



HAL
open science

Les réseaux européens d'acteurs de la recherche et de la formation en agroécologie

Rose Nicot

► **To cite this version:**

Rose Nicot. Les réseaux européens d'acteurs de la recherche et de la formation en agroécologie. Science politique. 2017. dumas-03866142

HAL Id: dumas-03866142

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03866142>

Submitted on 11 Jan 2023

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.

Mémoire de Mission Professionnelle

présenté pour l'obtention du diplôme de Mastère Spécialisé® Innovations et politiques pour une alimentation durable

Les réseaux européens d'acteurs de la
recherche et de la formation en agroécologie

par Rose NICOT

Année de soutenance : 2017

Organismes d'accueil : Laboratoire Interdisciplinaire Sciences Innovations Sociétés (Université de Paris-Est Marne-la-Vallée) et Unité Ecodéveloppement (INRA)

Mémoire de Mission Professionnelle

présenté pour l'obtention du diplôme de Mastère Spécialisé® Innovations
et politiques pour une alimentation durable

Les réseaux européens d'acteurs de la recherche et de la formation en agroécologie

par Rose NICOT

Année de soutenance : 2017

Mémoire préparé sous la direction de :
Allison Loconto

Présenté le : 13/10/2017

Devant le jury : Nicolas Bricas, Allison
Loconto, Stéphane Bellon, Ronan Le Velly

Organismes d'accueil : Laboratoire
Interdisciplinaire Sciences Innovations
Sociétés (Université de Paris-Est Marne-la-
Vallée) et Unité Ecodéveloppement (INRA)

Maîtres de stage : Allison Loconto et
Stéphane Bellon

Résumé

L'institutionnalisation de l'agroécologie est un sujet sensible aux vues des débats qui animent les scènes politiques et scientifiques autour des différentes conceptions de l'agroécologie. La compréhension de ces notions et de la diffusion entre les acteurs de ces notions n'en est que plus importante, afin de mieux cerner les intérêts en jeu. Dans ce contexte d'institutionnalisation, quelles dynamiques ressortent ainsi de l'analyse des réseaux d'acteurs européens de la recherche et de la formation quant à la compréhension et la diffusion des notions d'agroécologie ? En combinant différentes approches théoriques de l'analyse de réseaux et de l'analyse sémantique, nous avons entrepris une analyse des dynamiques des organisations de la recherche et de la formation. L'utilisation du logiciel CorText ainsi que l'administration d'entretiens nous a permis de mettre en évidence dix notions différentes, réparties entre une centaine d'acteurs. Nous avons pu mettre en évidence que les acteurs de la recherche, organisations communiquant une appartenance à l'agroécologie par leur dénomination, possèdent des notions différentes de l'agroécologie que les scientifiques les composant. Aussi, nous avons remarqué que les acteurs de la formation regroupent un large panel d'acteurs différents, offrant une vision plus politique et politisée de l'agroécologie.

La différence significative qui a pu être observée entre les notions de la recherche et celles de la formation marque un fossé entre ces deux mondes, renforcé de plus par une rupture entre les mouvements sociaux et les autres acteurs tant dans la compréhension de l'agroécologie que dans la collaboration. En effet, à l'exception faite des mouvements sociaux, la collaboration entre les acteurs européens de la recherche et de la formation en agroécologie est très limitée. Il s'est également avéré que, dans la majorité des cas, la collaboration n'est pas l'assurance de partager la même notion d'agroécologie, et inversement, posséder la même notion d'agroécologie n'est pas l'assurance d'une collaboration. Cette constatation nous a poussé à revenir au cadre théorique en questionnant l'institutionnalisation même de l'agroécologie. Des analyses de ce type à d'autres échelles (politique, économique et sociale mais également locale et globale) permettraient de prendre la mesure complète des notions et diffusion de l'agroécologie, permettant de mieux comprendre les réseaux d'acteurs de l'agroécologie et leurs objectifs et de conclure sur l'institutionnalisation de l'agroécologie.

