
ANALYSE BIBLIOMETRIQUE

des publications scientifiques de
l'Inra sur les Fruits, les Légumes et
la Pomme de terre.

Période 2010-2012

C. Savajol^a, M.V. Tatry^b, B. Jeannequin^c, F. Dosba^d

^a Inra, Montpellier SupAgro – Avenue Agropolis – TA A96/03 – F-34398 Montpellier, France

^b Inra, DV/IST, 2, Place Viala, F-34060 Montpellier, France

^c Inra, Domaine Expérimental Inra SAD – Le Mas Blanc, F-66200 Alénya, France

^d Montpellier SupAgro, UMR AGAP – Amélioration génétique et adaptation des plantes méditerranéennes et tropicales – Avenue Agropolis – TA A96/03 – F-34398 Montpellier, France



Table des matières

Résumé.....	3
1. Introduction	4
2. Méthodologie.....	4
2.1. Constitution de la base Fruits et Légumes	4
2.2. Principe de comptage des publications.....	6
2.3. Manipulation et analyse des données avec le logiciel Sphinx® Plus ² Lexica.....	6
3. Principales caractéristiques du corpus F&L Inra	7
3.1. Typologie des publications.....	7
3.2. Typologie « fruits » ou « légumes » des publications Inra.....	8
3.3. Centres de recherche Inra.....	9
3.3.1. Collaborations entre centres Inra	10
3.4. Départements de recherche Inra.....	14
3.4.1. Interdisciplinarité	15
3.5. Principales revues.....	18
3.6. Classements thématiques liés à la revue.....	19
3.6.1. Catégories thématiques (WoS® Categories)	19
3.6.2. Champs disciplinaires (Field areas) de l'Essential Science Indicators SM	20
3.7. Espèces fruitières et légumières étudiées à l'Inra	21
3.8. Thématiques via les mots-clés.....	25
3.8.1. Thématiques par département Inra	26
3.8.2. Thématiques par centre de recherche Inra	26
3.9. Collaborations internationales de l'Inra	27
3.9.1. Collaborations mondiales de l'Inra	27
3.9.2. Collaborations de l'Inra avec les pays de l'Union Européenne.....	28
3.9.3. Collaborations de l'Inra avec les pays méditerranéens	29
Conclusion	30
Bibliographie	31

Résumé

A l'échelle mondiale, les études sur les **Fruits, Légumes et Pomme de terre (F&L)** représentent un corpus de 42 612 publications pour la période 2010-2012. Sur la période considérée, les trois premiers pays publiant sont les Etats-Unis, la Chine et le Brésil. La France se place au 11^{ème} rang mondial en nombre de publications avec 1 404 publications entre 2010 et 2012.

En France, l'Inra occupe une place importante dans les publications nationales sur F&L puisqu'il est impliqué dans 45 % d'entre elles. Les publications Inra consacrées exclusivement aux légumes et à la pomme de terre de consommation, rassemblés dans cette analyse sous le terme légumes, représentent 58 % du corpus F&L Inra et celles sur les fruits 39 %, les 3 % restant sont consacrés à la fois aux fruits et aux légumes.

L'Inra se caractérise aussi par le fort pourcentage de ses collaborations internationales (33,4 %), principalement avec l'Espagne, les Etats-Unis, l'Italie et la Tunisie.

Le centre PACA participe à plus de 30 % des publications de l'Inra. Et quatre autres centres de recherche Inra (Bordeaux-Aquitaine, Montpellier, Rennes et Versailles-Grignon) ont publié chacun entre 10 et 15 % du corpus.

Les deux principaux départements de recherche impliqués sont Santé des Plantes et Environnement (SPE) et Génétique et Amélioration des Plantes (GAP), un troisième département, Environnement et Agronomie (EA), représente également plus de 30 % de participation aux publications Inra.

Une analyse des thématiques des publications Inra a permis de dresser des profils thématiques pour les départements et pour les centres de recherche. Le thème « Maîtrise des bio-agresseurs » est le plus représenté (53,5 % des publications), il est le thème dominant pour les centre Paca, Bordeaux-Aquitaine, Rennes, Versailles-Grignon et Angers-Nantes et pour les départements SPE, GAP et BV.

Au niveau des espèces l'Inra est très impliqué dans des études sur la pomme et sur la tomate en tant qu'espèce modèle.

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...

Cette analyse des publications Inra dans le domaine des fruits, des légumes et de la pomme de terre de consommation, fait partie d'une analyse plus générale portant sur l'ensemble des publications dans cette thématique à l'échelle mondiale pour la période 2010-2012 ([Savajol et al. 2014](#)). Cette étude fait suite à l'analyse portant sur la période 2000-2009 ([Tatry et al. 2012](#) ; [Tatry et al. 2014](#)).

2. Méthodologie

2.1. Constitution de la base Fruits et Légumes¹

Cette étude bibliométrique a été réalisée en utilisant le Web of Science®² (WoS®) produit par Thomson Reuters. Le WoS® est la base bibliographique de référence pour les milieux scientifiques du monde entier puisqu'elle indexe plus de 10 000 revues à comité de lecture sélectionnées 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 Science 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 et de rester sur la même base que pour l'étude 2000-2009.

L'équation de recherche utilisée combine avec des opérateurs booléens³ les noms d'espèces en latin et les termes vernaculaires employés pour désigner les principales espèces fruitières et légumières. Pour que l'étude 2010-2012 corresponde avec l'étude précédente (2000-2009), la même équation a été appliquée.

L'interrogation du WoS® a porté sur le champ « Topic », ce qui correspond à une recherche simultanée dans les mots du titre (« Title »), du résumé (« Abstract ») dans les mots-clés des auteurs (« Keywords ») et dans les « Keywords Plus® »⁴. La recherche a été limitée aux années de publication (« Year published ») 2010-2012 et aux documents de type Article (article de recherche), Review (article de synthèse), Meeting abstract et Proceedings paper (conférences).

L'interrogation n'a pas été faite seulement sur les publications Inra, mais sur l'ensemble des publications mondiales pour cette période. A ce stade, le corpus était constitué de 144 348 publications.

¹ Dans la suite du document, le terme « Fruits et Légumes » fera référence aux espèces fruitières, légumières et à la pomme de terre de consommation.

² http://thomsonreuters.com/products_services/science/science_products/a-z/web_of_science

³ Les différents opérateurs booléens utilisés dans l'équation de recherche sont : OR (opérateur d'union) et NOT (opérateur d'exclusion).

⁴ Keywords Plus® : mots-clés supplémentaires rajoutés par le WoS®, dérivés des titres des références citées.

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

- De nombreuses références importées ne concernent pas la thématique F&L et se sont retrouvées dans le corpus en cours de sélection parce que seuls les « Keywords Plus® » contenaient un des termes présents dans l'équation de recherche. Nous avons donc procédé à un tri des références en recherchant les termes de notre équation WoS® dans les champs « Titre » et « Mots-clés auteurs ». Dans le cas des références ne contenant pas de mots-clés auteurs, les termes ont été recherchés dans le début du champ « Résumé ». Après cette étape, le corpus comprenait 76 737 publications.
- Parmi les références importées, beaucoup 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...).
- 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, les études concernant la féculé ont été exclues. Certaines essences forestières ont nécessité un tri pour éliminer les références traitant du bois ou de la forêt : c'est le cas du noyer, du merisier, du noisetier ou du châtaignier. Pour le raisin, les références ont été conservées exclusivement si elles traitent du raisin destiné à l'alimentation humaine (raisin de table, 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...). Enfin, il faut noter que pour l'olive, les références concernant l'huile d'olive n'ont pas été exclues du corpus.

Après avoir effectué les différents tris de la manière la plus exhaustive possible, 42 612 références ont été retenues.

Le corpus Fruits et Légumes Inra (F&L Inra) est constitué des publications françaises dont le champ adresse contient le terme Inra, premier terme de l'adresse ou non (quels que soient son orthographe, les sigles et divers développements), selon la méthode utilisée pour constituer le corpus Inra analysé par l'OST.

Le corpus F&L Inra contient 625 publications.

2.2. Principe de comptage des publications

Tout comme pour les précédentes études réalisées pour le groupe Filière Fruits, Légumes et Pomme de terre de l'Inra ([Leiser et al., 2009](#) ; [Tatry et al., 2012](#)), 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 ou deux départements de recherche, elle est créditée d'une participation unitaire pour chaque unité ou département. Par conséquent, ce mode de comptage peut donner lieu à des sommes d'effectifs observés supérieures au nombre de références du corpus F&L.

2.3. Manipulation et analyse des données avec le logiciel Sphinx® Plus² Lexica

Le logiciel 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 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, thématiques). 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.

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® Category) 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.
- Les adresses des auteurs permettent l'identification des **pays**.
- Les **thématiques** de recherche des publications Inra ont été identifiées à partir des titres et des mots-clés auteurs, regroupés en sous-thématiques puis en thématiques.

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...

3. Principales caractéristiques du corpus F&L Inra

Le nombre de publications F&L Inra augmente au cours de la période 2010-2012 (Tableau 1) avec un taux d'accroissement annuel moyen⁶ (TCAM) de 3,8 % par an. Ce taux est supérieur à celui que l'on peut calculer pour l'ensemble du WoS® (2,7 % par an). Cela traduit le dynamisme des recherches de l'Inra dans le secteur F&L.

Tableau 1 – Evolution du nombre de publications de l'Inra sur les fruits et légumes au cours de la période 2010-2012.

Année de publication	Nombre de publications
2010	194
2011	215
2012	217
Corpus F&L Inra	626

3.1. Typologie des publications

Lors de l'interrogation de la base du WoS®, nous avons choisi de limiter la recherche aux documents de type : Article (article de recherche), Review (article de synthèse), Meeting abstract et Proceedings paper (conférences).

Les articles de recherche constituent la part majoritaire du corpus F&L Inra (92,7 %) (Figure 1).

