpus INRAE est relativement plus faible (3,7%, et 1,3% respectivement) en lien avec leur production relativement modeste en France. Le groupe melon-pastèque fait exception avec une proportion plus élevée de publications dans le corpus INRAE (4,2 %) qu'au niveau mondial (3,8 %) car le melon est une culture importante en France (7ième rang des légumes les plus cultivés avec environ 13 000 ha et 250 000 tonnes).

La pomme de terre occupe une place importante dans les recherches que ce soit mondiale, française ou à INRAE (environ 10 % des corpus) du fait de la part qu'elle occupe dans la production et dans la consommation humaine. La France se situe d'ailleurs dans le top 10 des pays producteurs avec plus de 150 000 ha et plus de 6 millions de tonnes de production). Le CRB BrACySol (*Brassica, Allium, Cynara et Solanum*) et les travaux de recherche en génétique sur les *Solanum* contribuent aussi très significativement à la place de la pomme de terre dans les publications françaises et d'INRAE. Comparativement, la carotte et l'oignon qui sont les 2ième et 3ième légumes-racines les plus produits en France donnent lieu à relativement peu de publications (3,0 % pour la carotte et 0,2 % pour l'oignon).

Les légumes-graines, surtout représentées par le pois et le haricot vert en France, représentent une proportion importante des publications du corpus Légumes INRAE (15,6 %) comparativement au niveau mondial (9,1 %) car la filière des produits transformés est très dynamique en France avec environ 60 000 ha de superficie en pois et haricot et une production de près de 500 000 tonnes en 2018. *A contrario*, la lentille dont les surfaces sont en nette progression (environ 37 000 ha en 2019) donne lieu à une très faible production scientifique.

Dans le groupe des légumes-feuilles/fleurs, celui des choux (chou-fleur, chou-rave, brocoli…) tient une place importante dans les publications mondiales (7,6 %), suivi par les salades (4,3 %). Ces groupes d'espèces proposent une grande diversité de produits et sont donc cultivés dans de nombreux pays. Le nombre de publications sur ces espèces est un peu moindre en France (4,6 % pour les choux et 3,2 % pour les salades) malgré leur place importante dans les productions légumières françaises (près de 17 000 ha en chou-fleur et 270 000 tonnes ; environ 10 000 ha en salade et 280 000 t).

Globalement, il ressort que le nombre de publications par espèce ou groupes d'espèces fruitières et légumières est assez fortement corrélé à leur importance au sein de la production mondiale et/ou française même si on observe des divergences importantes pour certaines espèces. De nombreux travaux de recherche sur les mécanismes physiologiques peuvent être conduits sur des plantes qui

servent de modèle : les connaissances acquises au niveau mondial sont donc utilisables par les producteurs même en l'absence d'une recherche localisée. Par contre, pour développer des techniques permettant l'adaptation des cultures aux conditions territoriales, des recherches plus régionalisées sont souvent nécessaires que cela soit au niveau de l'adaptation des génotypes au milieu, la mise au point de méthodes de protection spécifiques à certains bioagresseurs locaux, la conception de systèmes de production adaptés aux atouts et contraintes des territoires et des circuits de commercialisation… Ceci milite donc pour une recherche académique qui ne s'oriente pas exclusivement vers une recherche « générique » avec le risque de se déconnecter des problématiques des filières régionales ou nationales.

Thématiques de recherche

Une évaluation des principales thématiques de recherche a été faite au travers des catégories thématiques et des champs disciplinaires attribués aux revues par le WoS™. Cette analyse permet de dégager quelques grandes tendances. Les revues concernant les sciences des plantes, l'horticulture et l'agronomie regroupent le plus grand nombre de publications. Les revues abordant les sciences et les technologies alimentaires, ainsi que la biochimie et la microbiologie représentent cependant un nombre de publications très substantiels du fait de l'importance de bien connaître les caractéristiques métaboliques, technologiques et nutritionnelles des produits et les processus pour les conserver et les transformer tout en préservant leur qualité. De même, un nombre important de publications est positionné dans les revues de génétique, notamment à INRAE. Il faudrait cependant comparer les résultats avec ceux observés dans une autre filière de production pour voir si la filière F&L se distingue vraiment sur les catégories thématiques étudiées.

Pour essayer de préciser les thèmes de recherche, une analyse lexicale a été conduite sur les publications signées ou co-signées par les chercheurs INRAE. Cette analyse montre que 38 % des publications traitent de thèmes pouvant être regroupés autour de la « Protection des cultures ». Ce taux est similaire à celui observé sur la période 2000-2009. La mise en place du plan national Ecophyto n'a donc pas provoqué un accroissement des publications dans cette thématique car elle représentait déjà un secteur de recherche important pour INRAE. Le grain d'analyse utilisé dans cette étude bibliométrique ne permet pas d'évaluer si la transition agroécologique modifie les domaines de recherche en protection des F&L, notamment vers les méthodes alternatives à l'utilisation des pesticides. La thématique « Techniques et systèmes de production » avec 32 % des publications du corpus INRAE est en progression par rapport à la décennie précédente. Nous faisons l'hypothèse que cet accroissement pourrait être lié à la mobilisation de la recherche pour concevoir des méthodes alternatives et/ou des systèmes de production innovants afin de répondre aux nouveaux enjeux. Même si le nombre de publications est en progression entre les périodes 2000-2009 et 2010-2019, la part des thématiques « Matériel végétal et innovation variétal » et « Qualité des produits et alimentation » est en léger repli au sein du corpus INRAE (26,8 % et 25,9 % en 2010-2019 contre 29,2 % et 29,7% en 2000-2009, respectivement) alors que les attentes sont importantes dans ces domaines. INRAE a orienté ses recherches en génétique plus vers la connaissance des gènes d'intérêt et la constitution de fonds génétiques pouvant conférer une meilleure résistance aux attaques des bioagresseurs qu'à l'innovation variétale chez les espèces fruitières et légumières. De même, il faudrait analyser la répartition des publications dans le thème qualité des produits et alimentation pour évaluer les évolutions des activités de recherche au cours du temps entre (i) les études portant sur les mécanismes de l'élaboration de la qualité des produits en pré-récolte, (ii) les études sur les procédés de conservation et de transformation des produits en post-récolte et (iii) les recherches concernant les effets des fruits et légumes sur la santé humaine qui représentent actuellement environ 7 % des publications du corpus INRAE.

Toutefois, pour préciser ces évolutions thématiques des recherches en F&L au sein d'INRAE et/ou au niveau mondial, un travail supplémentaire serait à réaliser pour affiner les dictionnaires de mots-clés permettant ensuite au moteur d'analyse lexicale de classer les articles selon les différentes thématiques de recherche. De plus, la volumétrie du corpus mondial fait que ce type d'analyse est aux limites des outils actuels surtout pour une analyse sur plusieurs décennies.

Centres et unités de recherche d'INRAE

A l'échelle d'INRAE, trois centres apparaissent fortement impliqués dans les recherches sur les fruits et légumes en totalisant près de 60 % des publications de la période 2010-2019, avec au 1er rang le centre Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA, 27,3 %), suivi par Occitanie-Montpellier puis Nouvelle Aquitaine-Bordeaux, la part de ces deux derniers centres étant en progression sur les 20 dernières années. Le centre PACA a une recherche assez équilibrée entre les fruits (350 publications) et les légumes (395 publications), alors que les centres Occitanie-Montpellier et Nouvelle Aquitaine-Bordeaux apparaissent plus spécialisés sur les fruits (384 publications pour Montpellier et 315 publications pour Bordeaux *vs* 165 publications en légumes pour Montpellier et 143 pour Bordeaux). Les centres de Pays de la Loire (5ième rang) et de Bretagne-Normandie (6ième rang), représentent une part significative des publications du corpus INRAE (9,5 % et 7,5 % respectivement) avec Angers plutôt orienté sur les fruits (174 publications *vs* 80 en légumes) et Rennes pratiquement exclusivement sur les légumes et notamment la pomme de terre (190 publications *vs* 9 en fruits). La répartition des équipes de recherche d'INRAE est globalement en assez bonne adéquation avec les grands bassins de productions de fruits et légumes français, ce qui est un atout pour favoriser le partenariat avec les instituts techniques et le développement agricole sur les différents territoires.

Par rapport à la période 2000-2009, le classement des centres en fonction du nombre de publications n'évolue pas vraiment ce qui indique une certaine stabilité dans les orientations stratégiques de recherche d'INRAE. On constate cependant une progression du centre Ile de France-Versailles-Grignon qui se positionne au 4ième rang en nombre de publications pour la période 2010-2019 (262 publications soit 9,9 % du corpus F&L dont 194 en légumes) alors qu'il se positionnait au 7ième rang en 2000-2009 avec 158 publications, soit 8,4 % du corpus INRA). Cependant, ces modifications dans le classement des centres s'expliquent surtout par une très faible progression des publications dans le centre Bretagne-Normandie (199 publications en 2010-2019 *vs* 185 publications en 2000-2009) en raison de restructurations thématiques. Ce centre reste cependant leader pour les recherches sur la pomme de terre, en particulier sa génétique, et sur certains légumes-graines et feuilles.

Au sein d'INRAE, certaines unités de recherche apparaissent fortement spécialisées sur les recherches en fruits et légumes car 55,7 % des publications du corpus F&L INRAE sont produites par les 9 unités qui ont publié plus de 100 publications sur la période 2010-2019. A ce groupe, on pourrait rajouter une 10ième unité qui a produit 97 publications Parmi ces 10 unités, cinq sont positionnées dans le centre PACA alors que les cinq autres se répartissent dans cinq centres différents. Ceci conforte la spécificité de l'écosystème de recherche sur l'horticulture du centre PACA qui regroupe, au travers de ces 5 unités, différents champs disciplinaires (départements de recherche AgroEcoSystem, BAP, MICA, SPE et TRANSFORM).

Une étude complémentaire sera cependant nécessaire pour analyser l'implication des différents départements de recherche dans les travaux sur les fruits, légumes et pomme de terre suite à la restructuration liée à la création du nouvel institut INRAE.

Conclusion

Cette étude bibliométrique réalisée à partir du WoS™ a permis de dresser une cartographie des principaux acteurs de la recherche dans le domaine des fruits et légumes et d'identifier les collaborations à différentes échelles (Monde, France et entre les institutions de recherche). Grâce à une comparaison avec une étude antérieure concernant la décennie 2000-2009, il a été possible de caractériser les grandes évolutions de la recherche, en particulier pour INRAE.

Malgré certaines limites liées à l'extraction et au tri des publications pour constituer une base de références correspondant bien au périmètre fixé pour cette étude, les corpus créés constituent une source d'information très intéressante qui pourrait être utilisée pour analyser les inflexions de la recherche dans le domaine des fruits et légumes afin de répondre aux grands enjeux liés à la transition agroécologique des systèmes de production, l'adaptation au changement climatique et la transition vers un système alimentaire permettant une alimentation saine, durable et de qualité.