Abstract

In Europe, institutionalization of agroecology has become a sensitive topic as illustrate the many debates animating political and scientific scenes around different notions of agroecology. Understanding these notions and their circulation amongst different actors is all the more important in order to better grasp the interests involved. Hence, in this context of institutionalization, what dynamics emerge from the analysis of networks of European actors with regards to the understanding and circulation of different notions of agroecology? We have chosen to focalize on the actors of research, education and training. By combining different theoretical approaches of network and semantic analysis, we have undertaken an analysis of the dynamics of research, education and training organizations. The use of the CorText software as well as the administration of interviews allowed us to highlight 10 different notions of agroecology, distributed among 103 actors. We have been able to show that research organization, which communicate an affiliation to agroecology through their denomination, possess different notions of agroecology than the scientists constituting them. We also noticed that education and training organization comprise a wide range of different actors, offering a more political and politicized view of agroecology.

The significant difference that has been observed between the notions of research organizations and those of education and training organizations marks the gap between the worlds of research and education/training, reinforced moreover by a rupture between the social-movements' organizations and the other actors in both the understanding of agroecology and in partnerships. Indeed, with the exception of social movements, collaboration between European actors is very limited, be it in research or in education and training. It has also been found that in most cases collaboration is not the guarantee of sharing the same notion of agroecology, and inversely, sharing the same notion of agroecology is not the assurance of collaboration. This led us to questioning the institutionalization of agroecology itself by returning to the theoretical framework. Analyzes of this type at other scales (political, economic and social, but also local and global) would allow to take the complete measure of the notions and circulation of agroecology, allowing to better understand the networks of actors and their objectives and to come to grips with the process of institutionalization of agroecology.

Table des matières

Résumé.....	i
Abstract	ii
Table des matières	iii
Acronymes.....	v
Introduction.....	1
I. Cadre de l'étude	2
A. Présentation des commanditaires et de l'étude	2
1. Le LISIS et l'Unité Ecodéveloppement.....	2
2. Le Projet IDAE.....	3
3. Les termes spécifiques de la demande	4
B. Le cadre théorique	5
1. L'agroécologie	5
a) L'application de l'écologie à l'agronomie (1928 à 1970).....	5
b) L'étude des agroécosystèmes (1970-1990).....	5
c) Développement durable et réveil social (1980-2000).....	6
d) L'étude de la durabilité des systèmes agro-alimentaires (2000-2015).....	7
e) Et aujourd'hui ?	8
2. Institutionnalisation et dynamiques de réseaux.....	8
a) Institution et Institutionnalisation.....	8
b) Analyser les réseaux d'acteurs	10
c) L'approche discursive	11
II. Objectifs et méthodologie.....	12
A. Objectifs spécifiques du mémoire.....	12
B. Méthodologie de recherche.....	12
1. Identification des acteurs et des réseaux directs.....	13
a) Acteurs de la recherche.....	13
b) Acteurs de la formation.....	14
2. Analyse des discours et identification des réseaux sémantiques	14
a) Analyses CorText.....	15
b) Analyse des entretiens	17
3. Assembler les réseaux directs et sémantiques	17
III. Résultats et discussions.....	18
A. Panorama des acteurs de la recherche et de la formation en agroécologie en Europe.....	18
1. Cartes et dynamiques temporelles des acteurs.....	18

a) Généralités	18
b) Les acteurs de la recherche	20
c) Les acteurs de la formation	25
2. Les réseaux directs : les jeux d'acteurs	26
a) Les réseaux de la recherche	26
b) Les réseaux de la formation	28
B. Réseaux et diffusion des notions d'agroécologie.....	29
1. Les notions associées aux acteurs de la recherche	29
2. Les notions associées aux acteurs de la formation	32
3. Les réseaux sémantiques.....	34
4. Comparer les réseaux directs et sémantiques	36
Conclusion et perspectives.....	38
Bibliographie.....	40
Annexes	vi
Annexe 1 – Tableau des acteurs de la recherche et de la formation en agroécologie en Europe.....	vii
Annexe 2 – Tableau des unités de recherche et le nombre de leurs publications entre 1970 et 2017	xii
Annexe 3 – Tableau des termes inclus dans les courants terminologiques des acteurs de la recherche (1971-2017)	xvi
Annexe 4 – Représentation des sphères sémantiques de l'analyse de co-occurrence des publications contenant « agroécolog* » dans leurs tire ou abstract.....	xxvi
Annexe 5 – Représentation des sphères sémantiques de l'analyse de co-occurrence des titres et descriptions des formations	xxvii