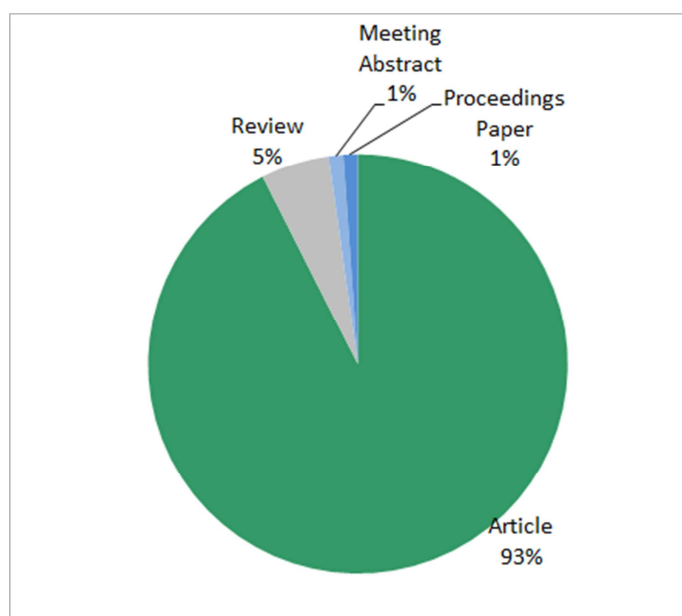


Figure 1 – Répartition des publications du corpus F&L Inra en fonction du type de publication.

⁶ **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 :

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

3.2. Typologie « fruits » ou « légumes » des publications Inra

L'analyse des espèces étudiées dans les publications Inra permet d'observer que les publications consacrées exclusivement aux fruits représentent 39 % du corpus F&L Inra et celles consacrées exclusivement aux légumes 58 %. Les 3 % restant traitent à la fois d'espèces fruitières et légumières.

Les pourcentages actuels sont revenus au niveau de ceux de la première analyse : 39 % pour les fruits, dans la 1^{ère} étude (2000-2006) ([Leiser et al., 2009](#)) et l'actuelle (2010-2012) contre 47 % pour la période (2000-2009) ([Tatry et al., 2012](#)).

Comparativement à la France et au Monde, l'Inra consacre une part plus importante de ses recherches aux espèces légumières (Figure 2).

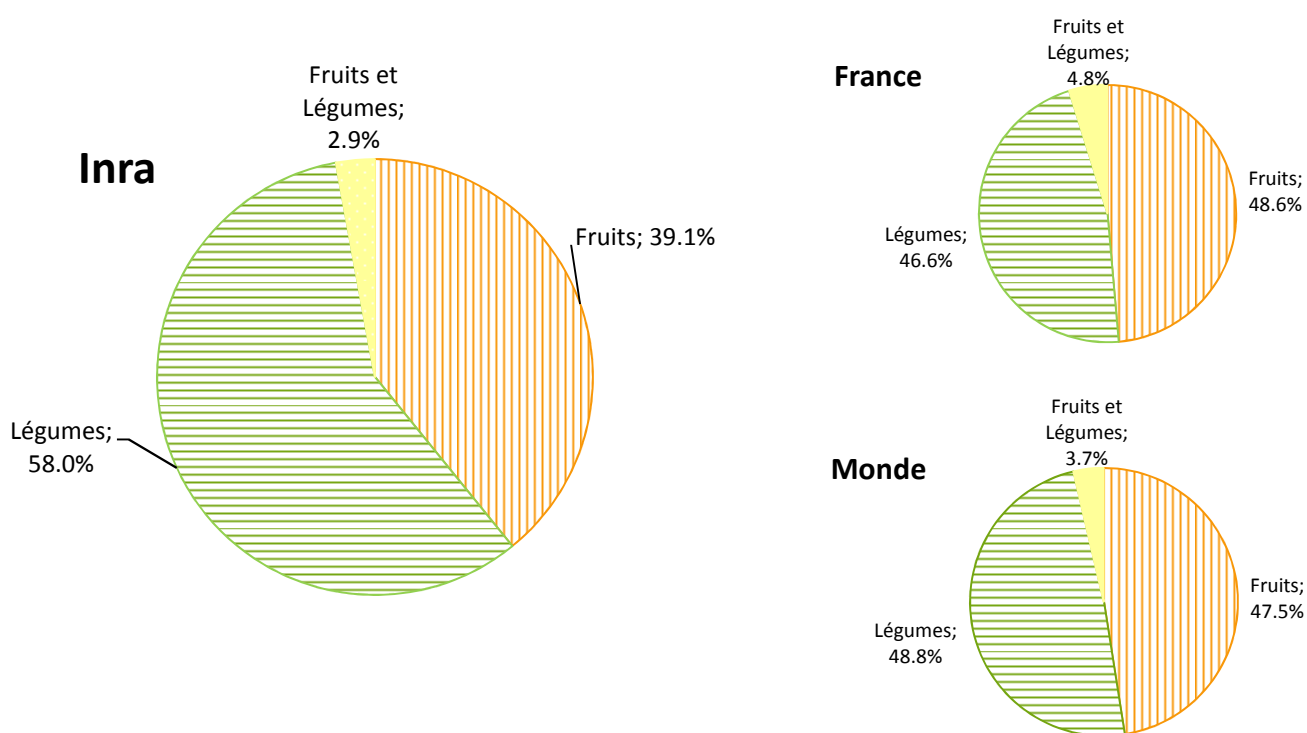


Figure 2 - Répartition des publications Inra en fonction de la typologie Fruits, Légumes, Fruits et Légumes en parallèle avec les répartitions française et mondiale.

3.3. Centres de recherche Inra

Les centres de recherche de l'Inra ont été identifiés à l'aide du codage effectué par Soizic Messiaen (CREBI⁷) pour le corpus de repérage Inra pour l'OST.

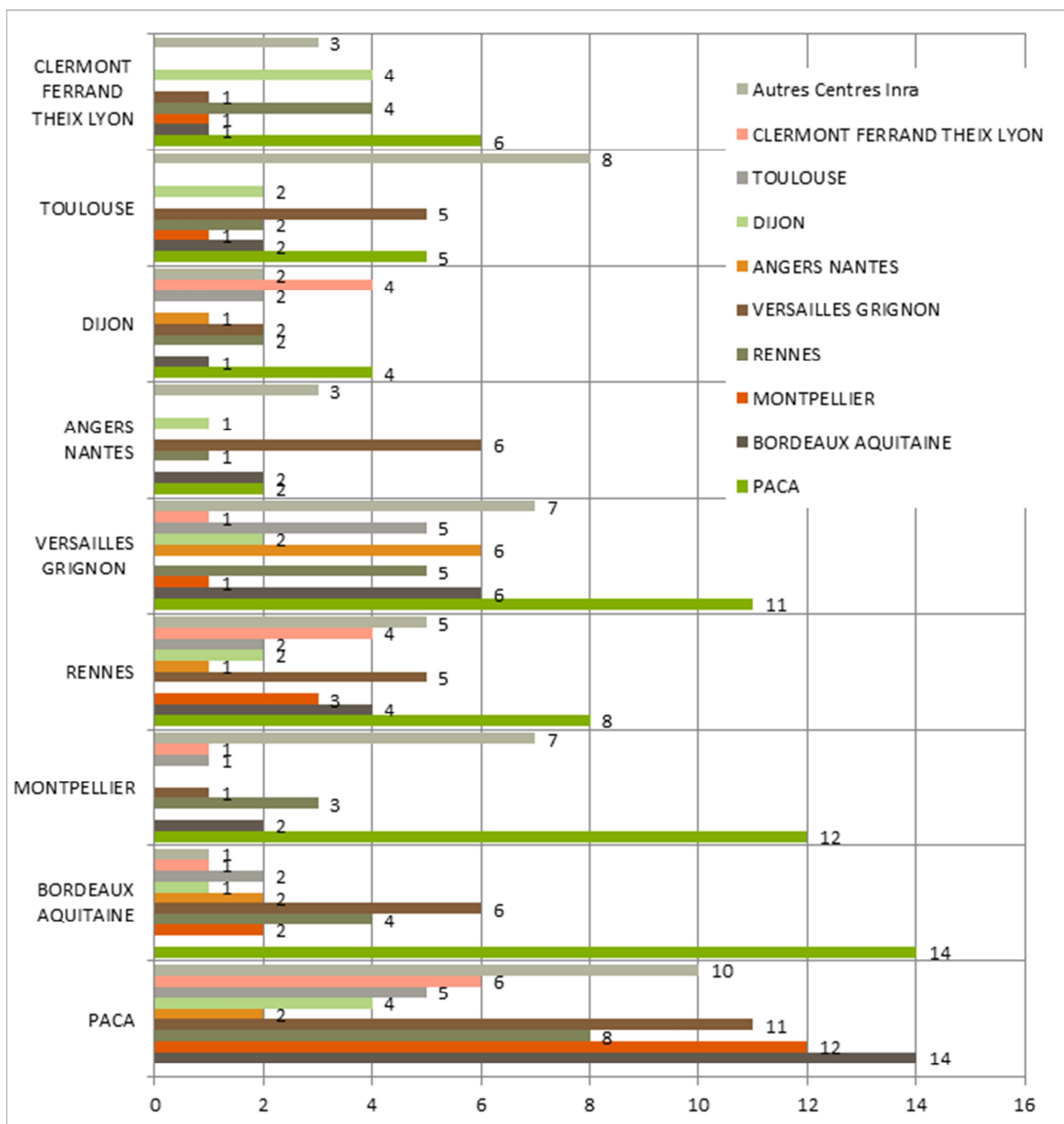
Tous les centres de recherche de l'Inra sont impliqués dans la recherche sur les fruits et légumes (Tableau 2). Les 9 principaux centres de recherche (plus de 5 % des publications) produisent 89,8 % du corpus F&L Inra. Cinq centres Inra sont impliqués dans plus de 10 % du corpus F&L Inra : il s'agit des centres PACA (31 %), Bordeaux-Aquitaine (12,9 %), Montpellier (12,8 %), Rennes (12,6 %) et Versailles-Grignon (11,8 %). Quatre centres Inra sont impliqués dans plus de 5 % du corpus F&L Inra : il s'agit des centres de Angers-Nantes (7,8 %), Dijon (6,4 %), Toulouse (6,1 %) et Clermont-Ferrand – Theix – Lyon (5,6 %).

Dans 81 % des cas les publications sont signées par un seul centre Inra. L'analyse de la proportion de co-publications entre centres montre des différences importantes (Tableau 2).