Bibliographie

Dosba, F., Jeannequin B., Plénet D., Codron J-M., Amiot-Carlin M-J. 2013. Vers des agricultures à hautes performances – volume 4. Chapitre 2. Fruits, Légumes et Pomme de terre de consommation. P.165-206 *in Coudurier B., Georget M., Guyomard H., Huyghe C., Jean-Louis Peyraud (sous la direction de).* 2013. Vers des agricultures à hautes performances. Volume 4. Analyse des voies de progrès en agriculture conventionnelle par orientation productive. Inra. 484 p.

Leiser H., Aventurier P., Fournier D., Dosba F., Jeannequin B. (2009). Tools for producing indicators from a bibliometric study of scientific production: the case of fruit and vegetable publications by the French National Institute for Agricultural Research (INRA). Fruits 64 (5) 305-312. http://dx.doi.org/10.1051/fruits/2009025

Magri M.H., Solari A. (1996). The SCI Journal Citation Reports : a potential tool for studying journals ? I. Description of JCR journal population based on the number of citations received, number of source items, impact factor, immediacy index and cited half-life. Scientometrics 35 (1) 93-117. http://dx.doi.org/10.1007/BF02018235

Magrini M.-B., Cabanac G., Lascialfari M., Plumecocq G., Amiot M.-J., Anton M., Arvisenet G., Baranger A., Bedoussac L., Chardigny J.-M., Duc G., Jeuffroy M.-H., Journet E.-P., Juin H., Larré C., Leiser H., Micard V., Millot D., Pilet-Nayel M.-L., Nguyen-Thé C., Salord T., Voisin A.-S., Walrand S., Wery J., 2019. Peer-Reviewed Literature on Grain Legume Species in the WoS (1980–2018): A Comparative Analysis of Soybean and Pulses. Sustainability 11, 6833. doi:10.3390/su11236833

Savajol, C., Tatry, M. V., Jeannequin, B., Dosba, F. (2014). Analyse bibliométrique des publications scientifiques mondiales sur les fruits, les légumes et les pommes de terre au cours de la période 2000-2012. INRA, 83 p., https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01268504

Solari A., Magri M.H. (2000). A new approach to the SCI *Journal Citation Reports*, a system for evaluating scientific journals. Scientometrics 47 (3) 605-625. http://dx.doi.org/10.1023/A:1005680202961

Tatry M.V., Fournier D., Moulliet C. (2010). Analyse bibliométrique des publications scientifiques vigne et vin sur la période 1999-2008. Inra – IFV. 73 p.

Tatry M.V., Fournier D., Jeannequin B., Dosba F. (2011). Tools for analyzing and mapping scholarly publications not indexed by the Web of Science: the case of fruit and vegetable publications by the French National Institute for Agricultural Research (INRA) Journal. Fruits 66 (2) 131 – 140. http://dx.doi.org/10.1051/fruits/2011022

Tatry, M. V., Fournier, D., Jeannequin, B., Dosba, F. (2012). Analyse bibliométrique des publications scientifiques mondiales sur les fruits et légumes (F&L) au cours de la période 2000-2009. INRA, 91 p. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00939732/document

Tatry, M. V., Fournier, D., Jeannequin, B., Dosba, F. (2014). EU27 and USA leadership in fruit and vegetable research: a bibliometric study from 2000 to 2009. Publié en ligne novembre 2013. Scientometrics, 98, 2207-2222, https://doi.org/10.1007/s11192-013-1160-z

Tatry, M. V., Fournier, D., Jeannequin, B., Dosba, F. (2012). Analyse bibliométrique des publications scientifiques mondiales sur les fruits au cours de la période 2000-2009. INRA, 75 p.

Tatry, M. V., Fournier, D., Jeannequin, B., Dosba, F. (2012). Analyse bibliométrique des publications scientifiques mondiales sur les légumes au cours de la période 2000-2009. INRA, 73 p.

Note de synthèse

Le groupe filière Fruits, Légumes et Pomme de terre d'INRAE, en lien avec la Direction pour la Science Ouverte (DipSO) et le soutien des groupements d'intérêts scientifiques GIS PIClég et GIS Fruits, et de la Direction Scientifique Agriculture d'INRAE, a piloté une analyse bibliométrique sur les publications scientifiques mondiales au cours de la période 2010-2019.

L'objectif est d'identifier les principaux acteurs de la recherche mondiale sur les Fruits et Légumes (F&L) – les légumes regroupant la pomme de terre pour cette étude - et de positionner la France et INRAE. Cette analyse fait suite à des études concernant la période 2000-2009 (Tatry *et al.*, 2011), puis 2000-2012 (Savajol *et al.*, 2014). Elle doit permettre de repérer les grandes évolutions de la recherche au niveau mondial, européen et des pays du contour méditerranéen au cours des vingt dernières années et d'identifier les principales collaborations entre les organismes de recherche et les universités publiant le plus dans le domaine des F&L. A l'échelle d'INRAE, l'analyse vise à identifier les unités et centres de recherche qui travaillent le plus sur les F&L en précisant les groupes d'espèces fruitières et légumières qui sont leurs objets d'étude.

L'analyse a été réalisée à partir des publications mondiales extraites du Web of Science™ (WoS™) au cours de la période 2010-2019. Le périmètre de l'étude concerne les publications sur les principales espèces fruitières (46 espèces ou groupes d'espèces) et légumières (35 espèces ou groupes d'espèces dont la pomme de terre), destinées à l'alimentation humaine (en frais, produits transformés et valorisation vers l'alimentation humaine de coproduits issus des F&L). Par rapport aux études précédentes, le périmètre a été étendu (seulement pour la période 2013-2019) aux publications traitant des effets des fruits et légumes sur la santé humaine, ainsi qu'à des espèces fruitières d'intérêts pour la diversification ou l'alimentation (espèces qualifiées « d'émergentes ») ce qui peut expliquer certaines évolutions observées entre les deux dernières décennies. A noter aussi que la pomme de terre est regroupée aux légumes pour ces études bibliométriques, alors qu'elle est classée sur le plan nutritionnel dans le groupe des féculents selon l'ANSES.

Suite à l'extraction des données du WoS™, un très gros travail conséquent a été effectué pour trier et supprimer les publications hors périmètre (homonymies, exclusions des publications traitant de F&L mais pour des usages autres que l'alimentation humaine…) ce qui a conduit à exclure près de 60 % des références extraites du WoS™. Puis, les adresses des auteurs ont été vérifiées afin d'affecter les publications aux différents pays et institutions, ainsi qu'aux unités de recherche et centres INRAE. L'attribution des publications aux départements de recherche INRAE n'a pas encore pu être réalisée car la base de données gérant le rattachement de chaque chercheur à son département reste à faire suite aux modifications organisationnelles liées à la création d'INRAE.

Les principales thématiques de recherche concernant les F&L ont été abordées par les catégories thématiques et les champs disciplinaires attribués aux revues par le WoS™. Il faut cependant signaler que l'implication des sciences économiques et sociales reste sous-estimée car ces disciplines sont mal représentées dans le WoS™, même si cette base en intègre de plus en plus.

Les sommes d'effectifs dans ce document peuvent être supérieures au nombre de référence du corpus en raison d'un comptage par « compte de présence » qui induit par exemple qu'une publication co-signée par deux institutions sera créditée d'une participation unitaire à chacune.

Echelle Monde

Au final, le corpus F&L mondial est constitué de 154 408 publications sur la période 2010-2019, en forte augmentation (41,2 %) par rapport à la période 2000-2009 (90 751 publications). Le taux d'accroissement annuel moyen (TCAM) des F&L (+2,8 %) est cependant inférieur à celui de l'ensemble du WoS™ (+3,7 %) sur 2010-2019. Les articles de recherche concernent 79 % du corpus, suivis par les « Proceeding paper » (11 %), les « Meeting abstract » (8 %) et les « Review » (2 %).

Les fruits représentent 49,7 % des publications du corpus F&L Monde, les légumes 47,1 % et les publications traitant fruits et légumes en même temps 3,1 %, alors que sur la période 2000-2009 la répartition étaient de 43,4 % pour les fruits, 53,3 % pour les légumes et 3,3 % pour F&L ensemble.

Au niveau du corpus Fruits Monde (81 608 publications) sur la période 2010-2019, le groupe des *Citrus* est au 1er rang avec 9 785 publications (12,0 % du corpus Fruits), suivi de la pomme (9 064 publications, 11,1 %), de l'olive (7 245 publications, 8,9 %), du raisin de table (5 391 publications, 7,3 %) et de la fraise (4 513 publications, 5,5 %). Les autres espèces fruitières ont un nombre de publications représentant moins de 5 % du corpus Fruits. Par comparaison à la période 2000-2009, la pomme était au 1er rang (6 395 publications soit 15,1 % des publications du corpus Fruits qui comptait 42 348 publications), suivi par les *Citrus* (4 945 publications, 11,7 %), l'olive (9,5 %), la fraise (6,2 %) et la pêche-nectarine (5,3 %).

Pour les légumes, seulement 4 espèces représentent plus de 5 % des publications du corpus Légumes 2010-2019 (77 594 publications) dont la tomate qui domine très nettement (15 381 publications soit 19,8 % du corpus), suivie par la pomme de terre (8 438 publications, 10,9 %), le groupe des choux (5 914 publications, 7,6 %) et le groupe poivron-piment (4 722 publications, 6,1 %). Sur la période 2000-2009, la pomme de terre arrivait au 1er rang (7 120 publications soit 13,9% du corpus Légumes qui comptait 51 370 publications), suivie de la tomate (6 932 publications, 13,5 %), des choux (3 520 publications, 6,9 %), du groupe poivron-piment (5,5 %) et le pois en tant que légume-graines (5,2 %).

Les articles originaux et de synthèse (125 764 publications, soit 81,4 % du corpus Monde 2010-2019) ont été publiés dans un très grand nombre de revues (4 577 revues) et les 30 premières revues en ont publié seulement le quart. Le classement des articles selon l'indice de notoriété des revues calculé par la DipSO INRAE montre que 40,6 % des articles du corpus Monde sont publiés dans des revues scientifiques de notoriété « exceptionnelle » (6,4 %) et « excellente » (34,2 %). Sur la période 2000-2009, 39 % des articles étaient publiés dans ces deux classes de notoriété ce qui montre une relative stabilité.

Les grandes thématiques de recherche des articles ont été estimées au travers des classements des revues scientifiques selon les catégories thématiques (WoS™ Category) et leur champ disciplinaire (Research Field) dans l'ESI℠ (Essential Science Indicators℠). 27 catégories thématiques principales, parmi les 226 existantes dans le WOS™, couvrent 91 % du corpus F&L. Quatre catégories thématiques représentent plus de 10 % du corpus avec au 1er rang Plant science (22,6 %), puis Horticulture (20,1 %), Food Science & Technology (17,5 %) et Agronomy (13,5 %). Les catégories thématiques relatives à la biochimie et microbiologie sont relativement bien représentées (Biochemistry & Molecular Biology (5,1 %), Chemistry Applied (5,0 %), Biotechnology & Applied Microbiology (5,0 %), ainsi que Nutrition & Dietetics (5,0 %). Au niveau des champs disciplinaires, les sciences des plantes et de l'agriculture représentent la grande majorité des articles (67,4 %), suivi par Environment / Ecology (4,6%), Chemistry (4,4 %), Biology and Biochemistry (3 ,9 %), etc.