Acronymes

ANR	Agence Nationale de Recherche
CAWR	Center for Agroecology, Water and Resilience
CEE	Communauté Economique Européenne
CEPEL	Centre d'Etudes Politiques de l'Europe Latine
CIRAD (ou Cirad)	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
CIVAM	Centre d'initiatives pour valoriser l'agriculture et le milieu rural
CNRS	Centre national de la recherche scientifique
CP	Confédération Paysanne
ECVC	European Coordination Via Campesina
ESIEE	École Supérieure d'Ingénieurs en Électrotechnique et Électronique
FAO	Organisation des Nations-Unis pour l'Alimentation et l'Agriculture
IDEA	Institutionnalisations des Agroécologies
INRA	Institut National de la Recherche Agronomique
LISIS	Laboratoire Interdisciplinaire Sciences, Innovations, Sociétés
SAD	Sciences pour l'Action et le Développement
UPEM	Université Paris-Est Marne-la-Vallée
UR Ecodéveloppement	Unité de recherche Ecodéveloppement
WoS	Web Of Science
WP	Groupe de tâches

Pour les acronymes des acteurs de la recherche et de la formation, se référer à l'[annexe 1](#).

Introduction

Depuis les années 1960, la montée du développement durable dans la conscience collective a progressivement transformé notre rapport au système alimentaire. De nouvelles pratiques agro-alimentaires se sont développées, plébiscitées par des consommateurs soucieux de l'impact environnemental, sanitaire et social du système agro-alimentaire dans son ensemble. Certaines sont aujourd'hui devenues monnaie courante, comme l'agriculture biologique qui représente 6% de la consommation française. D'autres ont fait une entrée beaucoup moins remarquée et sont l'adage de petites communautés d'experts, loin des préoccupations du grand public.

L'agroécologie fait partie de ses nouvelles pratiques agro-alimentaires. « Nouvelle » n'est d'ailleurs pas le terme approprié ; l'histoire de l'agroécologie fluctue depuis les années 1920. Il faudrait employer « à la mode » ou « apparente » tant le « buzz » autour de cette pratique s'est étendu (pour reprendre une présentation de Ollivier et Bellon de 2010). La mise à l'agenda de l'agroécologie l'a propulsé dans les milieux politiques, devenue désormais l'étendard de forums internationaux, le cri de ralliement de mouvements sociaux et le socle pratique de normes légales. A y écouter de plus près, tous les milieux de l'agro-alimentaire font aujourd'hui de l'agroécologie, comme si cette pratique était devenue la nouvelle institution de l'agriculture écologique.

Mais qu'en est-il vraiment de l'agroécologie ? Est-elle vraiment considérée comme le nouveau visage de l'agriculture écologique ? Et par qui ? Dans le monde entier, en Europe, uniquement en France ?

C'est pour répondre à ces questions que nous nous penchons sur l'agroécologie et sur les notions qu'elle véhicule. Partant du projet de recherche « Institutionnalisations des Agroécologies », nous tentons de mettre en évidence la circulation des notions d'agroécologie entre différents acteurs politiques, économiques, scientifiques, académiques et sociaux. Ne pouvant pas prétendre d'étudier tous les acteurs en même temps, nous nous concentrons ici sur les acteurs produisant ou transmettant des connaissances, en d'autres termes sur les acteurs de la recherche et de la formation. Ne pouvant non plus étudier les notions de l'agroécologie à l'échelle du monde, nous nous restreignons à l'Union Européenne élargie du Royaume-Uni, de la Norvège et de la Suisse.

Ainsi, nous posons le problème : Dans un contexte d'institutionnalisation, quelles dynamiques ressortent de l'analyse des réseaux d'acteurs européens de la recherche et de la formation quant à la compréhension et la diffusion de l'agroécologie ?

Nous proposons de répondre à cette question en trois parties. La première détaillera le cadre de l'étude ainsi que le cadre théorique. La deuxième présentera les objectifs précis de ce mémoire ainsi que la démarche méthodologique, indispensable à la compréhension des résultats. Enfin la dernière partie regroupera résultats et discussions.