Tableau 2. Les centres Inra : poids dans le corpus F&L Inra et collaborations entre centres.

centre Inra	Nombre de publications	Pourcentage du corpus F&L Inra	Nombre de publications en collaboration entre centres Inra	Pourcentage de collaborations entre centres Inra
Inra PACA	194	31,0 %	60	30,9 %
Inra BORDEAUX AQUITAINE	81	12,9 %	28	34,6 %
Inra MONTPELLIER	80	12,8 %	23	28,8 %
Inra RENNES	79	12,6 %	24	30,4 %
Inra VERSAILLES GRIGNON	74	11,8 %	32	43,2 %
Inra ANGERS NANTES	49	7,8 %	13	26,5 %
Inra DIJON	40	6,4 %	14	35,0 %
Inra TOULOUSE	38	6,1 %	16	42,1 %
Inra CLERMONT FERRAND-THEIX-LYON	35	5,6 %	14	40 %
Inra ANTILLES GUYANE	19	3,0 %	9	47,4 %
Inra JOUY EN JOSAS	17	2,7 %	2	11,8 %
Inra CORSE	15	2,4 %	3	20 %
Inra NANCY	14	2,2 %	5	35,7 %
Inra LILLE	8	1,3 %	5	62,5 %
Inra PARIS	7	1,1 %	4	57,1 %
Inra COLMAR	6	1,0 %	3	50,0 %
Inra ORLEANS	5	0,8 %	3	60,0 %
CENTRE SIEGE DE L'Inra	2	0,3 %	0	0 %
Inra POITOU CHARENTES	2	0,3 %	1	50,0 %
Inra TOURS	1	0,2 %	0	0 %

⁷ Centre de Ressources et d'Expertise en Bibliométrie de l'Inra.



3.3.1. Collaborations entre centres Inra

Figure 3 – Collaborations entre les 9 centres Inra ayant plus de 30 publications.

Les centres PACA, Bordeaux-Aquitaine, Rennes et Versailles-Grignon collaborent avec tous les autres centres (Figure 3).

Le réseau des collaborations entre centres Inra est décrit dans la Figure 4. On remarque la position centrale du centre PACA, impliqué dans des collaborations avec de nombreux centres et plus particulièrement avec les centres de Montpellier, Bordeaux Aquitaine et Versailles Grignon.

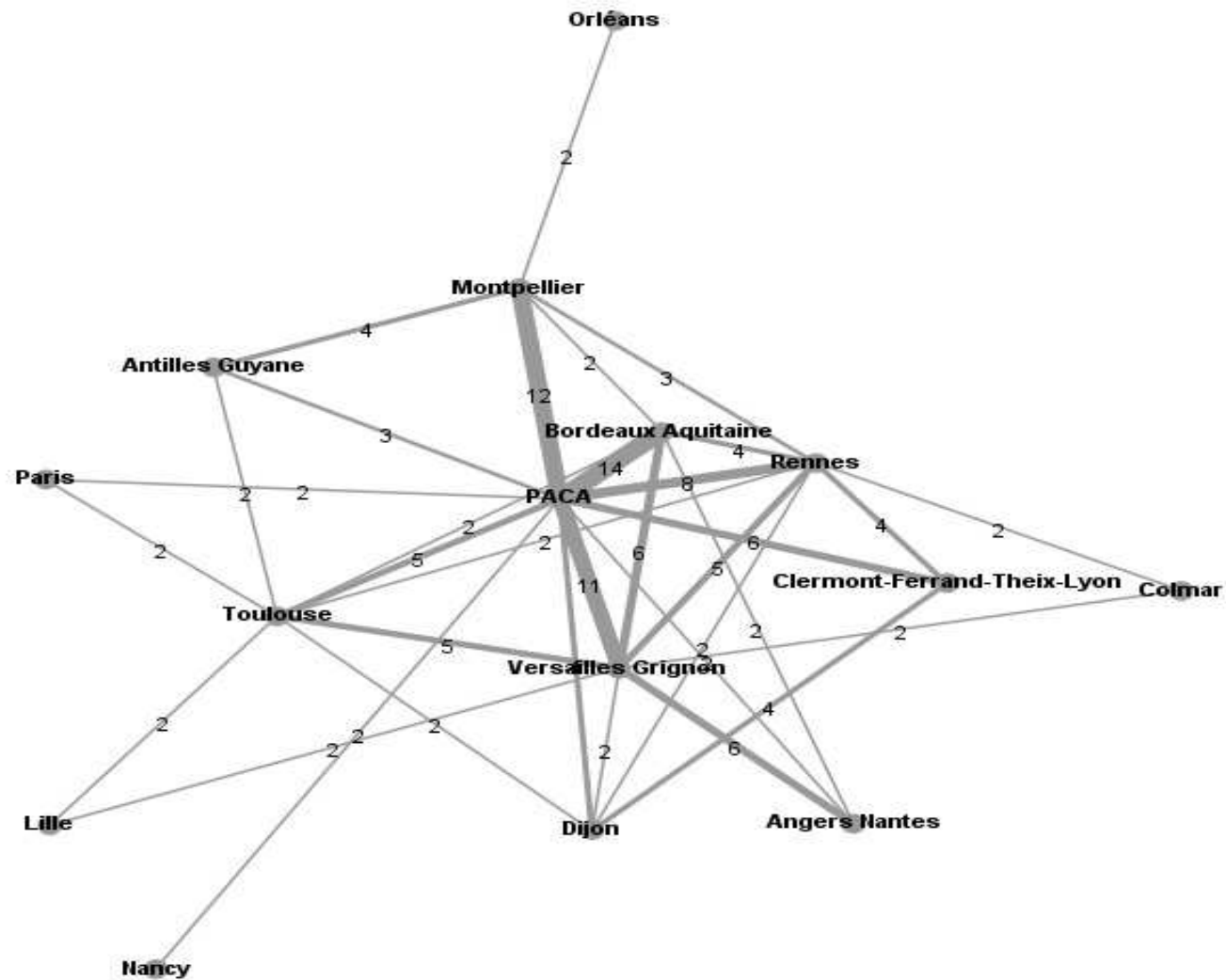


Figure 4– Réseau de collaboration entre les centres de recherche Inra (nombre de collaborations supérieur ou égal à 2) (logiciel Gephi, algorithme de spatialisation Force Atlas 2).

Parmi les 9 principaux centres de recherche travaillant sur les fruits et légumes (Tableau 3 et Figure 5), certains étudient majoritairement les légumes (Rennes, Versailles-Grignon, Dijon et Toulouse), et un autre majoritairement les fruits (Angers-Nantes). Les centres de Montpellier, Bordeaux-Aquitaine et Clermont-Ferrand – Theix – Lyon étudient pratiquement à parts égales les fruits et les légumes. Le centre PACA étudie les fruits et les légumes avec une production scientifique plus importante pour les légumes.

Les travaux des centres de Corse et d'Orléans sont uniquement consacrés aux fruits.

Tableau 3. Les centres Inra : Répartition des publications Fruits et légumes.

centre Inra	Nombre de publications	Publications FRUITS		Publications LEGUMES		Publications FRUITS et LEGUMES	
		Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
Inra PACA	194	83	42,8 %	107	55,2 %	4	2,1 %
Inra BORDEAUX AQUITAINE	81	37	45,7 %	42	51,9 %	2	2,5 %
Inra MONTPELLIER	80	40	50,0 %	38	47,5 %	2	2,5 %
Inra RENNES	79	7	8,9 %	72	91,1 %	0	0,0 %
Inra VERSAILLES GRIGNON	74	13	17,6 %	59	79,7 %	2	2,7 %
Inra ANGERS NANTES	49	31	63,3 %	17	34,7 %	1	2,0 %
Inra DIJON	40	9	22,5 %	30	75,0 %	1	2,5 %
Inra TOULOUSE	38	8	21,1 %	27	71,1 %	3	7,9 %
Inra CLERMONT FERRAND-THEIX-LYON	35	18	51,4 %	17	48,6 %	0	0,0 %
Inra ANTILLES GUYANE	19	13	68,4 %	6	31,6 %	0	0,0 %
Inra JOUY EN JOSAS	17	8	47,1 %	5	29,4 %	4	23,5 %
Inra CORSE	15	14	93,3 %	0	0,0 %	1	6,7 %
Inra NANCY	14	4	28,6 %	10	71,4 %	0	0,0 %
Inra LILLE	8	1	12,5 %	7	87,5 %	0	0,0 %
Inra PARIS	7	1	14,3 %	3	42,9 %	3	42,9 %
Inra COLMAR	6	1	16,7 %	5	83,3 %	0	0,0 %
Inra ORLEANS	5	5	100 %	0	0,0 %	0	0,0 %
CENTRE SIEGE DE L'Inra	2	0	0,0 %	2	100 %	0	0,0 %
Inra POITOU CHARENTES	2	0	0,0 %	2	100 %	0	0,0 %
Inra TOURS	1	0	0,0 %	1	100 %	0	0,0 %