Sur la période 2010-2019, les cinq premiers pays publiant sont les Etats-Unis (30 851 publications), la Chine (23 640), le Brésil (11 290), l'Espagne (11 178) et l'Italie (9 501). La Chine se caractérise par une augmentation très importante de ses publications au cours des dix dernières années, ce qui la positionne au 1er rang mondial sur l'année 2019, devant les Etats-Unis. La France se situe au 9ième rang mondial avec 5 037 publications, en progression par rapport à la période 2000-2009 (11ième rang mondial avec 3 480 publications). A l'échelle des continents, l'UE 28 occupe la première position avec 54 509 publications (35,3 % du corpus F&L mondial), suivie par l'Asie (32,1 %) puis l'Amérique du Nord (24,0 %). Les pays du pourtour méditerranéen totalisent 37 240 publications (soit 24,1 % du corpus F&L Monde) avec au 1er rang l'Espagne, suivi par Italie, France et Turquie.

Dans le top 20 des organismes publiant le plus et représentant 24 % des publications mondiales se trouve 10 instituts de recherche et 10 universités dont 5 organismes américains, 6 chinois, 4 européens, 2 brésiliens, 1 indien, 1 japonais et 1 canadien. Au 1er rang, l'USDA-ARS participe à 3,6 % des publications mondiales, suivi par Univ. Florida (Etats-Unis, 2,2 %), CSIC Spanish Nat. Res. Council (Espagne, 1,7 %). INRAE se classe à la 4ème place avec 1,7 % des publications.

Echelle France

Au cours de la période 2010-2019, les chercheurs travaillant dans les instituts français ont publié 5 037 publications référencées dans le WoS™ sur les fruits et légumes (les légumes intégrant la pomme de terre), dénommé « corpus F&L France ». Ce nombre est en augmentation (44,7 %) par

rapport à la période 2000-2009 (3 480 publications). Cependant le TCAM France (+1,2 % par an) pour la période 2010-2019 est inférieur au 2,8 % pour l'ensemble du corpus F&L Monde et est en baisse par rapport au TCAM de +3,1 % par an de la période 2000-2009.

Les fruits représentent 55,2 % des publications du corpus F&L France, les légumes 41,4 % et les publications traitant fruits et légumes en même temps 3,5 %, alors que sur la période 2000-2009 la répartition étaient de 46,8 % pour les fruits et 49,7 % pour les légumes.

Au niveau du corpus Fruits France (2 954 publications) sur la période 2010-2019, le raisin arrive au 1er rang (488 publications soit 16,5 % du corpus) suivi par la pomme (385 publications, 13,0 %), le groupe des *Citrus* (9,5 %), l'olive (9,3 %) et le groupe banane-plantain (9,0 %). Par rapport à la période 2000-2009, le raisin de table qui était au 14ième rang (40 publications) a fortement progressé mais suite au changement de périmètre de l'analyse qui intègre les publications traitant des effets sur la santé et l'utilisation de coproduits qui concernent le raisin au sens générique plus que le raisin de table. La pomme arrivait au 1er rang avec 253 publications soit 14,4 % du corpus de 2000-2009, suivie par le groupe banane-plantain (186 publications, 10,6 %), l'olive (9,6 %), les *Citrus* (7,5 %) et la pêche-nectarine (6,9 %). A signaler l'évolution de la noix qui se classe au 16ième rang sur la période 2010-2019 (46 publications soit 1,6 % du corpus) par rapport à son positionnement au 7ième rang (87 publications soit 4,9 % du corpus Fruits 2000-2009) alors que les surfaces cultivées ont très fortement progressé ces dernières années en France.

Pour les légumes, seulement quatre espèces représentent plus de 5 % des publications du corpus Légumes 2010-2019 (2 258 publications) avec la tomate qui domine encore plus nettement qu'au niveau mondial les autres espèces (593 publications soit 26,3 % du corpus Légumes France), suivie par la pomme de terre (238 publications, 10,5 %), le pois (222 publications, 9,8 %) et le groupe des choux (126 publications, 5,6 %). Sur la période 2000-2009, la tomate arrivait déjà au 1er rang avec 298 publications (16,1 % du corpus), suivie par le pois (208 publications, 11,4 %), la pomme de terre (206 publications, 11,1 %) et le haricot (126 publications, 6,8 %). La place de la tomate est donc en forte progression en raison de son caractère de plante modèle.

Les 4 429 articles originaux et de synthèse (87,9 % du corpus F&L France) des chercheurs français ont été publiés dans 941 revues différentes, dont 61,9 % dans les classes de notoriété « exceptionnelle » et « excellente » contre 40,6 % pour le corpus mondial, ce qui indique que les chercheurs français ciblent plus des revues à forte notoriété. Ce pourcentage dans ces 2 classes de notoriété est en progression par rapport à la période 2000-2009 (55,5 %).

Les catégories thématiques des revues publiant les articles F&L du corpus France sont assez similaires à celles observées au niveau du corpus mondial, même si la France publie un peu plus en Plant Sciences (par rapport aux revues en Horticulture), Biochemistry & Molecular Biology, Entomology, Genetics & Heredity, Multidisciplinary Sciences et Microbiology.

Les collaborations internationales représentent 64,7 % des publications françaises, pourcentage beaucoup plus élevé que celui observé pour l'ensemble du corpus F&L-monde (21,5 %). Les Etats-Unis sont le partenaire principal avec 507 publications co-signées. La France a collaboré à 1 511 publications, soit 30,0 % du corpus F&L France, avec 26 de ses partenaires de l'UE 28, principalement avec l'Espagne (473 publications), l'Italie (407 publications), le Royaume-Uni (286 publications) et l'Allemagne (282 publications). La France a collaboré à 1 463 publications (soit 29,0% du corpus F&L France) avec 18 pays méditerranéens, dont les principaux hors l'UE 28 sont la Tunisie (287 publications), l'Algérie (137 publications) et le Maroc (132 publications).

Les adresses de 5 037 publications françaises ont permis d'identifier 403 institutions françaises dont 20 ayant signé au moins 50 publications sur la période 2010-2019. INRAE totalise 2 636 publications, soit 52,3 % du corpus France, suivi par le CNRS (789 publications, 15,7 %) et le CIRAD (779 publications, 15,5 %), les autres institutions représentant chacune moins de 5 % des publications. Ce classement est sensiblement identique sur fruits ou légumes.

Les institutions collaborant le plus avec la France sont l'université de Wageningen (Pays-Bas), l'USDA (Etats-Unis) et le CSIC en Espagne. La première institution chinoise avec qui collabore la France est l'Académie des Sciences Chinoise (CAS) qui se positionne à la 18ème place.

Echelle INRAE

La période d'étude porte sur des publications réalisées avant la fusion de l'INRA et de l'IRSTEA. Toutefois, les publications ont été regroupées sous le nom de la nouvelle institution INRAE.

Au cours de la période 2010-2019, les chercheurs INRAE ont publié 2 636 publications (« corpus F&L INRAE ») référencées dans le WoS™ sur les fruits et légumes dont la pomme de terre, ce qui représente une augmentation de 39,8 % par rapport à la période 2000-2009 (1 885 publications). Le TCAM INRAE (+3,1 % par an) pour la période 2010-2019 est supérieur au +2,8 % pour l'ensemble du corpus F&L Monde et à celui de la France (+1,2 %). L'analyse de l'évolution des publications F&L depuis 2000 montre une relative stabilité sur la période 2000-2009 (environ 150 publications/an), une nette augmentation des publications sur la période 2010 à 2014, puis une stabilisation autour de 275 publications /an entre 2015 et 2019. Les publications INRAE représentent 52,3 % des publications françaises et 1,7 % des publications mondiales (4ième rang des institutions mondiales).

Les fruits représentent 55,3 % des publications du corpus F&L INRAE, les légumes 45,3 % et les publications traitant fruits et légumes 2,4 %, alors que sur la période 2000-2009 la répartition étaient de 47,0 % pour les fruits et 51,1 % pour les légumes. Globalement, l'effort de recherche de INRAE reste assez bien équilibré entre les fruits et légumes.

Au niveau du corpus Fruits INRAE (1 440 publications) sur la période 2010-2019, le raisin arrive au 1er rang du top 5 des espèces étudiées (345 publications soit 24,0 % du corpus), suivi par la pomme (280 publications, 19,4 %), le groupe des *Citrus* (116 publications, 7,3 %), l'olive (94 publications, 6,5 %) et la pêche-nectarine (92 publications, 6,4 %). Par rapport à la période 2000-2009 (921 publications dans le corpus Fruits INRA), la pomme arrivait au 1er rang avec 186 publications soit 20,2 % du corpus de 2000-2009, suivie par la pêche-nectarine (108 publications, 11,7 %), l'abricot (77 publications, 8,4 %), les prunes (73 publications, 7,9 %) et les *Citrus* (71 publications, 7,7 %). Le raisin de table se positionnait au 13ième rang (22 publications). Cette forte progression entre les 2 décennies s'explique en partie par le changement de périmètre de l'analyse qui intègre les publications traitant des effets sur la santé et l'utilisation de coproduits, thématiques qui concernent le raisin au sens générique plus que le raisin de table.

Pour le corpus Légumes INRAE 2010-2019 constitué de 1 253 publications, le top 5 est largement dominé par la tomate avec 430 publications soit 34,3 % du corpus, suivie par le pois (168 publications, 13,4 %), la pomme de terre (129 publications, 10,3 %), le groupe des choux (58 publications, 4,6 %) et le haricot (58 publications, 4,6 %). Sur la période 2000-2009 (999 publications dans le corpus INRA), la tomate arrivait déjà au 1er rang du top 5 avec 215 publications (21,5 % du corpus), suivie par le pois (168 publications, 16,8 %), la pomme de terre (109 publications, 10,9 %), le groupe melon-pastèque (78 publications, 7,8 %) et le haricot (72 publications, 7,2 %). Comme à l'échelle mondiale et française, les publications sur la tomate sont en forte progression.

Les 2 370 articles originaux et de synthèse (90 % du corpus F&L INRAE) des chercheurs ont été publiés dans 507 revues différentes, dont 69,3 % dans les classes de notoriété « exceptionnelle » et « excellente » contre 61,9 % pour le corpus F&L France et 40,6 % pour le corpus F&L Monde, ce qui indique que les chercheurs INRAE privilégient nettement les revues à forte notoriété.