I. Cadre de l'étude

Ce mémoire s'insère dans le projet de recherche *Institutionnalisations des Agroécologies (IDAE)* financé par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR). Il a été réalisé au cours d'un stage de fin d'études au sein du Laboratoire Interdisciplinaire Sciences, Innovations, Sociétés (LISIS) et de l'unité de recherche Ecodéveloppement de l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA).

A. Présentation des commanditaires et de l'étude

L'étude qui suit a eu pour objectif de répondre à des exigences spécifiques du projet IDAE, tout en s'insérant dans les recherches des unités LISIS et Ecodéveloppement.

1. Le LISIS et l'Unité Ecodéveloppement

Le LISIS est un laboratoire de recherche interdisciplinaire créé en 2015 sous tutelle de l'INRA, du Centre national de la recherche scientifique (CNRS), de l'École Supérieure d'Ingénieurs en Électrotechnique et Électronique (ESIEE) de Paris et de l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée (UPEM). Le LISIS se consacre à l'étude des sciences et des innovations dans un contexte social. « L'enjeu de ses recherches est de comprendre les transformations sociales et politiques liées à l'innovation scientifique et technique dans [le] rapport à l'environnement, à la globalisation économique et à la digitalisation des mondes sociaux et professionnels. » (Laboratoire Interdisciplinaire Sciences Innovations Sociétés, 2017). Il est structuré en quatre axes de recherche s'insérant dans les domaines de l'agriculture, de l'environnement, du monde du vivant, des technologies de l'information et de la communication, de la santé environnementale et des technosciences émergentes (génomique, nanotechnologies, biologie de synthèse, fabrication additive, etc.).

Le LISIS compte une quarantaine de chercheurs, enseignants-chercheurs et ingénieurs de recherche ainsi qu'une trentaine de doctorants et post-doctorants, regroupant ainsi sociologues, anthropologues, ingénieurs en systèmes d'information, politistes et économistes.

L'Unité de recherche Ecodéveloppement est une structure de l'INRA rattachée au département Sciences pour l'Action et le Développement (SAD). Sa trentaine de chercheurs, doctorants et post-doctorants s'intéressent aux « conditions de transition vers une écologisation durable de l'agriculture et des territoires ruraux, en considérant une diversité de modèles d'agriculture et de systèmes agri-alimentaires ». Pour ce faire, ils analysent l'évolution des systèmes de productions de l'échelle globale à l'échelle de l'exploitation grâce à leurs nombreuses compétences : sciences sociales (anthropologie, économie, sociologie), sciences biotechniques (agronomie, zootechnie) et sciences de la nature (écologie, éthologie). Ils s'intéressent également aux « méthodes d'accompagnement et de co-conception de nouveaux modèles de production ». A ce titre, l'agriculture biologique et l'agroécologie sont deux de ses domaines d'intérêt prioritaires (Institut National de la Recherche Agronomique, 2017).

2. Le Projet IDAE

L'étude de ce mémoire s'inscrit dans le projet IDAE, financé par l'ANR et qui a débuté en octobre 2015 pour une durée de 48 mois (octobre 2019). Il regroupe une soixantaine de chercheurs, doctorants et ingénieurs d'une quinzaine d'unités de recherche françaises, brésiliennes et argentines, dont notamment le LISIS, l'UR Ecodéveloppement, l'Unité Mixte de Recherche (UMR) Innovation, l'UMR Agroécologies, innovations et territoires (AGIR) ou le Centre d'Etudes Politiques de l'Europe Latine (CEPEL).

IDAE a pour objectif principal de comprendre la diffusion et l'institutionnalisation des différentes notions d'agroécologie, passant de modèles de production alternatifs et contestataires à des modèles reconnus par certains acteurs institutionnels. En fin, les conclusions d'IDAE devront permettre d'alimenter le débat autour de l'agroécologie au Brésil, en Argentine, en France et en Europe plus largement. Pour cela, IDAE propose de mettre en évidence la diversité des notions d'agroécologie, de caractériser les modalités d'institutionnalisation ou de marginalisation des agroécologies et d'étudier l'hybridation de certaines agroécologies entre elles ou avec des modèles productifs conventionnels, à l'échelle locale, nationale et internationale.