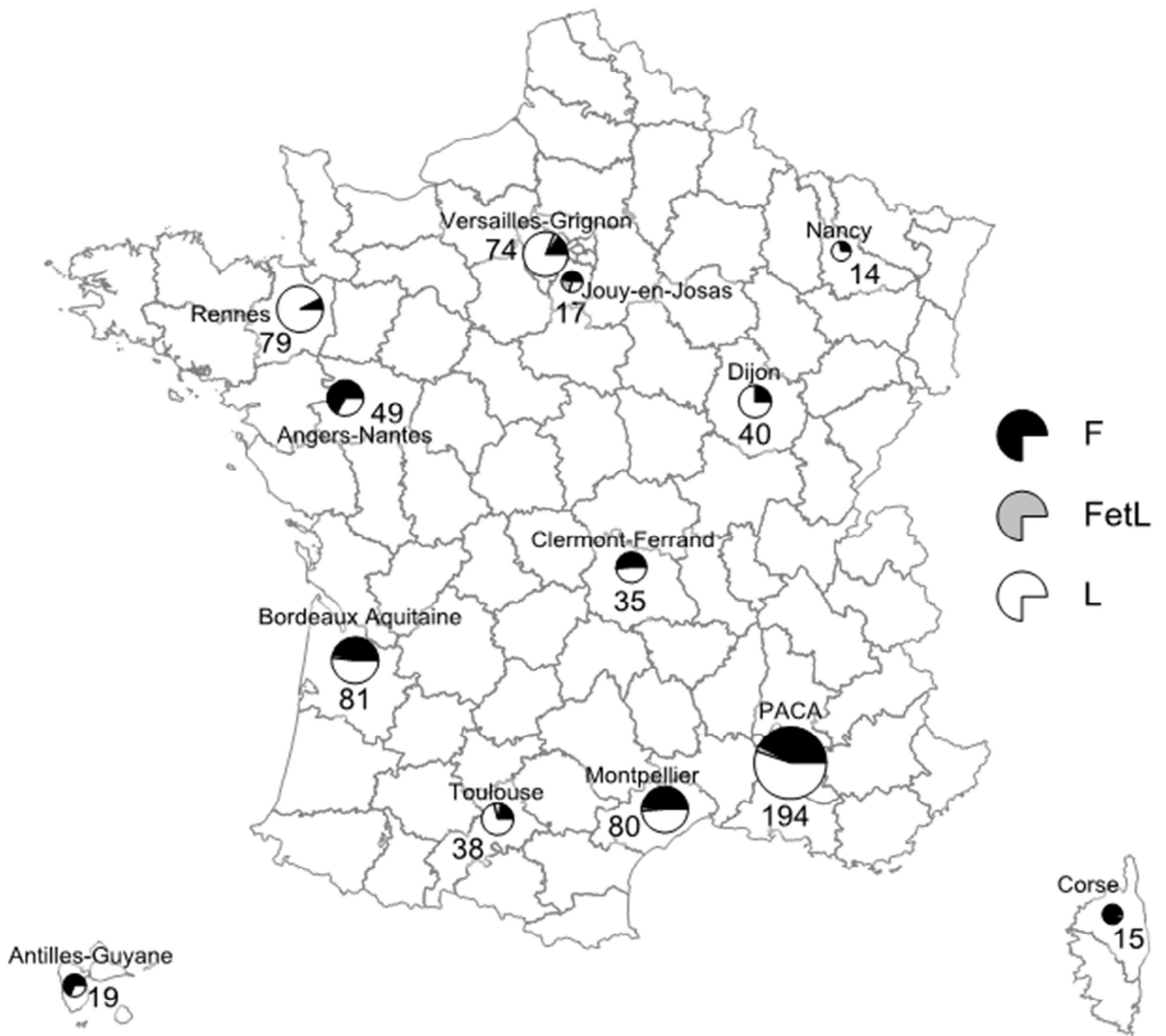


Figure 5 - Répartition des publications F&L selon la typologie F/L/FetL dans les principaux centres Inra (plus de 2 % du corpus F&L Inra) (logiciel Cartes & Données 6).

3.4. Départements de recherche Inra

Les départements ont été identifiés à partir du corpus de repérage Inra pour l'OST qui rassemble les publications du Web of Science® (WoS®) dans lesquelles une adresse d'auteur fait explicitement référence à l'Inra.

Pour chaque adresse Inra, Soizic Messiaen (CREBI, Inra Jouy-en-Josas) identifie l'unité Inra concernée et les départements impliqués (pilote(s) et tutelle(s)).

Les analyses ci-dessous sont réalisées sur l'ensemble des départements identifiés (pilote(s) + tutelle(s)), les 626 publications du corpus F&L Inra ont au moins un département affecté.

Les départements SPE (Santé des Plantes et Environnement) et GAP (Génétique et Amélioration des Plantes) sont les départements de recherche majeurs, avec respectivement 52,1 % et 42,3 % des publications. Les départements EA (Environnement et Agronomie), BV (Biologie Végétale) et CEPIA (Caractérisation et Elaboration des Produits Issus de l'Agriculture) signent respectivement 30,7 %, 18,2 % et 16,0 % des publications Inra.

La majorité des départements de recherche travaillent principalement sur les espèces légumières (SAD, BV, EFPA, SPE, GAP). Le département CEPIA étudie plus particulièrement les espèces fruitières. Les départements EA, MICA, ALIMH et SAE2 quant à eux publient des études portant à la fois sur des espèces fruitières et légumières (Figure 6).

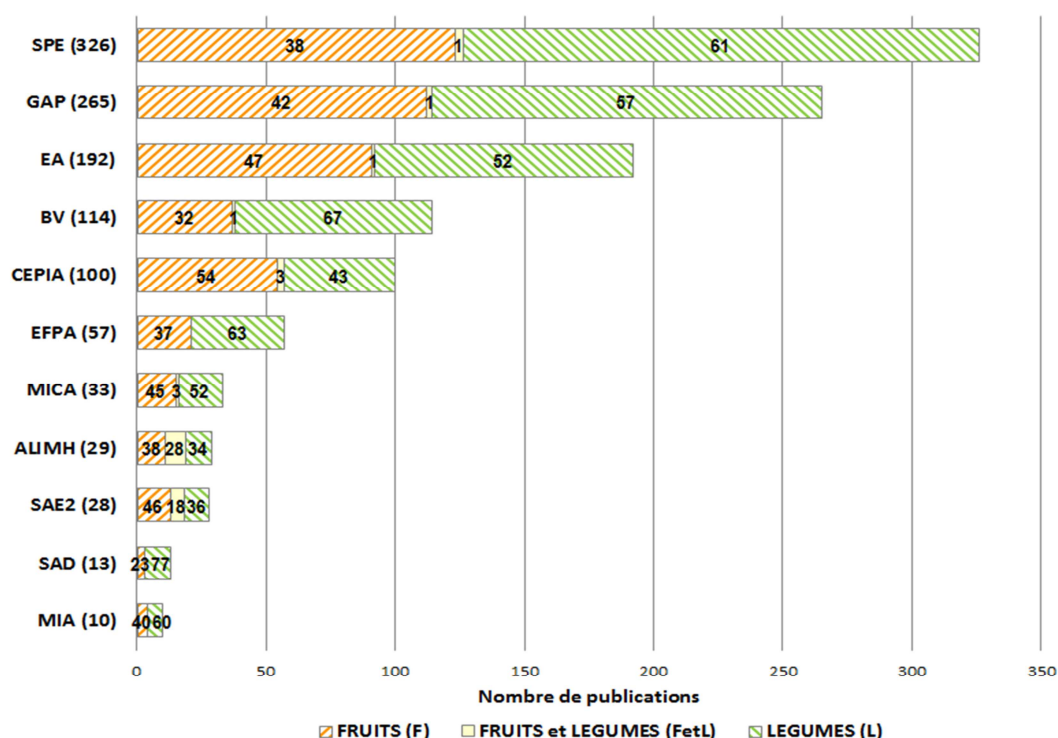


Figure 6 - Nombre et pourcentage de publications du corpus F&L Inra en fonction des départements de recherche Inra et répartition selon la typologie Fruits (F), Légumes (L) et Fruits et Légumes (FetL).

Certains départements n'ont pas été représentés : les départements travaillant sur la production animale (SA, PHASE, GA), ainsi que les départements de la DRH et de la Documentation, même s'ils ont participé en totalité à une vingtaine de publications.

3.4.1. Interdisciplinarité

Afin d'étudier l'interdisciplinarité mise en œuvre dans les publications produites par l'Inra, nous avons choisi de considérer comme interdisciplinaire une publication Inra dans laquelle interviennent plusieurs départements de recherche (identifiés à l'aide du codage départements pilote(s) et tutelle(s) affectés à une publication).

Selon cette définition, **60,2 % des recherches menées à l'Inra sont interdisciplinaires** et font intervenir au maximum 5 départements. Cependant, le pourcentage d'interdisciplinarité est très variable en fonction des départements (Tableau 4).

Le choix qui a été fait de prendre pour chaque publication les départements pilote(s) et tutelle(s) des unités d'appartenance des auteurs amplifie l'interdisciplinarité par rapport à une analyse qui se rapporterait uniquement aux départements d'appartenance des auteurs Inra.

Tableau 4. Pourcentage de recherches interdisciplinaires (impliquant au moins deux départements de recherche) selon les départements de recherche Inra.

Département de recherche Inra	Nombre de publications	Nombre de publications en collaboration avec un autre département	Pourcentage de publications avec un autre département (interdisciplinarité)
SPE	326	240	73,6 %
GAP	265	204	77,0 %
EA	192	182	94,8 %
BV	114	90	78,9 %
CEPIA	100	80	80,0 %
EFPA	57	44	77,2 %
MICA	33	31	93,9 %
ALIMH	29	13	44,8 %
SAE2	28	19	67,9 %
SAD	13	10	76,9 %
MIA	10	10	100 %

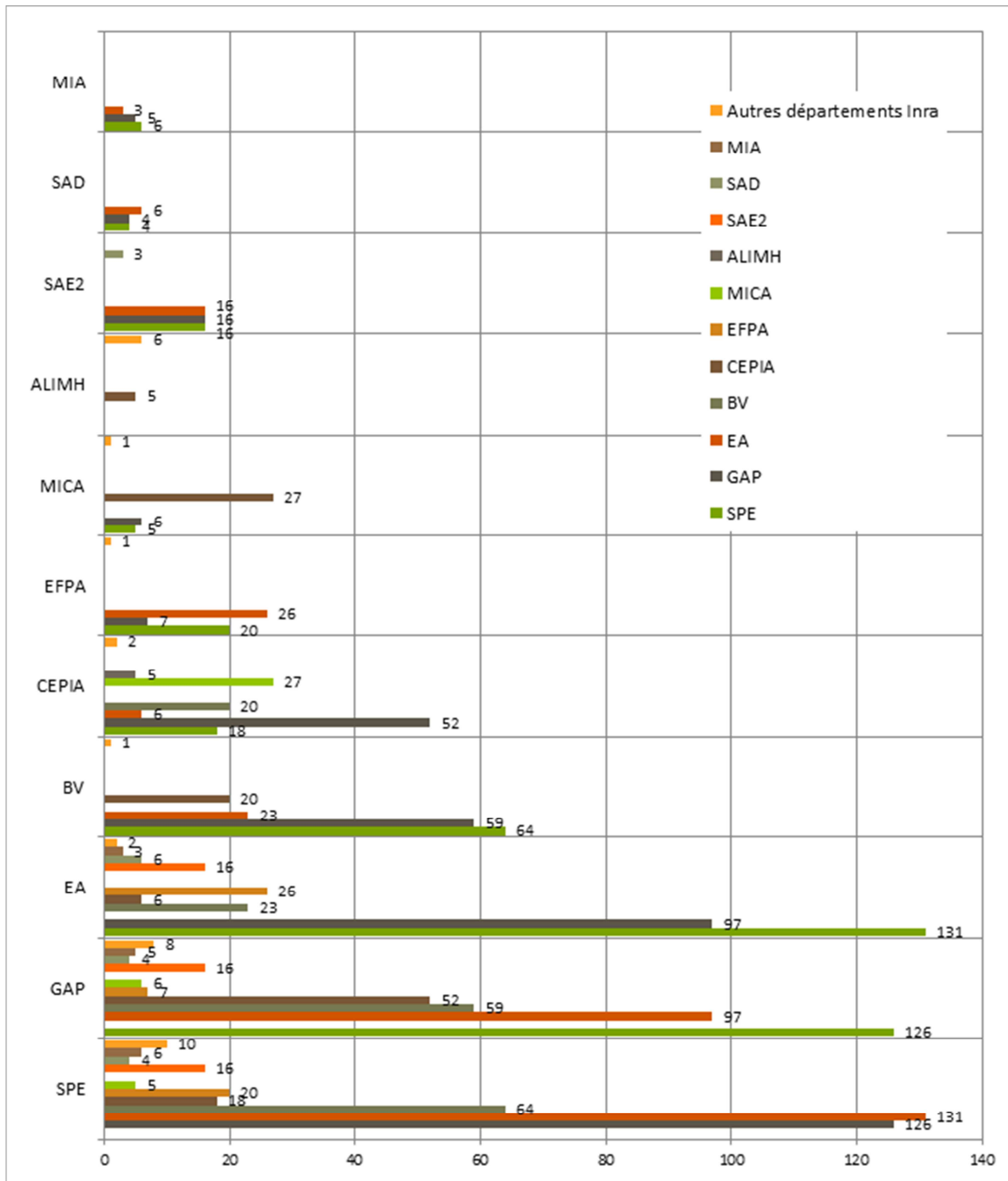


Figure 7 - Collaborations entre départements.