Les catégories thématiques des revues publiant les articles F&L du corpus INRAE sont assez similaires à celles observées au niveau du corpus mondial et français, avec la catégorie Plant Sciences représentant 38,2 % des articles, suivie par Horticulture (17,7 %), Agronomy (16,2 %) et Food Science & Technology (10,4 %). Les chercheurs INRAE publient toutefois beaucoup plus dans les catégories Plant Sciences, Agronomy, Genetics & Heredity, Multidisciplinary Sciences, Entomology, Ecology et Virology qu'au niveau mondial. Une plus grande part des publications INRAE est positionnée dans les champs disciplinaires Plant and Animal Science (43,7 % *vs* 24,1 % au niveau mondial), Multidisciplinary (6,5 % *vs* 3,3 %), Environment / Ecology (5,2 % *vs* 4,6 % au niveau mondial), Molecular Biology and Genetics (4,8 % *vs* 2,3 %), et Microbiology (4,2 % *vs* 2,3 %). A l'inverse, les publications INRAE sont moins fréquentes qu'au niveau mondial dans les champs disciplinaires Agricultural Sciences (25,1 % *vs* 43,3 % au niveau mondial), et liés à la santé (Clinical Medicine (0,7 % *vs* 1,9 % ; Pharmacology and Toxicology (0,4 % *vs* 1,8 %).

Les collaborations internationales donnent lieu à 58,5 % des publications INRAE (avec 113 pays), en nette progression par rapport à la période 2000-2009 (37,8 %). Ce pourcentage est beaucoup plus élevé que celui observé dans l'ensemble du corpus F&L Monde (21,5 %), mais moins important que celui de la France (64,7 %). INRAE a co-signé 29,6 % de ses publications avec 26 partenaires de l'UE 28 (contre 19,2 % avec 19 pays de l'UE 27 sur la période 2000-2009), principalement avec l'Espagne, l'Italie, le Royaume-Uni et l'Allemagne. INRAE a collaboré à 748 publications (28,4 %) avec 18 pays méditerranéens (17,6 % sur la période 2000-2009), principalement avec la Tunisie, l'Algérie et le Maroc (pour les pays méditerranéens hors UE 28).

INRAE a collaboré avec 259 organismes français pour 1 260 publications, soit 47,8 % des publications du corpus F&L INRAE. Cependant, les 20 premières institutions françaises représentent près de 80 % des co-publications. Les principaux partenaires sont le CNRS (276 publications, 10,5 %), le CIRAD (238 publications, 9,0 %) et l'université de Bordeaux (132 publications, 5,0 %). Les publications co-signées avec le Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes (CTIFL) sont en nette progression (+82,6 %) entre 2010-2019 et 2000-2009.

Au niveau international, INRAE a co-signé avec plus de 889 institutions, mais seulement 18 institutions ont collaboré au moins 25 fois. Les 3 principaux partenaires sont l'USDA ARS (Etats-Unis) avec 77 publications, l'Université de Wageningen (Pays-Bas) avec 76 publications et le CSIC en Espagne (66 publications).

Sur la période 2010-2019, 170 unités INRAE ont publié au moins une fois sur les fruits ou légumes. Cependant 4 unités totalisent plus de 200 publications et 5 unités comptabilisent entre 100 et 200 publications. Ces 9 unités sont impliquées dans 55,7 % des publications du corpus F&L INRAE. Dix autres unités ont publié entre 50 et 100 publications.

Tous les centres INRAE sont impliqués dans la recherche sur F&L, mais 9 centres publiant plus de 100 publications représentent 90,6 % du corpus F&L INRAE de la période 2010-2019. Trois centres dominent largement et représentent 60 % de la production : PACA (720 publications, 27,3 % du corpus), Occitanie-Montpellier (542 publications, 20,6 %) et Nouvelle-Aquitaine Bordeaux (451 publications, 17,1 %). Trois autres centres comptabilisent plus de 200 publications (IdF-Versailles-Grignon avec 262 publications, 9,9 % ; Pays de Loire avec 251 publications, 9,5 % ; Bretagne-Normandie avec 199 publications, 7,5 %). Une analyse détaillée présente la contribution de chaque centre par types de fruits et légumes, ainsi que par catégories thématiques du WoS™.

A partir du corpus INRAE 2010-2019, une analyse lexicale a été réalisée pour classer les publications en 5 grandes thématiques de recherche. La thématique « Protection des cultures » totalise 991 publications et représente 37,6 % du corpus. La thématique regroupant « l'écophysiologie des plantes, les techniques de production et la conception de systèmes de culture » représente 32,1 % du corpus (845 publications). Deux autres thématiques totalisent un nombre pratiquement similaire de publications : « matériel végétal et innovation variétale (706 publications soit 26,8 % du corpus) et « élaboration de la qualité, transformation et conservation des produits, effet sur la santé humaine » (683 publications, 25,9 % du corpus). La thématique « sciences économiques et sociales » représente 3,6 % du corpus (94 publications), mais est sans doute très sous-estimée par rapport aux recherches réellement réalisées par INRAE du fait de l'utilisation de la base WoS™.

En conclusion, cette analyse bibliométrique des publications scientifiques concernant les fruits et les légumes permet de cartographier les principaux acteurs de la recherche et d'identifier les collaborations à différentes échelles (Monde, France et entre les institutions de recherche). Elle permet aussi de visualiser les grandes évolutions de la recherche grâce à une comparaison avec une étude antérieure sur la décennie 2000-2009. Même si certaines limites ont été identifiées liées à l'extraction des publications correspondant bien au périmètre fixé pour cette étude, les corpus créés constituent une source d'information très intéressante, pouvant être mobilisés pour analyser les inflexions thématiques de la recherche dans le domaine des fruits et légumes pour répondre aux grands enjeux liées aux transitions, d'une part agroécologique des systèmes de production et l'adaptation au changement climatique et d'autre part, vers une alimentation saine et durable avec une offre de produits de qualité.

Table des Figures

Figure 1 – Répartition des publications du corpus F&L en fonction du type de publication 15
Figure 2 - Répartition des publications en fonction de la typologie Fruits (seul), Légumes (seul), Fruits et Légumes (dans la même publication) entre 2000 et 2019. L'échelle des ordonnées de droite s'applique pour les F&L (total). 16
Figure 3 - Répartition des articles en fonction des grandes catégories de fruits entre 2010 et 2019. 18
Figure 4 - Répartition des publications en fonction des grandes catégories de légumes entre 2010 et 2019. 20
Figure 5- Répartition des publications du corpus F&L Monde en fonction des notoriétés des revues. 23
Figure 6 – Principales catégories thématiques (WoS™ Catégories), représentant au moins 1 % des publications du corpus F&L en fonction de la typologie Fruits, Légumes, Fruits et Légumes pour l'ensemble du corpus F&L. Classement par importance décroissante (le nombre de publications concerné est indiqué entre parenthèses). 25
Figure 7 - Cartographie mondiale des pays ayant publié sur les fruits et légumes au cours de la période 2010-2019 (logiciel Cartes & Données 6). 28
Figure 8 – Nombre de publications sur les fruits et légumes par pays de l'UE 28 pour la période 2010-2019. 29
Figure 9 - Cartographie des pays méditerranéens ayant publié sur les fruits et légumes au cours de la période 2010-2019 (logiciel Cartes & Données 6). 30
Figures 10 - Evolution du nombre de publications par an au cours de la période 2010-2019 des 20 premiers pays en nombre de publications dans le corpus F&L. a) Pays ayant plus de 9 000 publications sur la période. b) Pays ayant entre 4500 et 9000 publications sur la période. c) Pays ayant entre 2000 et 4500 publications sur la période. 32
Figure 11 – Répartition des publications du corpus F&L France en fonction du type de publication (2010-2019) 40
Figure 12 - Répartition des articles du corpus F&L France en fonction de la typologie Fruits (seul), Légumes (seul), Fruits et Légumes (dans la même publication) au cours de la période 2010-2019. L'échelle des ordonnées de droite s'applique pour les F&L-France (total). 41
Figure 13 - Comparaison des profils (en pourcentage) des publications mondiales et françaises pour les principales espèces fruitières (ayant plus de 40 publications dans le corpus F&L-France). 44
Figure 14 - Comparaison des profils (en pourcentage) des publications mondiales et françaises pour les principales espèces légumières (plus de 20 publications dans le corpus F&L-France). 46
Figure 15- Répartition des publications du corpus F&L-France en fonction des notoriétés des revues. 48
Figure 16- Comparaison des profils des publications mondiales et françaises pour les principales catégories thématiques (plus de 2 500 publications dans le corpus F&L). 50
Figure 17 - Typologie Fruits, Légumes, Fruits et Légumes pour l'ensemble du corpus F&L-France et pour les principales Catégories thématiques (> 2 % du corpus F&L-France) classées par importance décroissante (le nombre de publications concerné est indiqué entre parenthèses). 51
Figure 18- Cartographie des collaborations mondiales de la France (logiciel Cartes & Données 6). 53
Figure 19- Cartographie des collaborations de la France avec les autres pays de l'UE 28 (logiciel Cartes & Données 6). 54
Figure 20- Cartographie des collaborations de la France avec les pays méditerranéens (logiciel Cartes & Données 6). 54
Figure 21- Nombre de publications par institutions et par groupes d'espèces fruits (les institutions publiant le plus dans chaque groupe). 58
Figure 22- Nombre de publications par institutions partenaires de la France et par groupes d'espèces fruits (les institutions publiant le plus dans chaque groupe). 59
Figure 23- Nombre de publications par institutions et par groupes d'espèces légumes (les institutions publiant le plus dans chaque groupe). Les légumes « Racines/tiges » inclus les pommes de terre, mais celle-ci est aussi individualisée. 61
Figure 24- Nombre de publications par institutions partenaires de la France et par groupes d'espèces fruits (les institutions publiant le plus dans chaque groupe). Les légumes « Racines/tiges » inclus les pommes de terre, mais celle-ci est aussi individualisée 62
Figure 25 - Répartition des articles du corpus F&L INRAE en fonction de la typologie Fruits (seul), Légumes (seul), Fruits et Légumes (dans la même publication) au cours de la période 2000-2019. 65
Figure 26 - Comparaison des profils (en pourcentage) des publications INRAE versus Monde et France pour les principales espèces fruitières (plus de 30 publications dans le corpus F&L-INRAE). 68
Figure 27 - Comparaison des profils (en pourcentage) des publications INRAE versus Monde et France pour les principales espèces légumières (plus de 20 publications dans le corpus F&L-INRAE). 70
Figure 28 Répartition des articles du corpus F&L INRAE en fonction de la notoriété des revues 72
Figure 29 - Comparaison des profils des publications INRAE, France et Monde pour les principales catégories thématiques du corpus F&L INRAE (plus de 30 publications) 74
Figure 30 - Typologie Fruits, Légumes, Fruits et Légumes pour l'ensemble du corpus F&L INRAE et pour les principales Catégories thématiques (> 1 % du corpus F&L INRAE) classées par importance

décroissante (le nombre de publications concerné est indiqué entre parenthèses). 75
Figure 31 - Cartographie des collaborations mondiales d'INRAE (logiciel Cartes et Données)..... 78
Figure 32 - Cartographie des collaborations d'INRAE avec les autres pays de l'UE 28 (logiciel Cartes & Données 6). 79
Figure 33 – Cartographie des collaborations d'INRAE avec les pays méditerranéens (logiciel Cartes & Données 6). 80
Figure 34 - Répartition par centres INRAE des publications du corpus Fruits INRAE en fonction des regroupements fruits (nombre de publications total corpus F&L INRAE ; nombre de publication Fruits INRAE). Centre avec plus de 20 publications fruits. Classement en fonction du nombre de publications Fruits..... 86
Figure 35 -Répartition par centres INRAE des publications du corpus Légumes INRAE en fonction des regroupements légumes (nombre de publications total corpus F&L INRAE ; nombre de publication Légumes INRAE). Centre avec plus de 10 publications légumes. Classement en fonction du nombre de publication Légumes. 87
Figure 36 - Nombre de publications en fonction des principaux WoS™ Categories pour les 10 premiers centres de recherche INRAE publiant sur les fruits et les légumes (période 2010-2019)..... 89