IDAE compte six groupes de tâches (WP) pour réaliser ces objectifs :

- Le WP0 a une fonction de coordination et de capitalisation entre les autres WP
- Le WP1 permet d'obtenir une vision globale de la circulation et de l'institutionnalisation des connaissances agroécologiques
- Le WP2 privilégie la dimension politique de l'institutionnalisation des agroécologies
- Le WP3 s'intéresse aux dynamiques marchandes des agroécologies et donc à la dimension économique de l'institutionnalisation
- Le WP4 concerne l'étude de la recomposition des savoirs agronomiques devant la reconnaissance des notions d'agroécologie
- Enfin, le WP5 se consacre à l'analyse des hybridations, coexistences et confrontations entre agroécologies et agriculture conventionnelle, à échelle territoriale.

Ce mémoire s'inscrit spécifiquement dans le WP1. Plus précisément, le WP1 s'intéresse aux espaces de création et de développement des notions agroécologiques, s'agissant des idées, concepts et connaissances véhiculées par différents acteurs. Ces espaces sont triples : l'espace professionnel agricole, la recherche scientifique et l'espace des mouvements sociaux (Wezel et al., 2009). La circulation des connaissances agroécologiques au sein de, entre et périphérique à ces espaces est l'objet d'étude principal de ce WP. En effet, la circulation des connaissances permet de déterminer les différentes notions agroécologiques portées par les acteurs de ces espaces et les évolutions qu'engendrent cette circulation sur les notions même d'agroécologies. Elle met en exergue les jeux d'acteurs et permet de comprendre les facteurs d'institutionnalisation de certaines notions agroécologiques par rapport à d'autres.

Dans ce contexte, le WP s'attache à analyser les circulations « qui font l'objet d'un travail et d'une conscience réflexive », se limitant ainsi à des discours convaincants, c'est-à-dire qui ont vocation à

convaincre (rationnel) plutôt que persuader¹ (émotionnel). Ces discours permettent la création et le partage de connaissances. C'est le cas notamment des discours du domaine de la recherche (articles et livres scientifiques, rapports de conférence, etc.) et de la formation (présentations de cours, manuels académiques, syllabi, descriptifs, programmes, etc.). C'est également le cas de certains discours de la presse (revues, articles, dossiers spéciaux, etc.) et d'acteurs institutionnels et de la société civile (communiqués de presse, conférences, publications, rapports d'étude, etc.).

Enfin, afin d'avoir un regard complet sur les différentes agroécologies, les participants au WP1 collaborent avec des membres de la société civile et de la recherche que sont Agroecology Europe, l'European Coordination Via Campesina (ECVC) et le Center for Agroecology, Water and Resilience (CAWR).

3. Les termes spécifiques de la demande

Il est désormais plus aisé de comprendre le cadre de l'étude de ce mémoire. S'insérant dans le WP1, cette étude analyse la circulation des argumentaires entre et au sein des espaces de création et de développement des notions agroécologiques. Pour des raisons de temps, cette étude se limite à l'analyse des discours des domaines de la recherche et de la formation en Europe. L'Europe étant une entité aux multiples définitions, nous avons retenu l'Europe composée des 27 membres de l'Union Européenne ainsi que du Royaume-Uni, de la Suisse et de la Norvège compte tenu de l'importance des relations qu'ils entretiennent avec différents pays de l'UE.

Dans ce cadre, notre étude comporte également des demandes plus spécifiques :

- La première est la création d'une **base de données** des acteurs de la recherche et de la formation en agroécologie en Europe – issus de différents espaces : professionnel, de la recherche et des mouvements sociaux. Cette base de données sert d'inventaire des savoirs et des connaissances existants en Europe sur les notions agroécologiques ainsi qu'un socle d'analyse.
- La deuxième est la création d'une **cartographie** des acteurs de la recherche et de la formation, pouvant illustrer la diversité des acteurs et leur mise en réseaux. Cette cartographie permet de faire un lien géographique entre les différentes notions agroécologiques émises par les acteurs.
- Enfin, la dernière demande est l'**analyse des notions agroécologiques** des acteurs à la fois temporellement et géographiquement, permettant de rendre compte du processus d'institutionnalisation.