Les départements SPE, GAP et EA collaborent avec tous les autres départements. MICA et ALIMH ont pour partenaire privilégié le département CEPIA (Figure 7). Les 3 départements qui ont développé des collaborations avec la majorité des départements Inra sont SPE, GAP et EA.

Le réseau de collaboration entre départements de recherche de l'Inra montre que SPE collabore beaucoup avec EA et GAP, que les collaborations entre GAP et EA sont également importante et que BV est un partenaire privilégié de SPE et GAP. (Figure 8).

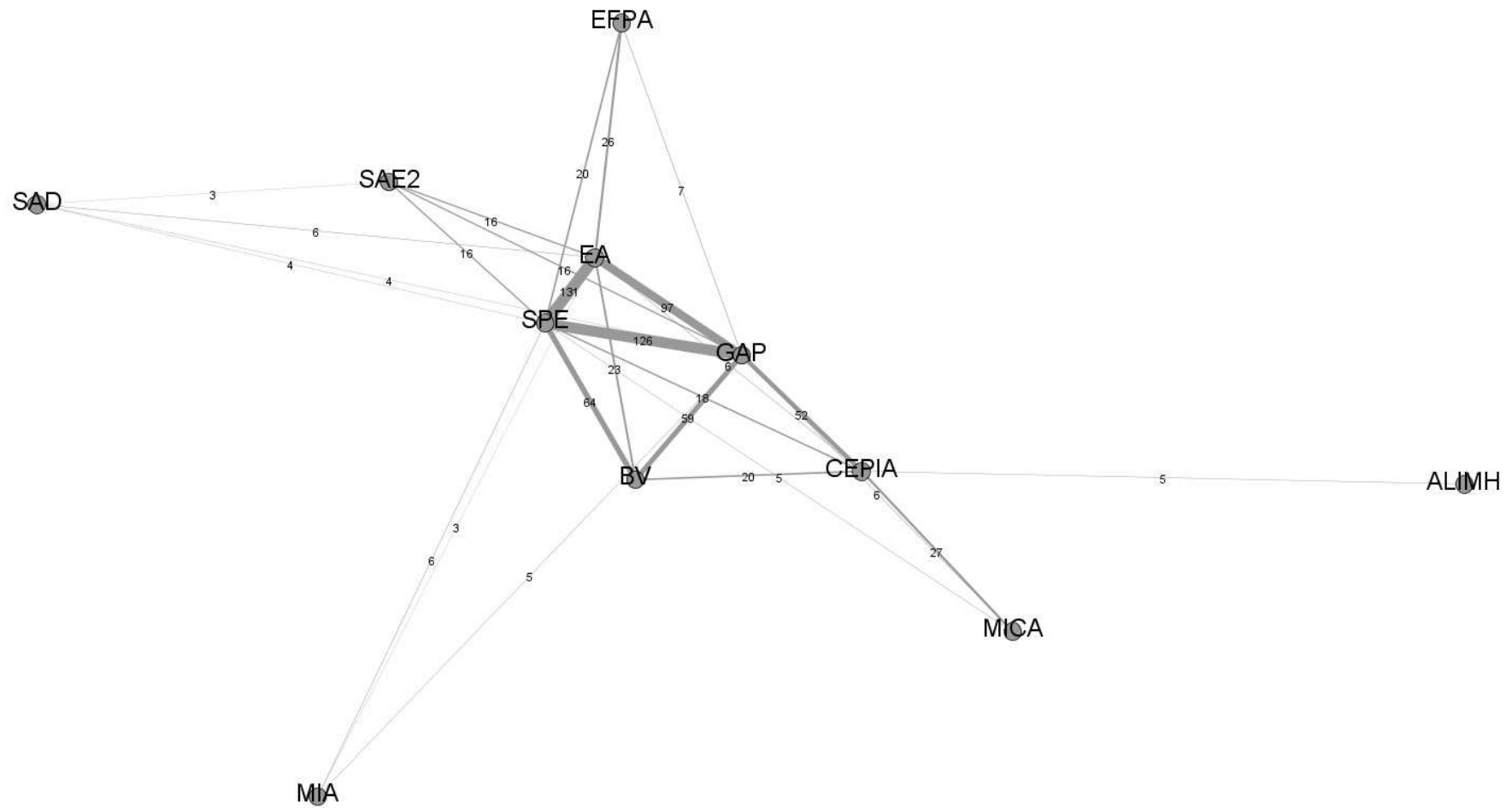


Figure 8 - Réseau de collaboration entre départements Inra (nombre de collaborations supérieur à 3) (logiciel Gephi algorithme de spatialisation Force Atlas 2).

3.5. Principales revues

Les 613 Articles et Reviews du corpus F&L Inra ont été publiés dans 253 revues différentes. Parmi ces revues, 24 ont publié au moins 1 % des Articles et Reviews (Tableau 5). A elles seules, les 24 principales revues ont publié 36,7 % des Articles et Reviews du corpus F&L Inra.

Tableau 5 – Revues de publication ayant publié au moins 1 % des Articles et Reviews.

Titre de la revue	Nombre de publications	Pourcentage des Articles et Reviews du corpus F&L Inra
PLOS ONE	18	2,9 %
PLANT PATHOLOGY	15	2,4 %
TREE GENETICS & GENOMES	14	2,3 %
EUROPEAN JOURNAL OF PLANT PATHOLOGY	12	2,0 %
JOURNAL OF EXPERIMENTAL BOTANY	12	2,0 %
ANNALS OF BOTANY	11	1,8 %
BMC PLANT BIOLOGY	11	1,8 %
JOURNAL OF AGRICULTURAL AND FOOD CHEMISTRY	11	1,8 %
PLANT PHYSIOLOGY	11	1,8 %
SCIENTIA HORTICULTURAE	11	1,8 %
AGRONOMY FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT	10	1,6 %
JOURNAL OF PLANT PHYSIOLOGY	9	1,5 %
JOURNAL OF GENERAL VIROLOGY	8	1,3 %
MOLECULAR PLANT-MICROBE INTERACTIONS	8	1,3 %
FOOD CHEMISTRY	7	1,1 %
INSECT MOLECULAR BIOLOGY	7	1,1 %
JOURNAL OF PLANT PATHOLOGY	7	1,1 %
THEORETICAL AND APPLIED GENETICS	7	1,1 %
BMC GENOMICS	6	1,0 %
EUROPEAN JOURNAL OF AGRONOMY	6	1,0 %
LWT-FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY	6	1,0 %
PHYTOPATHOLOGY	6	1,0 %
PLANT JOURNAL	6	1,0 %
PLANT SCIENCE	6	1,0 %

La revue « PLOS ONE » est une revue électronique, en libre accès (Open access). Cette revue s'est imposée très rapidement. Lancée fin 2006, elle est 1^{ère} dans le classement des revues supports des publications Inra (Tableau 5) autant pour les fruits et les légumes que pour les publications Inra dans leur ensemble.

3.6. Classements thématiques liés à la revue

Les revues scientifiques du WoS® sont affectées à une ou plusieurs catégories thématiques (WoS® Category) et à un unique champ disciplinaire (Field Area) dans l'ESISM (Essential Science IndicatorsSM)⁸.

3.6.1. Catégories thématiques (WoS® Categories)

Les publications du corpus F&L Inra appartiennent à 62 catégories thématiques différentes. Le Tableau 6 présente les 24 principales catégories thématiques, couvrant 96,8 % du corpus F&L Inra.

Tableau 6 – Principales catégories thématiques (WoS® Categories) (représentant au moins 1 % des publications du corpus F&L Inra).

Catégorie thématique	Nombre de publications	Pourcentage du corpus F&L Inra
Plant Sciences	225	35,9 %
Agronomy	96	15,3 %
Biochemistry & Molecular Biology	71	11,3 %
Genetics & Heredity	70	11,2 %
Horticulture	67	10,7 %
Food Science & Technology	57	9,1 %
Biotechnology & Applied Microbiology	50	8,0 %
Entomology	39	6,2 %
Agriculture, Multidisciplinary	30	4,8 %
Ecology	30	4,8 %
Microbiology	28	4,5 %
Chemistry, Applied	26	4,2 %
Forestry	24	3,8 %
Evolutionary Biology	23	3,7 %
Nutrition & Dietetics	23	3,7 %
Multidisciplinary Sciences	22	3,5 %
Virology	22	3,5 %
Environmental Sciences	15	2,4 %
Biology	13	2,1 %
Cell Biology	12	1,9 %
Soil Science	11	1,8 %
Biochemical Research Methods	8	1,3 %
Economics	6	1,0 %
Endocrinology & Metabolism	6	1,0 %

⁸ - Catégorie thématique (WoS® Category) : Thomson Reuters 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.

- Champ disciplinaire (Field Area) : les revues scientifiques sont regroupées en 22 champs disciplinaires par Thomson Reuters dans le cadre du produit « Essential Science IndicatorsSM » (ESISM). Cette classification disciplinaire concerne les revues et non les articles.

3.6.1.1 Catégories thématiques (WoS® Categories) par départements de recherche

L'analyse de l'implication des départements de recherche de l'Inra dans les principales catégories thématiques montre que certaines catégories thématiques sont très liées à certains départements. Le département SPE signe 94,9 % des publications « Entomology » et 99,9 % des publications en « Virology ». GAP est impliqué dans 71,4 % des publications traitant de « Genetics and Heredity » et dans 61,2 % de celles traitant d'« Horticulture » et CEPIA est particulièrement impliqué dans « Food Science and Technology » (59,6 %).