Table des Tableaux

Tableau 1 – Evolution du nombre de publications Fruits et Légumes au cours de la période 2010-2019..... 15
Tableau 2. Répartition des supports de publications en fonction de la typologie Fruits et Légumes, les pommes de terre étant incluses dans les légumes..... 16
Tableau 3 – Nombre total de publications par grandes catégories de fruits sur la période 2010-2019. Classement selon le % du corpus Fruits..... 17
Tableau 4 – Nombre de publications annuelles pour l'ensemble des groupes ou des espèces fruitières étudiées (les groupes d'espèces sont signalés en gras). Classement en fonction du % du corpus Fruits. 18
Tableau 5 – Nombre total de publications par grandes catégories de légumes sur la période 2010-2019. Classement selon le % du corpus Légumes..... 20
Tableau 6. Nombre de publications annuelles pour l'ensemble des groupes ou espèces légumières (les groupes d'espèces sont signalés en gras). Classement en fonction du % du corpus Légumes. 21
Tableau 7 – Les 30 principales revues de publications des Articles et Reviews du corpus F&L. 22
Tableau 8 – Principales catégories thématiques (WoS™ Categories) (représentant au moins 1 % des publications du corpus F&L) et principales espèces associées..... 24
Tableau 9. Répartition des articles du corpus F&L en fonction des différents champs disciplinaires de l'ESI℠. 26
Tableau 10. Nombre de publications du corpus F&L 2010-2019 selon les grandes zones géographiques. Comparaison par rapport à la période 2000-2009. 27
Tableau 11. Rang des 20 principaux pays du corpus F&L (comparaison 2000-2009 et 2010-2019). Taux de croissance annuel moyen pour les publications F&L (TCAM F&L) pour la période 2010-2019. Classement décroissant en fonction du nombre de publications sur la période 2010-2019..... 31
Tableau 12. Indice de spécialisation F&L pour les 20 principaux pays du corpus F&L ainsi que les pays présents dans les 20 premiers rangs en 2010 ou en 2019. Les pays en gras sont les pays spécialisés en F&L, en couleur les indices supérieurs à 2)..... 33
Tableau 13. Les 20 principales institutions publiant en fruits et légumes (corpus F&L 2010-2019). Classement mondial. 34
Tableau 14. Les 10 principales institutions du corpus UE28 publiant en fruits et légumes (corpus F&L 2010-2019)..... 35
Tableau 15. Les principales institutions du corpus Méditerranée, hors UE 28. 35
Tableau 16. Les 20 principales institutions du corpus Fruits Monde (2010-2019)..... 36
Tableau 17. Les 10 principales institutions du corpus UE28 et pays méditerranéens (période 2010-2019)..... 36
Tableau 18. Les 20 principales institutions du corpus Légumes Monde (2010-2019)..... 37
Tableau 19. Les 10 principales institutions du corpus Légumes UE28 et pays méditerranéens (période 2010-2019)..... 37
Tableau 20. Les 20 principales institutions du corpus pomme de terre (2010-2019)..... 38
Tableau 21. Evolution du nombre de publications françaises au cours de la période 2010-2019..... 40
Tableau 22. Répartition des supports de publications en fonction de la typologie Fruit (seul), Légumes (seul), Fruits et Légumes (dans la même publication). 41
Tableau 23 –Nombre total de publications par grandes catégories de fruits sur la période 2010-2019. Classement selon le % du corpus Fruit France..... 42
Tableau 24. Nombre de publications en France sur la période 2010-2019 pour l'ensemble des groupes (en

gras) ou des espèces fruitières. Classement en fonction du % du corpus Fruits. 43
Tableau 25 – Nombre de publications en France par catégories de légumes (période 2010-2019). Classement selon le %. 44
Tableau 26. Nombre de publications en France sur la période 2010-2019 pour l'ensemble des groupes ou espèces légumières (les groupes d'espèces sont signalés en gras). Classement en fonction du % du corpus Légumes. 45
Tableau 27 – Les 30 principales revues de publications des Articles et Reviews du corpus F&L-France. 47
Tableau 28 – Principales catégories thématiques (WoS™ Categories) (représentant au moins 1 % des publications du corpus F&L-France) 49
Tableau 29. Répartition des publications du corpus F&L-France en fonction des différents champs disciplinaires de l'ESI℠. 52
Tableau 30. Principales institutions françaises des corpus F&L, Fruits et Légumes France (au moins 50 publications). 55
Tableau 31. Principales institutions étrangères collaborant avec la France, corpus F&L-France (au moins 50 publications), Fruits-France (au moins 40 publications) et Légumes-France (au moins 30 publications). 56
Tableau 32. Nombre de publications par groupes Fruits, pour les 10 principales institutions françaises. 57
Tableau 33. Nombre de publications par groupes Fruits, pour les 10 principales institutions françaises. 60
Tableau 34. Evolution du nombre de publications françaises au cours de la période 2010-2019. 64
Tableau 35. Répartition des supports de publications en fonction de la typologie Fruit (seul), Légumes (seul), Fruits et Légumes (dans la même publication). 65
Tableau 36 – Nombre total de publications par grandes catégories de fruits sur la période 2010-2019. Classement selon le % du corpus Fruits INRAE. 66
Tableau 37. Nombre de publications pour l'ensemble des groupes ou des espèces fruitières identifiés dans le corpus Fruits INRAE (les groupes d'espèces sont signalés en gras). Classement en fonction du % du corpus. 67
Tableau 38 – Nombre total de publications par grandes catégories de légumes sur la période 2010-2019. Classement selon le % du corpus Légumes INRAE. 68
Tableau 39. Nombre de publications pour l'ensemble des groupes ou espèces légumières (les groupes d'espèces sont signalés en gras). Classement en fonction du % du corpus Légumes. 69
Tableau 40 – Les 27 principales revues de publications des Articles et Reviews du corpus F&L INRAE (au moins 20 publications sur la période 2010-2019). 71
Tableau 41 – Principales catégories thématiques (WoS™ Categories) (représentant au moins 1 % des publications du corpus F&L INRAE) 73
Tableau 42. Répartition des publications du corpus F&L INRAE en fonction des différents champs disciplinaires de l'ESI℠. 76
Tableau 43. Répartition des articles INRAE par Tops de citation pour la période 2013-2019. 77
Tableau 44. Principales institutions françaises collaborant avec INRAE (au moins 20 publications). 81
Tableau 45. Principales institutions étrangères collaborant avec INRAE, corpus F&L INRAE, Fruits INRAE et Légumes INRAE (au moins 25 publications). 83
Tableau 46. Nombre d'unités INRAE ayant publié et liste des unités INRAE ayant publié plus de 50 fois. Répartition Fruits, Légumes et Fruits et légumes dans la même publication. Période 2010-2019. 84
Tableau 47. Centre INRAE ayant publié sur les Fruits, les Légumes et les Fruits et Légumes dans la même publication. 85
Tableau 48. Nombre de publications et pourcentage par rapport au corpus INRAE 2010-2019 par thématiques de recherche. Comparaison avec la période 2000-2009. 90

Annexe 1 – Listes des fruits et légumes, et regroupements

Regroupement	Espèces fruitières	*Nom latin*	Nom anglais	Corpus F&L 2000-2009	Corpus F&L 2010-2019
Pépins	Pomme	Malus domestica	Apple	6 395	9 064
	Poire	Pyrus communis	Pear	1 917	2 454
	Coing	Cydonia oblonga	Quince	139	301
Noyau	Pêche-Nectarine	Prunus persica	Peach	2 240	3 020
	Cerise et merise	Prunus subg. Cerasus	Cherry and wild cherry	1 385	2 141
	Prune	Prunus domestica, Prunus salicina	Prune_fruit	716	1 411
	Abricot	Prunus armeniaca	Apricot	677	1 094
Coque	Noix	Juglans regia	Walnut	934	2 121
	Amande	Prunus dulcis	Almond	463	1 338
	Noisette	Corylus avellana	Hazelnut	442	850
	Châtaigne	Castanea	Sweet_chestnut	35	447
Fraise	Fraise	Fragaria x ananassa	Strawberry	2 626	4 519
Petits fruits rouges	Vaccinium (myrtille, airelle…)	Vaccinium	Vaccinium	1 768	3 435
	Framboise	Rubus idaeus	Raspberry	444	1 042
	Mure	Rubus	Blackberry	372	701
	Cassis	Ribes nigrum	Black_currant	245	339
	Groseille	Ribes rubrum	Redcurrant	44	45
Raisin	Raisin	Vitis vinifera	Grape	990	5 931
Olivier	Olive	Olea europaea subsp. Europaea	Olive	4 007	7 245
Autres	Kiwi	Actinidia	Kiwi	828	1 561
	Figue	Ficus carica	Fig	431	858
	Argouse	Hippophae rhamnoides	Sea buckthorn	-	253
	Aronia	Aronia	Chokeberry, Aronia	-	215
	Chèvrefeuille comestible*	Lonicera caerulea	Honeysuckle, Haskap	-	164
	Sureau	Sambucus nigra	Elderberry, black elder	-	156
	Cornouille	Cornus mas	Cornelian_cherry	37	129
	Amélanche	Amelanchier	Amelanchier,	-	49
Citrus	Citrus	Citrus	Citrus	4 945	9 785
Exotique	Banane / plantain	Musa	Banana and plantain	1 826	3 589
	Mangue	Mangifera indica	Mango	1 253	2 327
	Grenade	Punica granatum	Pomegranate	-	1 373
	Papaye	Carica papaya	Papaya	247	1 361
	Ananas	Ananas comosus	Pineapple	521	1 010
	Datte	Phoenix dactylifera	Date_fruit	328	956
	Noix de Coco	Cocos nucifera	Coconut	639	941
	Avocat	Persea americana	Avocado	526	931
	Goyave	Psidium guajava	Guava	434	899
	Kaki	Diospyros kaki	Kaki	363	794
	Litchi	Litchi chinensis	Litchi	291	575
	Goji	Lycium barbarum, Lycium chinense	Goji	-	487
	Noix de Cajou	Anacardium occidentale	Cashew	238	391
	Mangoustan	Garcinia mangostana	Mangosteen	117	291
	Açaï	Euterpe oleracea	Açai palm, Açai berry	-	213
	Acérola	Malpighia emarginata	Acerola cherry	-	89
	Jaboticaba	Plinia cauliflora	Jabuticaba, Brazilian grapetree	-	56
	Coing du Japon	Chaenomeles japonica	Japanese quince	-	16

Citrus	Citron	*Citrus lemon*	Lemon
	Orange	*Citrus x sinensis*	Common orange, Sweet orange
	Mandarine	*Citrus reticulata*	Mandarin
	Pamplemousse	*Citrus x paradisi*	Grapefruit
	Clémentine	*Citrus x clementina*	Clementine
	Tangerine	*Citrus x tangerina, Citrus reticulata*	Tangerine
	Citrange	*Citrus x insitorum*	Citrange
	Kumquat	*Fortunella, Citrus*	Kumquat
Vaccinium	Myrtille		Blueberry
	Airelle, bleuet, canneberge		Cranberry
	Autres vaccinium		Vaccinium

Regroupement	**Espèces légumières**	***Nom latin***	**Nom anglais**	**F&L 2000-2009**	**F&L 2010-2019**
Légume-fruit	Tomate	*Solanum lycopersicum*	Tomato	6 932	15 381
	Piment	*Capsicum annuum*	Pepper	2 810	4 722
	Concombre et cornichon	*Cucumis sativus*	Cucumber	2 447	3 474
	Mais doux	*Zea mays var. saccharata*	Sweet corn et al	1 666	3 260
	Melon et pastèque	*Cucumis melo, Citrullus lanatus*	Melon and watermelon	2 154	2 961
	Courge	*Cucurbita sp.*	Squashes et al	1 402	2 678
	Aubergine	*Solanum melongena*	Eggplant	567	1 126
	Gombo	*Abelmoschus esculentus*	Gumbo	219	479
Légume-graines	Haricot	*Phaseolus vulgaris, phaseolus coccineus*	Common_bean	2 318	3 094
	Pois	*Pisum sativum*	Pea	2 653	2 313
	Fève	*Vicia faba*	Faba_bean	733	937
	Lentille	*Lens culinaris*	Lentil	590	807
Légume-feuille/fleur	Choux	*Brassica*	Brassicas	3 520	5 914
	Salade	*Lactuca sativa*	Lettuce et al	2 008	3 318
	Epinard	*Spinacia oleracea*	Spinach	981	1 143
	Artichaut et Cardon	*Cynara scolymus*	Artichoke and cardoon	437	545
	Poireau	*Allium ampeloprasum*	Leek	186	145
	Chicorée/Endive	*Cichorium intybus var. foliosum*	Chicory	195	132
Légume-racine/tige	Pomme de terre	*Solanum tuberosum*	Potato	7 120	8 438
	Oignon	*Allium cepa*	Onion	1 763	1 752
	Patate douce	*Ipomoea batatas*	Sweet_potato	1 210	1 670
	Carotte	*Daucus carota*	Carrot	1 604	1 607
	Manioc	*Manihot esculenta*	Manioc	1 045	1 443
	Ail	*Allium sativum*	Garlic	1 364	1 411
	Igname	*Discorea sp.*	Yam	648	880
	Radis	*Raphanus sativus*	Radish	731	864
	Betterave	*Beta vulgaris*	Beet	636	594
	Asperge	*Asparagus officinalis*	Asparagus	510	469
	Navet	*Brassica rapa*	Turnip	314	384
	Taro	*Colocasia esculenta, etc.*	Taro	173	173
	Echalotte	*Allium cepa var. aggregatum*	Shallot	72	107
Légume-condiment	Gingembre	*Zingiber officinale*	Ginger	417	831
	Ciboulette	*Allium schoenoprasum*	Chives	43	63
	Cerfeuil	*Anthriscus cerefolium*	Chervil	3	16

Annexe 2 – Listes des pays publiant sur les fruits et légumes

		Pays	Nombre de publications	Pourcentage du corpus F&L
Europe continentale	***UE 28***	Espagne	11 178	7,2 %
		Italie	9 501	6,2 %
		France	5 037	3,3 %
		Allemagne	4 976	3,2 %
		Grande Bretagne	4 346	2,8 %
		Pologne	3 303	2,1 %
		Pays-Bas	2 557	1,7 %
		Belgique	1 916	1,2 %
		Portugal	1 796	1,2 %
		Grèce	1 628	1,1 %
		République Tchèque	1 270	0,8 %
		Roumanie	994	0,6 %
		Suède	985	0,6 %
		Danemark	947	0,6 %
		Hongrie	761	0,5 %
		Autriche	757	0,5 %
		Finlande	645	0,4 %
		Croatie	583	0,4 %
		Slovénie	575	0,4 %
		Irlande	459	0,3 %
		Bulgarie	418	0,3 %
		Lituanie	317	0,2 %
		Slovaquie	310	0,2 %
		Lettonie	218	0,1 %
		Estonie	179	0,1 %
		Chypre	172	0,1 %
		Luxembourg	76	0,1 %
		Malte	14	0,0 %
		Turquie	5 036	3,3 %
		Suisse	1 178	0,8 %
		Serbie	1 030	0,7 %
		Russie	989	0,6 %
		Norvège	642	0,4 %
		Ukraine	146	0,1 %
		Bosnie-Herzégovine	110	0,1 %
		Macédoine	85	0,1 %
		Géorgie	82	0,1 %
		Albanie	69	0,0 %
		Monténégro	61	0,0 %
		Arménie	44	0,0 %
		Azerbaïdjan	41	0,0 %
		Belarus	37	0,0 %
		Islande	23	0,0 %
		Moldavie	18	0,0 %

	Pays	Nombre de publications	Pourcentage du corpus F&L
Afrique	Afrique du Sud	2 070	1,3 %
	Egypte	1 724	1,1 %
	Tunisie	1 419	0,9 %
	Nigéria	1 002	0,7 %
	Kenya	709	0,5 %
	Maroc	463	0,3 %
	Ouganda	450	0,3 %
	Algérie	393	0,3 %
	Tanzanie	347	0,2 %
	Ghana	322	0,2 %
	Ethiopie	305	0,2 %
	Cameroun	223	0,1 %
	Bénin	212	0,1 %
	Côte d'Ivoire	106	0,1 %
	Zimbabwe	103	0,1 %
	Malawi	88	0,1 %
	Zambie	86	0,1 %
	Rwanda	84	0,1 %
	Mozambique	70	0,1 %
	Soudan	68	0,0 %
	Sénégal	62	0,0 %
	Burkina Faso	62	0,0 %
	Madagascar	47	0,0 %
	Maurice	37	0,0 %
	Mali	36	0,0 %
	Burundi	36	0,0 %
	Togo	20	0,0 %
	Niger	18	0,0 %
	Botswana	18	0,0 %
	Swaziland	13	0,0 %
	Libye	13	0,0 %
	Congo (Rép. Démoc.)	12	0,0 %
	Namibie	10	0,0 %
	Angola	10	0,0 %
	Guinée	9	0,0 %
	Gabon	9	0,0 %
	Gambie	8	0,0 %
	Erythrée	7	0,0 %
	Lesotho	6	0,0 %
	Djibouti	5	0,0 %
	Sierra Leone	4	0,0 %
	Congo	4	0,0 %
	Rép. Centrafricaine	3	0,0 %
	Tchad	2	0,0 %
	Seychelles	2	0,0 %
	Guinée-Bissau	2	0,0 %
	Guinée équatoriale	2	0,0 %
	Comores	2	0,0 %
	Libéria	1	0,0 %
	Cap Vert	1	0,0 %

	Pays	Nombre de publications	Pourcentage du corpus F&L
Amérique du Nord	Etats-Unis d'Amérique	30 851	20,0 %
	Canada	4 143	2,7 %
	Mexique	3 226	2,1 %
Amérique du Sud et Caraïbes	Brésil	11 290	7,3 %
	Argentine	1 795	1,2 %
	Chili	1 386	0,9 %
	Colombie	887	0,6 %
	Pérou	411	0,3 %
	Vénézuela	253	0,2 %
	Equateur	253	0,2 %
	Uruguay	232	0,2 %
	Costa Rica	226	0,2 %
	Cuba	219	0,1 %
	Trinidad et Tobago	59	0,0 %
	Jamaique	47	0,0 %
	Panama	37	0,0 %
	Bolivie	34	0,0 %
	Rep. Dominicaine	31	0,0 %
	Honduras	26	0,0 %
	Guatemala	26	0,0 %
	Paraguay	16	0,0 %
	Nicaragua	14	0,0 %
	Guyana	11	0,0 %
	Barbade	11	0,0 %
	Haiti	6	0,0 %
	Salvador	3	0,0 %
	Saint-Kitts-et-Nevis	2	0,0 %
	Belize	2	0,0 %
Proche et Moyen Orient	Iran	3 924	2,5 %
	Israel	1 595	1,0 %
	Arabie Saoudite	1 253	0,8 %
	Jordanie	258	0,2 %
	Oman	244	0,2 %
	Liban	164	0,1 %
	Emirats Arabes Unis	125	0,1 %
	Syrie	119	0,1 %
	Iraq	115	0,1 %
	Koweit	55	0,0 %
	Qatar	54	0,0 %
	Yemen	26	0,0 %
	Palestine	21	0,0 %
	Afghanistan	16	0,0 %
	Bahrein	7	0,0 %

	Pays	Nombre de publications	Pourcentage du corpus F&L
Asie	Chine	23 640	15,3 %
	Inde	8 497	5,5 %
	Japon	5 427	3,5 %
	Corée du Sud	5 247	3,4 %
	Pakistan	2 469	1,6 %
	Thailande	1 514	1,0 %
	Malaisie	1 399	0,9 %
	Taiwan	1 225	0,8 %
	Indonésie	997	0,7 %
	Bangladesh	482	0,3 %
	Philippines	402	0,3 %
	Viet Nam	302	0,2 %
	Singapour	247	0,2 %
	Sri Lanka	188	0,1 %
	Népal	83	0,1 %
	Kazakhstan	75	0,1 %
	Ouzbekistan	43	0,0 %
	Cambodge	25	0,0 %
	Kyrgyzstan	23	0,0 %
	Myanmar Birmanie	17	0,0 %
	Macao	16	0,0 %
	Laos	13	0,0 %
	Tadjikistan	11	0,0 %
	Bhoutan	11	0,0 %
	Mongolie	4	0,0 %
	Brunéi	3	0,0 %
	Corée du Nord	2	0,0 %
Océanie	Australie	3 750	2,4 %
	Nouvelle-Zélande	1 547	1,0 %
	Vanuatu	41	0,0 %
	Papouasie-Nouvelle-Guinée	40	0,0 %
	Fidji	37	0,0 %
	Micronésie	12	0,0 %
	Iles Salomon	5	0,0 %
	Samoa	3	0,0 %