3.6.2. Champs disciplinaires (Field areas) de l'Essential Science IndicatorsSM

L'Essential Science IndicatorsSM (ESISM) classe les revues dans un champ disciplinaire parmi les 22 existants, 14 champs disciplinaires ont été identifiés pour les 611 publications du corpus F&L Inra (Tableau 7).

Tableau 7 - Répartition des publications du corpus F&L Inra en fonction des différents champs disciplinaires de l'ESISM.

Field areas (champs disciplinaires)	Nombre de publications	Pourcentage du corpus F&L Inra
Plant & Animal Science	294	48,10 %
Agricultural Sciences	101	16,50 %
Biology & Biochemistry	46	7,50 %
Microbiology	44	7,20 %
Environment/Ecology	35	5,70 %
Molecular Biology & Genetics	35	5,70 %
Clinical Medicine	25	4,10 %
Chemistry	12	2,00 %
Economics & Business	7	1,20 %
Multidisciplinary	4	0,70 %
Neuroscience & Behavior	3	0,50 %
Social Sciences, general	3	0,50 %
Engineering	1	0,20 %
Computer Science	1	0,20 %

3.7. Espèces fruitières et légumières étudiées à l'Inra

Parmi les 263 publications Inra où un fruit a été identifié, une espèce précise (ou un groupe précis d'espèces) a été identifiée dans 236 publications (les 27 restantes contiennent seulement le terme générique « fruit »). 27 espèces ou groupes d'espèces différents ont été répertoriés (Tableau 8). Ces 263 publications constituent le « corpus Fruit Inra ».

Tableau 8. Espèces fruitières étudiées à l'Inra en fonction du nombre d'articles (les groupes d'espèces sont signalés en italique).

	Nombre de publications	Pourcentage du corpus Fruit Inra
Pomme	62	23,6 %
<i>Citrus</i>	31	11,8 %
Pêche	30	11,4 %
<i>Banane et banane plantain</i>	24	9,1 %
<i>Prunes</i>	20	7,6 %
Abricot	15	5,7 %
Olive	13	4,9 %
Poire	12	4,6 %
<i>Cerise et merise</i>	9	3,4 %
Fraise	9	3,4 %
Figue	8	3,0 %
Raisin de table ⁹	8	3,0 %
<i>Prunus</i> ¹⁰	6	2,3 %
Datte	3	1,1 %
Amande	2	0,8 %
Cassis	2	0,8 %
Châtaigne	2	0,8 %
Mangue	2	0,8 %
Papaye	2	0,8 %
Airelle	1	0,4 %
Ananas	1	0,4 %
Framboise	1	0,4 %
Goyave	1	0,4 %
Kiwi	1	0,4 %
Mûre	1	0,4 %
Noisette	1	0,4 %
Noix	1	0,4 %

⁹ 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 (exemples : « table grape », « dessert grape », « raisin », « sultana », « grape juice », noms des différents cépages de table, allergies...).

¹⁰ Les publications « *Prunus* » sont celles pour lesquelles aucune espèce précise n'a pu être identifiée, il s'agit notamment des études sur les porte-greffes.

La comparaison entre les pourcentages de publications consacrées aux principales espèces fruitières à l'Inra et dans le monde montre que, comparativement au monde, l'Inra consacre une plus grande proportion de ses publications sur les fruits à la pomme, à la pêche, aux prunes, aux bananes et à l'abricot (Figure 9). La part des publications mondiales consacrées à l'olive et à la noix est beaucoup plus importante que celles des publications de l'Inra.

Par rapport à l'étude précédente (2000-2009), les espèces les plus étudiées par l'Inra sont restées les mêmes (pomme, pêche, prune, abricot). Deux espèces se démarquent, la noix qui a vu son nombre de publications chuter de 52 publications (sur 10 ans) à 1 publication pour les 3 dernières années ; et la banane qui elle représentait 5,5 % des publications de l'Inra et qui pèse actuellement 9,1 % des publications.

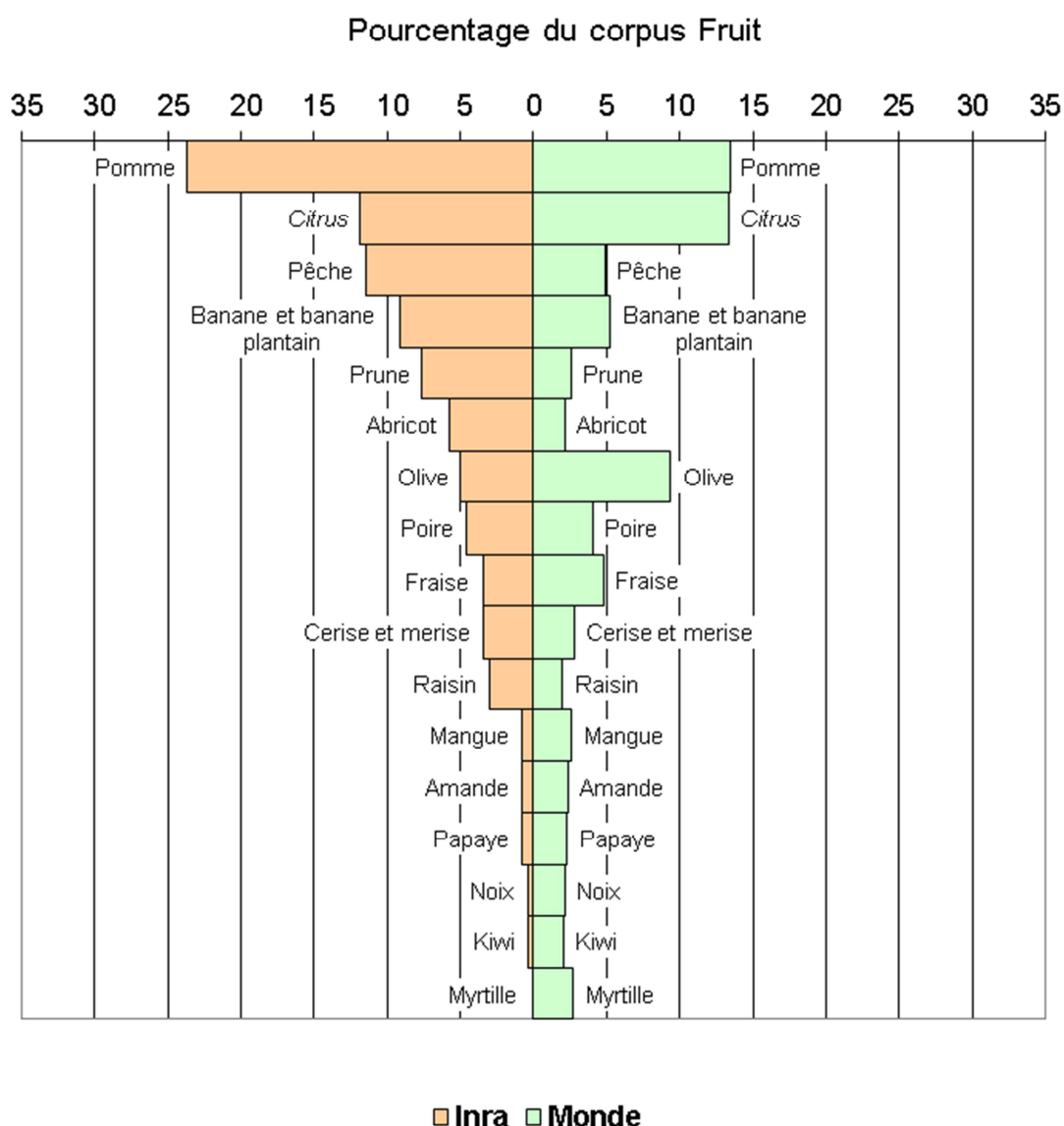


Figure 9 – Comparaison des profils (en pourcentage) des publications dans le monde et à l'Inra pour les principales espèces fruitières (plus de 400 publications dans le corpus Fruits et Légumes général – corpus F&L 42 612 publications – corpus Fruits 21 720 publications).

Parmi les 381 publications Inra où un légume a été identifié, une espèce précise (ou un groupe précis d'espèces) a été identifiée dans 360 publications (les 21 restantes contiennent le terme générique « vegetable »). 26 espèces ou groupes d'espèces différents ont été répertoriés (Tableau 9). Ces 381 publications constituent le « corpus Légume Inra ».

Tableau 9. Espèces légumières étudiées en fonction du nombre d'articles (les groupes d'espèces sont signalés en italique).

	Nombre de publications	Pourcentage du corpus Légume Inra
Tomate	122	33,9 %
Pois ¹¹	68	18,9 %
Pomme de terre	51	14,2 %
<i>Choux</i>	26	7,2 %
Haricot	23	6,4 %
Légume	21	5,8 %
<i>Poivron et piments</i>	18	5,0 %
<i>Melon et pastèque</i>	14	3,9 %
<i>Courge et cucurbitacée</i>	9	2,5 %
<i>Salade</i>	9	2,5 %
Fève	8	2,2 %
Igname	7	1,9 %
Maïs ¹²	7	1,9 %
Carotte	5	1,4 %
Navet	5	1,4 %
Aubergine	4	1,1 %
Concombre	4	1,1 %
<i>Chicorée/Endive</i>	3	0,8 %
Manioc	3	0,8 %
Patate douce	3	0,8 %
Radis	3	0,8 %
Betterave	2	0,6 %
Oignon	2	0,6 %
Artichaut et cardon	1	0,3 %
Epinard	1	0,3 %
Taro	1	0,3 %

¹¹ 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.

¹² Remarque : vu le nombre important de publications concernant le maïs, la méthode de tri choisie pour sélectionner les références concernant le maïs est la suivante : seules les publications clairement associées à l'alimentation humaine ont été conservées : maïs doux, « sweet corn », popcorn, corn flakes, tortilla, noodle, « baby corn », allergies, biofortification...

La comparaison entre les pourcentages de publications consacrées aux principales espèces légumières à l'Inra et dans le monde montre que, comparativement au monde, l'Inra consacre une plus grande proportion de ses publications à la tomate, aux pois¹³, aux haricots et à la pomme de terre (Figure 10). La part des publications mondiales consacrées au concombre, au maïs, à l'oignon et à l'ail est beaucoup plus importante que celles des publications de l'Inra.

Par rapport à l'étude précédente (2000-2009), les espèces les plus étudiées par l'Inra sont restées les mêmes (tomate, pois, haricot).

La tomate représentait déjà en 2000-2009 une part importante des publications Inra (21,5 % des publications légumes), elle a continué sa croissance en passant à 33,9 % des publications légumes pour la période 2010-2012. Le pois a également augmenté sa part passant de 16,8 % à 18,9 % du corpus légumes. Ces deux espèces sont des espèces modèles très étudiées à l'Inra.