Annexe 3 – Listes des articles INRAE les plus cités, Top 1%

Titre	Année	WoS Categories	Auteurs	DOI	Source	Générique Fruits et Légumes	Pays collaborant	Centre Inrae
The draft genome of watermelon (Citrullus lanatus) and resequencing of 20 diverse accessions	2013	Genetics & Heredity	Guo, SG; et al.	10.1038/ng.2470	NATURE GENETICS	Légume	5	Clermont Auvergne-Rhône-Alpes
Identification and characterization of MYB-bHLH-WD40 regulatory complexes controlling proanthocyanidin biosynthesis in strawberry (Fragaria x ananassa) fruits	2013	Plant Sciences	Schaart, JG; et al.	10.1111/nph.12017	NEW PHYTOLOGIST	Fruit	2	IdF-Versailles-Grignon
Large-scale parentage analysis in an extended set of grapevine cultivars (Vitis vinifera L.)	2013	Agronomy; Plant Sciences; Genetics & Heredity; Horticulture	Lacombe, T; et al.	10.1007/s00122-012-1988-2	THEORETICAL AND APPLIED GENETICS	Fruit	1	Occitanie-Montpellier
The complex history of the olive tree: from Late Quaternary diversification of Mediterranean lineages to primary domestication in the northern Levant	2013	Biology; Ecology; Evolutionary Biology	Besnard, G; et al.	10.1098/rspb.2012.2833	PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY B-BIOLOGICAL SCIENCES	Fruit	5	Occitanie-Montpellier
The high-quality draft genome of peach (Prunus persica) identifies unique patterns of genetic diversity, domestication and genome evolution	2013	Genetics & Heredity	Verde, I; et al.	10.1038/ng.2586	NATURE GENETICS	Fruit	5	Nouvelle-Aquitaine-Bordeaux
ABCC1, an ATP Binding Cassette Protein from Grape Berry, Transports Anthocyanidin 3-O-Glucosides	2013	Biochemistry & Molecular Biology; Plant Sciences; Cell Biology	Francisco, RM; et al.	10.1105/tpc.112.102152	PLANT CELL	Fruit	3	Occitanie-Montpellier
Whole-genome sequencing of cultivated and wild peppers provides insights into Capsicum domestication and specialization	2014	Multidisciplinary Sciences	Qin, C; et al.	10.1073/pnas.1400975111	PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE USA	Légume	5	Paca
The Brassica oleracea genome reveals the asymmetrical evolution of polyploid genomes	2014	Multidisciplinary Sciences	Liu, SY; et al.	10.1038/ncomms4930	NATURE COMMUNICATIONS	Legume	9	IdF-Versailles-Grignon
A reference genome for common bean and genome-wide analysis of dual domestications	2014	Genetics & Heredity	Schmutz, J; et al.	10.1038/ng.3008	NATURE GENETICS	Legume	2	IdF-Versailles-Grignon
Sequencing of diverse mandarin, pummelo and orange genomes reveals complex history of admixture during citrus domestication	2014	Biotechnology & Applied Microbiology	Wu, GA; et al.	10.1038/nbt.2906	NATURE BIOTECHNOLOGY	Fruit	6	Clermont Auvergne-Rhône-Alpes ; IdF-Versailles-Grignon ; Corse
Genome-Wide Association in Tomato Reveals 44 Candidate Loci for Fruit Metabolic Traits	2014	Plant Sciences	Sauvage, C; et al.	10.1104/pp.114.241521	PLANT PHYSIOLOGY	Legume	3	Paca ; Val de Loire
Genomic analyses provide insights into the history of tomato breeding	2014	Genetics & Heredity	Lin, T; et al.	10.1038/ng.3117	NATURE GENETICS	Legume	6	Paca
Carotenoid accumulation during tomato fruit ripening	2015	Plant Sciences	Su, LY; et al.	10.1186/s12870-015-0495-4	BMC PLANT	Legume	4	Occitanie-Toulouse

is modulated by the auxin-ethylene balance					BIOLOGY			
The Phenylpropanoid Pathway Is Controlled at Different Branches by a Set of R2R3-MYB C2 Repressors in Grapevine	2015	Plant Sciences	Cavallini, E; et al.	10.1104/pp.114.256172	PLANT PHYSIOLOGY	Fruit	4	Occitanie-Montpellier
Ethylene Control of Fruit Ripening: Revisiting the Complex Network of Transcriptional Regulation	2015	Plant Sciences	Liu, MC; et al.	10.1104/pp.15.01361	PLANT PHYSIOLOGY	Fruit	2	Occitanie-Toulouse
Development and validation of the Axiom (R) Apple480K SNP genotyping array	2016	Plant Sciences	Bianco, L; et al.	10.1111/tpj.13145	PLANT JOURNAL	Fruit	4	Pays de la Loire ; Clermont Auvergne-Rhône-Alpes
Comprehensive Profiling of Ethylene Response Factor Expression Identifies Ripening-Associated ERF Genes and Their Link to Key Regulators of Fruit Ripening in Tomato	2016	Plant Sciences	Liu, MC; et al.	10.1104/pp.15.01859	PLANT PHYSIOLOGY	Legume	3	Occitanie-Toulouse
Variation in the flowering gene SELF PRUNING 5G promotes day-neutrality and early yield in tomato	2017	Genetics & Heredity	Soyk, S; et al.	10.1038/ng.3733	NATURE GENETICS	Legume	6	IdF-Versailles-Grignon
Evidence for Hydraulic Vulnerability Segmentation and Lack of Xylem Refilling under Tension	2016	Plant Sciences	Charrier, G; et al.	10.1104/pp.16.01079	PLANT PHYSIOLOGY	Fruit	4	Nouvelle-Aquitaine-Bordeaux ; Clermont Auvergne-Rhône-Alpes ; Paca
High-resolution UAV-based thermal imaging to estimate the instantaneous and seasonal variability of plant water status within a vineyard	2017	Agronomy; Water Resources	Santesteban, LG; et al.	10.1016/j.agwat.2016.08.026	AGRICULTURAL WATER MANAGEMENT	Fruit	3	Occitanie-Montpellier
From the Western Palaearctic region to beyond: Tuta absoluta 10 years after invading Europe	2017	Entomology	Campos, MR; et al.	10.1007/s10340-017-0867-7	JOURNAL OF PEST SCIENCE	Legume	4	Paca
Multi-Omics of Tomato Glandular Trichomes Reveals Distinct Features of Central Carbon Metabolism Supporting High Productivity of Specialized Metabolites	2017	Biochemistry & Molecular Biology; Plant Sciences; Cell Biology	Balcke, GU; et al.	10.1105/tpc.17.00060	PLANT CELL	Legume	3	IdF-Versailles-Grignon
High-quality de novo assembly of the apple genome and methylome dynamics of early fruit development	2017	Genetics & Heredity	Daccord, N; et al.	10.1038/ng.3886	NATURE GENETICS	Fruit	6	Pays de la Loire ; IdF-Versailles-Grignon ; Occitanie-Toulouse
Genomics of the origin and evolution of Citrus	2018	Multidisciplinary Sciences	Wu, GA; et al.	10.1038/nature25447	NATURE	Fruit	4	Corse
Occurrence, biology, natural enemies and management of Tuta absoluta in Africa	2018	Entomology	Mansour, R; et al.	10.1127/entomologia/2018/0749	ENTOMOLOGIA GENERALIS	Legume	10	Paca
Noemi Controls Production of Flavonoid Pigments and Fruit Acidity and Illustrates the Domestication Routes of Modern Citrus Varieties	2019	Biochemistry & Molecular Biology; Biology; Cell Biology	Butelli, E; et al.	10.1016/j.cub.2018.11.040	CURRENT BIOLOGY	Fruit	4	Corse
Trait discovery and editing in tomato	2019	Plant Sciences	Rothan, C; Diouf, I; Causse, M	10.1111/tpj.14152	PLANT JOURNAL	Legume	1	Nouvelle-Aquitaine-Bordeaux ; Paca
SlMYB75, an MYB-type transcription factor, promotes	2019	Plant Sciences;	Jian, W; et al.	10.1038/s41438-018-0098-y	HORTICULTURE	Legume	2	Occitanie-Toulouse

anthocyanin accumulation and enhances volatile aroma production in tomato fruits		Genetics & Heredity; Horticulture			RESEARCH			
Efficient Targeted Mutagenesis in Apple and First Time Edition of Pear Using the CRISPR-Cas9 System	2019	Plant Sciences	Charrier, A; et al.	10.3389/fpls.2019.00040	FRONTIERS IN PLANT SCIENCE	Fruit	1	Pays de la Loire
VvWRKY8 represses stilbene synthase genes through direct interaction with VvMYB14 to control resveratrol biosynthesis in grapevine	2019	Plant Sciences	Jiang, JZ; et al.	10.1093/jxb/ery401	JOURNAL OF EXPERIMENTAL BOTANY	Fruit	3	Nouvelle-Aquitaine-Bordeaux
Transgene-Free Genome Editing in Tomato and Potato Plants Using Agrobacterium-Mediated Delivery of a CRISPR/Cas9 Cytidine Base Editor	2019	Biochemistry & Molecular Biology; Chemistry, Multidisciplinary	Veillet, F; et al.	10.3390/ijms20020402	INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR SCIENCES	Legume	1	Bretagne-Normandie ; Paca ; IdF-Versailles-Grignon
A large-scale circular RNA profiling reveals universal molecular mechanisms responsive to drought stress in maize and Arabidopsis	2019	Plant Sciences	Zhang, P; et al.	10.1111/tpj.14267	PLANT JOURNAL	Legume	3	Pays de la Loire
Botanical insecticide and natural enemies: a potential combination for pest management against Tuta absoluta	2019	Entomology	Soares, MA; et al.	10.1007/s10340-018-01074-5	JOURNAL OF PEST SCIENCE	Legume	3	Paca