La pomme de terre quant à elle fait maintenant partie des espèces proportionnellement plus étudiées à l'Inra que dans le monde.

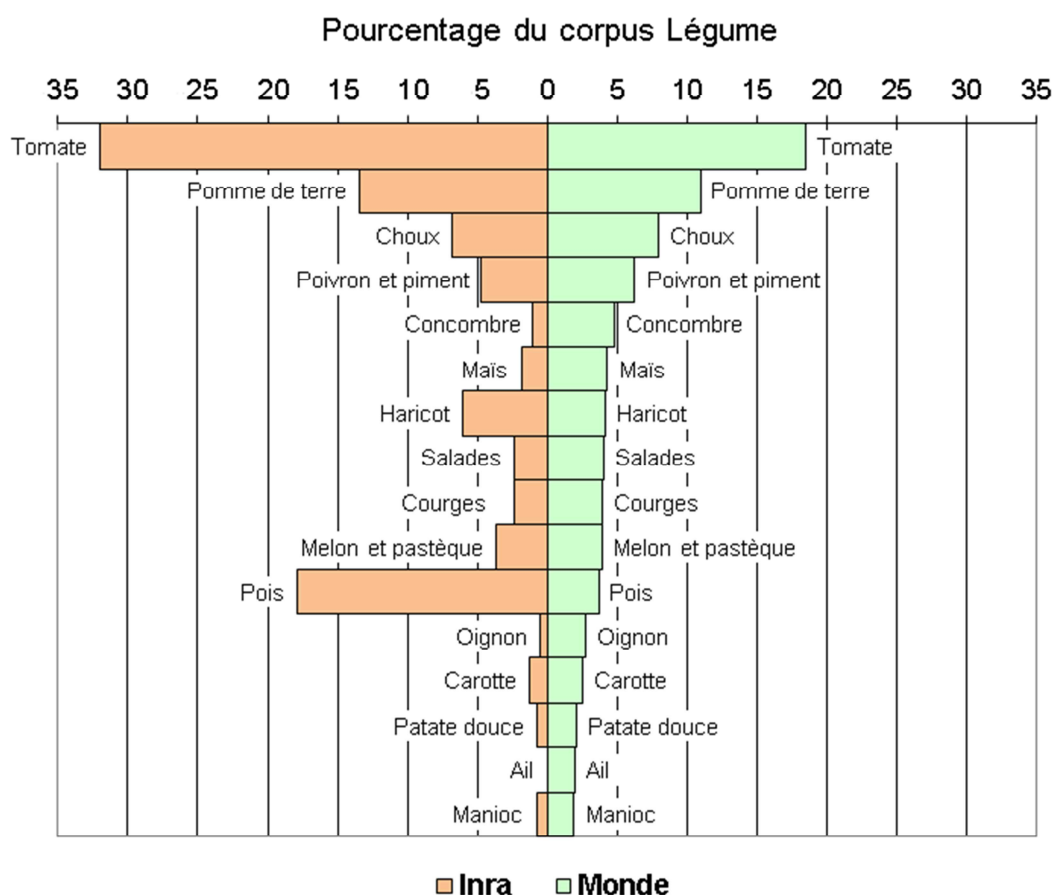


Figure 10 – Comparaison des profils (en pourcentage) des publications dans le monde et à l'Inra pour les principales espèces légumières (plus de 400 publications dans le corpus Fruits et Légumes général – corpus F&L 42 612 publications – corpus Légumes 22 459 publications).

¹³ 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.

3.8. Thématiques via les mots-clés

Pour l'étude 2000-2009 cinq thématiques avaient été identifiées par le groupe Filière Fruits, Légumes et Pomme de terre (G2FLP) de l'Inra. Pour chacune de ces thématiques, une liste de mots-clés et d'expressions spécifiques avait été constituée. Ce sont ces mêmes listes qui ont été appliquées pour la période 2010-2012.

Les mots-clés et expressions ont été recherchés dans le titre et dans les mots-clés auteurs des publications. En employant les dictionnaires thématiques définis lors de la dernière étude, 580 publications sont affectées à au moins une des cinq thématiques soit 92,7 % du corpus F&L Inra.

La principale thématique pour la période 2000-2009 était « Maîtrise des bio-agresseurs » (37,0 %). Cette orientation s'est confirmée, la thématique « Maîtrise des bio-agresseurs » est maintenant présente dans 53,5 % des publications de l'Inra (Tableau 10).

Tableau 10 – Répartition des publications selon les grandes thématiques identifiées par le G2FLP (groupe Filière Fruits, Légumes et Pomme de terre de l'Inra).

THEMATIQUES	Nombre de publications	Pourcentage du corpus F&L Inra
Maîtrise des bio-agresseurs	335	53,5 %
Techniques de culture, contraintes réglementaires et environnementales	170	27,2 %
Matériel végétal et innovation	149	23,8 %
Qualité des produits et alimentation	135	21,6 %
Approches socio-économiques	17	2,7 %

3.8.1. Thématiques par département Inra

L'étude de la répartition des cinq thématiques en fonction des départements de recherche montre la spécialisation des départements (Figure 11). Les départements ALIMH et CEPIA publient respectivement 69,0 % et 53,0 % de leurs publications sur la « Qualité des produits et alimentation ». Le département SPE consacre 75,5 % de ses publications à la « Maîtrise des bio-agresseurs », tandis que les départements GAP, BV et EA consacrent aussi un plus grand nombre de publications à la maîtrise des bio-agresseurs.

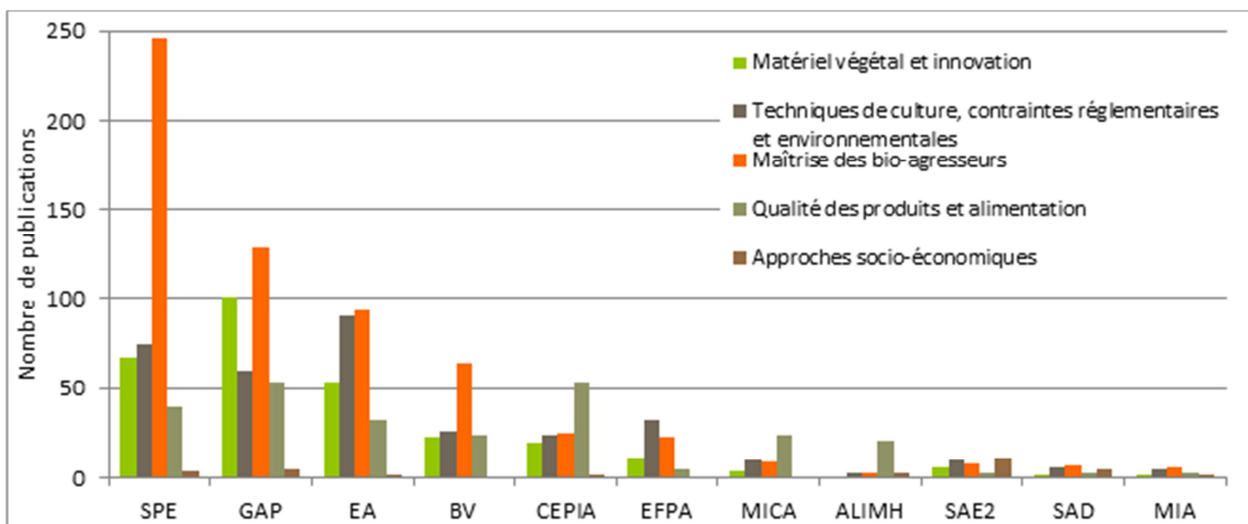


Figure 11 – Répartition des cinq thématiques en fonction des départements de recherche Inra.

3.8.2. Thématiques par centre de recherche Inra

L'étude de la répartition des cinq thématiques en fonction des centres de recherche montre des profils variés (Figure 12). La « Maîtrise des bio-agresseurs » est la première thématique étudiée dans les centres de PACA, Rennes, Bordeaux-Aquitaine, Versailles-Grignon et Angers-Nantes. Les centres de Montpellier et Nancy travaillent de manière quasi équivalente sur « Maîtrise des bio-agresseurs » et « Techniques de culture, contraintes réglementaires et environnementales ». Le centre de Jouy-en-Josas publie majoritairement dans la thématique « Qualité des produits et alimentation » et celui de Corse sur « Matériel végétal et innovation ».

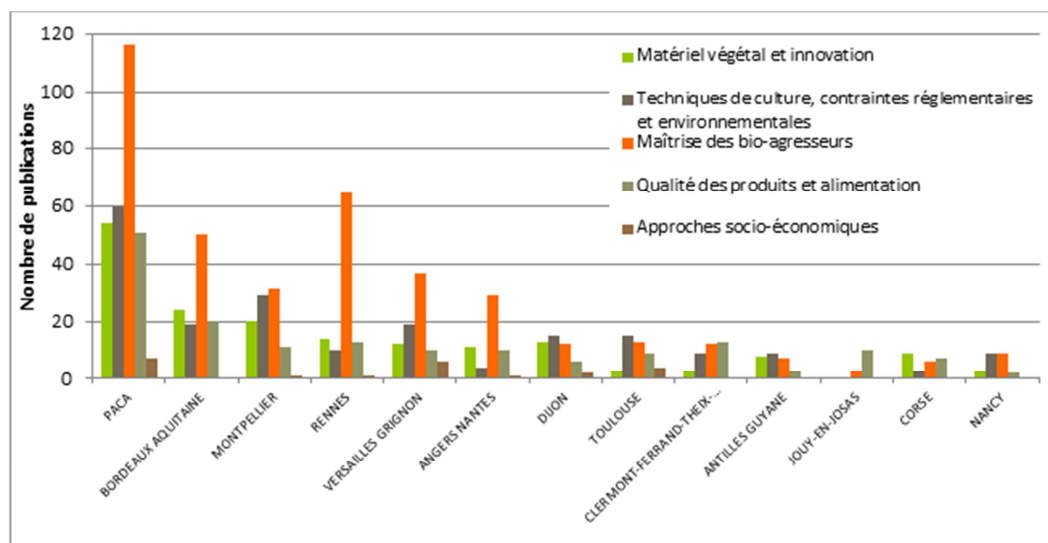


Figure 12 – Répartition des cinq thématiques en fonction des centres de recherche Inra.

3.9. Collaborations internationales de l'Inra

Parmi les publications de l'Inra, 33,4 % se font en collaboration avec un pays étranger.