Annexe 4 – Listes des unités INRAE publiant sur les fruits et les légumes

Centre INRAE	Unité INRAE	Nombre de publications	Pourcentage du corpus F&L INRAE	Nombre de publications Fruits	Nombre de publications Légumes	Nombre de publications Fruits et légumes
Antilles-Guyane	UR_ASTRO_1321	38	1,4%	15	23	
	UMR_QUALITROP_1270	9	0,3%	9		
	UMR_ECOFOG_745	2	0,1%	1	1	
	UR_URZ_143	1	0,0%	1		
Bourgogne-Franche-Comté	UMR_AGROÉCOLOGIE_1347	119	4,5%	35	83	1
	UMR_CSGA_1324	19	0,7%	7	10	2
	UE_DOMAINE_DIJ_115	3	0,1%		3	
	UMR_CESAER_1041	1	0,0%			1
Bretagne-Normandie	UMR_IGEPP_1349	180	6,8%	5	175	
	UR_OPAALE_1466	5	0,2%	3	2	
	UMR_BAGAP_980	4	0,2%		4	
	UMR_EVA_950	3	0,1%		3	
	UR_LPGP_1037	3	0,1%		3	
	UMR_SMART-LERECO_1302	2	0,1%	1		1
	UMR_SAS_1069	2	0,1%		2	
	UMR_SENAH_1341	2	0,1%		2	
	UMR_SENAH_1348	2	0,1%		2	
	UMR_STLO_1253	2	0,1%		2	
	UMR_ESE_985	1	0,0%		1	
Clermont Auvergne-Rhône-Alpes	UMR_PIAF_547	45	1,7%	41	4	
	UMR_UNH_1019	31	1,2%	25	4	2
	UMR_GDEC_1095	23	0,9%	12	10	1
	UR_QUAPA_370	4	0,2%	1	1	2
	UMR_UREP_874	3	0,1%		3	
	UR_TSCF_1471	3	0,1%	3		
	UAR_DEPT_SAD_1218	1	0,0%		1	
	UE_PHACC_1375	1	0,0%	1		
Corse	UR_AGAP_1390	58	2,2%	57		1
	UE_CITRUS_1398	5	0,2%	5		
	UR_LRDE_45	4	0,2%	3	1	
Grand Est-Colmar	UMR_SVQV_1131	60	2,3%	45	14	1
	UR_LAE_1132	3	0,1%	3		
Grand Est-Nancy	UMR_LAE_1121	22	0,8%	7	15	
	UMR_IAM_1136	12	0,5%	5	7	
	UMR_LSE_1120	4	0,2%		4	
	UR_BEF_1138	4	0,2%	4		
	UMR_SILVA_1434	3	0,1%	1	2	
	US_ARBRE_1371	2	0,1%	2		
	UR_ASTER_55	1	0,0%		1	
Hauts-de-France	UMR_SADV_1281	12	0,5%		12	
	USC_AFP_1411	4	0,2%		4	
	UR_AGROIMPACT_1158	3	0,1%	2	1	
	US_LAS_10	3	0,1%		3	
	UE_UE_GCIE_PICARDIE_972	1	0,0%		1	

Centre INRAE	Unité INRAE	Nombre de publications	% corpus F&L INRAE	Publications Fruits	Publications Légumes	Publications Fruits et légumes
IdF-Jouy-en-Josas-Antony	UMR_GENIAL_1145	29	1,1%	20	8	1
	UMR_CRESS_1125	8	0,3%	1		7
	UR_FRISE_1460	8	0,3%	4	4	
	UMR_MICALIS_1319	6	0,2%	5	1	
	UMR_SPI_496	3	0,1%	1	2	
	UR_MAIAGE_1404	3	0,1%	2	1	
	UMR_GABI_1313	2	0,1%		2	
	UMR_PNCA_914	2	0,1%	1	1	
	USC_LAMME_1152	2	0,1%	1	1	
	UR_TSAN	1	0,0%	1		
	USC_I2BC_1425	1	0,0%		1	
IdF-Versailles-Grignon	UMR_IPS2_1403	55	2,1%	7	47	1
	UMR_IJPB_1318	53	2,0%	4	49	
	UMR_GQE_320	37	1,4%	9	28	
	US_EPGV_1279	24	0,9%	8	16	
	UMR_ECOSYS_1402	20	0,8%	7	13	
	UMR_AGRONOMIE_211	19	0,7%	7	11	1
	UMR_IEES_PARIS_1392	16	0,6%	9	7	
	UR_ALISS_1303	12	0,5%	1	6	5
	UMR_BIOGER_1290	12	0,5%	4	8	
	UMR_SADAPT_1048	10	0,4%	3	7	
	UR_URGI_1164	10	0,4%	5	5	
	UAR_ECO-INNOV_1240	9	0,3%	5	4	
	UMR_GMPA_782	6	0,2%	2	4	
	UMR_ECO-PUB_210	2	0,1%	1		1
	UAR_DEPT_BAP_459	1	0,0%	1		
Lyon-Grenoble Auvergne-Rhône-Alpes	UMR_BF2I_203	16	0,6%	1	15	
	UMR_LEM_1418	6	0,2%	3	3	
	UMR_RDP_879	5	0,2%		5	
	UMR_CARMEN_1397	2	0,1%	1	1	
	UMR_GAEL_1215	2	0,1%	1	1	
	UMR_PCV_1417	2	0,1%		2	
	UR_LESSEM_1464	2	0,1%	2		
	USC_CASPER_1438	1	0,0%	1		
Nouvelle-Aquitaine-Bordeaux	UMR_BFP_1332	279	10,6%	162	113	4
	UMR_EGFV_1287	73	2,8%	68	2	3
	UMR_SAVE_1065	69	2,6%	62	7	
	UMR_BIOGECO_1202	20	0,8%	15	5	
	USC_OENOLOGIE_1366	13	0,5%	13		
	UMR_ISPA_1391	10	0,4%	5	5	
	UR_MYCSA_1264	3	0,1%	1	2	
	USC_GAMAA_1061	2	0,1%	1	1	
	UAR_AQUAPÔLE_1247	1	0,0%		1	
	UAR_SDAR_415	1	0,0%	1		
	UE_UE_ARBO_393	1	0,0%	1		
	UMR_ECOBIOP_1224	1	0,0%		1	
	UMR_NUMEA_1419	1	0,0%		1	
	UR_ETBX_1456	1	0,0%		1	
	US_USRAVE_1118	1	0,0%		1	
	USC_GAIA_1320	1	0,0%	1		
	USC_I2M_1368	1	0,0%	1		
	UR_P3F_4	3	0,1%		3	
	UE_FERLUS_1373	1	0,0%		1	

Centre INRAE	Unité INRAE	Nombre de publications	% corpus F&L INRAE	Publications Fruits	Publications Légumes	Publications Fruits et légumes
Occitanie-Montpellier	UMR_AGAP_1334	238	9,0%	223	13	2
	UMR_CBGP_1062	60	2,3%	31	28	1
	UMR_ECO&SOL_1222	42	1,6%	3	39	
	UMR_BGPI_385	38	1,4%	14	24	
	UMR_ITAP_1463	31	1,2%	27	4	
	UMR_SYSTEM_1230	31	1,2%	25	6	
	UMR_LEPSE_759	24	0,9%	14	10	
	UMR_B&PMP_386	22	0,8%	8	14	
	UMR_SPO_1083	20	0,8%	19	1	
	UMR_IATE_1208	13	0,5%	6	6	1
	USC_PVBMT_1424	10	0,4%	4	6	
	UE_UE_ALENYA_ROUSSILLON_411	8	0,3%		5	3
	UMR_MOISA_1110	8	0,3%	5	2	1
	UE_PECH_ROUGE_999	8	0,3%	8		
	UE_VASSAL_1057	8	0,3%	8		
	UMR_TETIS_1470	7	0,3%	6	1	
	UMR_AMAP_931	6	0,2%	4	2	
	UMR_LISAH_1221	6	0,2%	5	1	
	UMR_INNOVATION_951	5	0,2%	3		2
	UMR_G-EAU_1458	5	0,2%	4	1	
	UMR_MISTEA_729	5	0,2%	5		
	UMR_LSTM_1342	4	0,2%		4	
	UMR_DMEM_866	3	0,1%	2	1	
	UAR_SDAR_378	2	0,1%			2
	UE_MELGUEIL_DIASCOPE_398	2	0,1%		2	
	UMR_ASTRE_1309	1	0,0%		1	
	UMR_DGIMI_1333	1	0,0%		1	
	UR_LBE_50	1	0,0%		1	
Occitanie-Toulouse	UMR_GBF_990	57	2,2%	10	46	1
	UMR_LIPM_441	43	1,6%	8	34	1
	UMR_AGIR_1248	18	0,7%	4	14	
	UMR_CAI_1010	14	0,5%	8	6	
	UMR_TOXALIM_1331	13	0,5%	6	6	1
	US_GET-PLAGE_1426	10	0,4%	5	5	
	UR_MIAT_875	8	0,3%	3	5	
	US_CNRGV_1258	7	0,3%	2	5	
	UMR_TSE-R_1415	5	0,2%	2	1	2
	UMR_LISBP_792	5	0,2%	3	2	
	UMR_GENPHYSE_1388	4	0,2%		4	
	UMR_DYNAFOR_1201	3	0,1%	3		
	USC_ECOLAB_1400	2	0,1%		2	
	UAR_DEPT_GA_1209	1	0,0%	1		

Centre INRAE	Unité INRAE	Nombre de publications	% corpus F&L INRAE	Publications Fruits	Publications Légumes	Publications Fruits et légumes
Paca	UR_GAFL_1052	241	9,1%	87	152	2
	UR_PSH_1115	207	7,9%	128	76	3
	UMR_ISA_1355	121	4,6%	32	85	4
	UMR_SQPOV_408	103	3,9%	61	32	10
	UR_PV_407	97	3,7%	14	80	3
	UE_UERI_695	30	1,1%	30		
	UR_ECODÉVELOPPEMENT_767	18	0,7%	11	7	
	UMR_C2VN_1260	15	0,6%	6	5	4
	UR_BIOSP_546	14	0,5%	11	3	
	US_AGROCLIM_1116	14	0,5%	13	1	
	UR_AE_406	6	0,2%	4	2	
	UMR_EMMAH_1114	5	0,2%	1	4	
	UR_URFM_629	5	0,2%	4	1	
	USC_AFMB_1408	4	0,2%	1	3	
	UE_UEFM_348	2	0,1%		2	
	UMR_BBF_1163	1	0,0%		1	
Pays de la Loire	UMR_IRHS_1345	175	6,6%	128	47	
	UR_BIA_1268	66	2,5%	39	25	2
	USC_GRAPPE_1422	11	0,4%	8	2	1
	UMR_BIOEPAR_1300	6	0,2%	5	1	
	UE_HORTI_449	5	0,2%	5		
	UMR_SECALIM_1014	3	0,1%	2	1	
	USC_LEVA_1432	2	0,1%		2	
	USC_STATSC_1381	2	0,1%	1	1	
	UAR_DEPT_CEPIA_1008	1	0,0%		1	
Val de Loire	UMR_BIOFORA_588	7	0,3%	4	3	
	UMR_ISP_1282	5	0,2%	4	1	
	UR_URZF_633	3	0,1%	2	1	
	USC_LBLGC_1328	3	0,1%	2	1	
	UMR_PRC_85	1	0,0%		1	
	UR_EFNO_1455	1	0,0%	1		

Centre PACA - Avignon
Domaine Saint Paul
228, route de l'aérodrome
Site Agroparc – CS 40509
84914 Avignon Cedex 9
Tél. : +33 1 (0)4 72 20 00

Rejoignez-nous sur :

www.inrae.fr

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

INRAE