3.9.1. Collaborations mondiales de l'Inra

L'Inra a collaboré avec 68 pays pour 353 publications, et principalement avec l'Espagne (59 publications), les Etats-Unis (47 publications), l'Italie (45 publications), la Tunisie (42 publications), le Royaume-Uni (37 publications) et l'Allemagne (33 publications) (Figure 13).

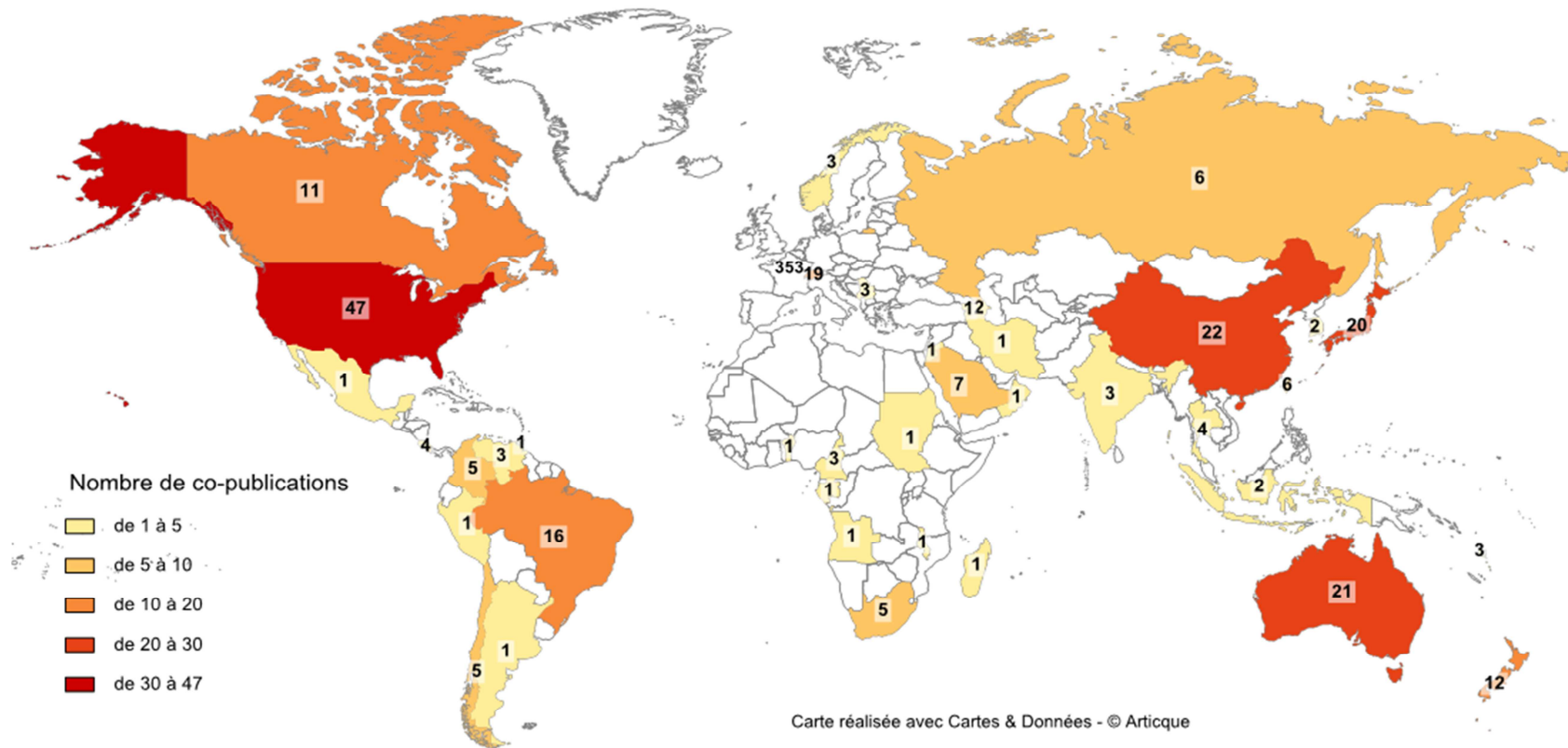


Figure 13 – Cartographie des collaborations mondiales de l'Inra (l'UE27 et le pourtour méditerranéen sont représentés sur les cartes suivantes).

3.9.3. Collaborations de l'Inra avec les pays méditerranéens

175 publications de l'Inra ont été faites en collaboration avec 15 pays du pourtour méditerranéen, et principalement avec l'Espagne (59 publications), l'Italie (45 publications), la Tunisie (42 publications), le Maroc (16 publications), Israël (12 publications) et l'Algérie (11 publications) (Figure 15).

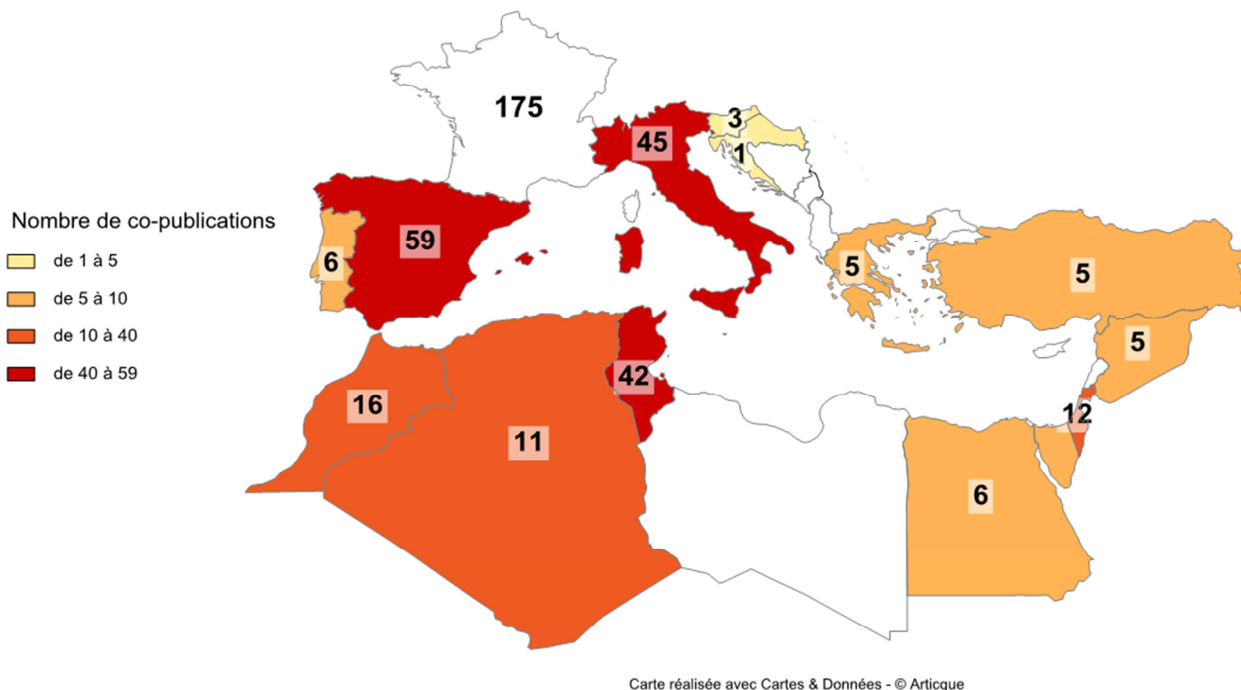


Figure 15 – Cartographie des collaborations entre l'Inra et les pays méditerranéens.

Conclusion

L'étude bibliométrique présentée dans ce rapport a été réalisée avec les données extraites du WoS®. Il convient cependant de rappeler que 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 analyse différente qui ne pourrait être envisagée qu'en s'appuyant sur les bases de données Inra. Les données extraites du WoS®, quant à elles, ont été traitées avec le logiciel Sphinx Plus² Lexica dont le module d'analyse lexicale permet de créer des variables qui apportent une forte valeur ajoutée comparativement à une simple interrogation du WoS®. Comme le WoS® contient toutes les adresses des auteurs, il a également été possible d'analyser les collaborations.

L'analyse bibliométrique fruits, légumes et pomme de terre réalisée pour l'Inra par le G2FLP sur la période 2010-2012 présente un certain nombre de caractéristiques déjà identifiées dans les études antérieures conduites sur la décennie 2000-2009, à savoir une forte implication de l'Inra sur ces plantes horticoles et ce dans plusieurs disciplines en particulier la santé des plantes et la génétique, mais avec une implication de l'Inra devenue plus faible sur les espèces fruitières que sur les légumes - vraisemblablement en raison de l'effet espèce modèle de la tomate - et un positionnement important au niveau national. Sur les 1 404 publications françaises, l'Inra est impliqué dans 45 % des publications F&L (nombreuses collaborations hors Institut en plus de celles intra Inra, déjà mentionnées entre centres et entre départements de recherche). Il faut aussi souligner que les recherches menées à l'Inra concernent toutes les espèces fruitières et légumières d'importance majeure du point de vue économique.

L'Inra se caractérise également par l'importance de ses collaborations internationales (33,4 % des publications) où ses partenariats avec les pays émergents comme la Chine et le Brésil sont notables. Les collaborations avec les principaux pays européens sont aussi importantes et confirment en matière de recherche le poids de l'UE27 sur ces espèces fruitières et légumières ([Tatry et al., 2014](#)).

Par ailleurs l'analyse bibliométrique réalisée sur cette courte période permet aussi de repérer des évolutions fortes sur les espèces phares comme la tomate ou des espèces importantes au plan économique et faisant l'objet de programmes européens et internationaux comme la pomme. Mais simultanément, on note également des infléchissements rapides de certains niveaux de publications, comme par exemple ceux sur la noix qui sont devenus inexistantes en trois ans alors que cette espèce fruitière est la deuxième en France pour la superficie cultivée derrière la pomme, ce qui se traduisait jusqu'en 2009 par une production scientifique honorable.

Cette première analyse doit être resituée maintenant dans le contexte plus global de la période 2000-2012, afin de mieux appréhender les forces et les faiblesses du dispositif de recherche de l'Inra et ses évolutions récentes notamment en terme d'études socio-économiques et ou d'aspects liés aux qualités des produits.

Bibliographie

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.

Savajol C., Tatry, M. V., Jeannequin, B., Dosba, F. (2014). Analyse bibliométrique des publications scientifiques mondiales sur les Fruits, les Légumes et la Pomme de terre. Période 2000-2012. 83 p.

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. *Scientometrics* 98 (3) 2207-2222. <http://dx.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 et légumes (F&L) au cours de la période 2000-2009. 91 p.