Ces trois demandes regroupées permettent de répondre à la problématique posée.

¹Le sens strict du terme « **persuader** » (acte de faire aligner l'opinion d'une personne sur son propre opinion en lui exposant des **arguments émotionnels**) s'oppose au terme « **convaincre** » (acte de faire aligner l'opinion d'une personne sur son propre opinion en lui exposant des **arguments rationnels**)

B. Le cadre théorique

Avant de commencer, il est important de bien comprendre les termes utilisés et l'état des connaissances concernant le sujet d'étude. Le terme d'agroécologie sera abordé dans un premier temps. Dans un second temps, nous discuterons de l'institutionnalisation et des réseaux d'acteurs.

1. L'agroécologie

L'agroécologie n'est pas un terme aisé à définir. Depuis son apparition dans la littérature scientifique à la fin des années 1920, il n'a cessé d'évoluer (Wezel et al., 2009). En effet, les principes de bases de l'agroécologie sont continuellement rediscutés, actualisés et étendus, si bien qu'il n'y a, et il est probable qu'il n'y aura, pas de consensus quant à sa définition (Norder et al., 2016).

Tentons toutefois de peindre le portrait (bien que provisoire) de l'agroécologie.

a) *L'application de l'écologie à l'agronomie (1928 à 1970)*

L'agroécologie se développe d'abord comme discipline scientifique, lorsque dans les années 1920 des chercheurs proposent d'appliquer les principes de l'écologie à l'agronomie (voir la définition de l'écologie agricole selon Azzi (1956)) (Wezel et al., 2009 ; Norder et al., 2016)). Le croisement de ces deux disciplines donne naissance à plusieurs déclinaisons disciplinaires : physiologie des plantes, zoologie agricole ou encore écologie végétale (Dalgaard et al., 2003 ; Francis et al., 2003). En 1928, Klages publie l'un des premiers articles référençant l'écologie végétale intitulé *Ecologie végétale et Géographie écologique des cultures dans le curriculum de l'enseignement agronomique* (traduction) (Klages, 1928) et Bensin fait pour la première fois mention de l'agroécologie dans son livre *Description et classification des caractéristiques agroécologiques des chorotypes des variétés locales de maïs* (traduction) (Bensin, 1928) (Francis et al., 2003 ; Wezel et al., 2009). Ces sous-disciplines sont très spécialisées et abordent des sujets qui touchent principalement au noyau dur de l'agronomie (les conditions biologiques des végétaux et animaux). Jusqu'en 1970, on compte à peine seize publications scientifiques concernant l'agroécologie (Wezel et Soldat, 2009).

b) *L'étude des agroécosystèmes (1970-1990)*

Les années 1970 modifient le concept scientifique d'agroécologie. En effet, ces années voient apparaître et se développer la notion d'agroécosystème. De nombreux travaux mettent l'accent sur le besoin d'étudier non plus seulement les pratiques à l'échelle du champ cultivé ou de la région agricole mais de considérer l'entité écologique dans laquelle s'inscrivent et évoluent ces pratiques agricoles et sociales (l'agroécosystème). Pour plusieurs auteurs, les conditions socio-économiques, technologiques et environnementales ne peuvent être séparées des conditions biologiques dans la résolution des problèmes agricoles (Montaldo, 1982 ; Francis et al., 2003). Altieri (1985) s'intéressera notamment à la lutte biologique et aux impacts de la production agricole sur les bio-agresseurs, et Gliessman (1985) se penchera sur des aspects économiques et aux mécanismes de rétroaction dans l'élaboration du système agricole.

c) *Développement durable et réveil social (1980-2000)*

Dans les années 1980 et 1990, deux nouveaux phénomènes viennent transformer une nouvelle fois le concept d'agroécologie. La structuration de mouvements paysans politisés ainsi que la mise à l'agenda de la notion de développement durable ont fait émerger une conscience mondiale autour des conséquences sociales et environnementales des systèmes agro-alimentaires (Wezel et al., 2009 ; Francis et al., 2003 ; Norder et al., 2016).

Les années 1980 marquent en effet l'essor de mouvements sociaux prônant la souveraineté alimentaire. Au Brésil, par exemple, les travailleurs agricoles et les paysans du *Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra* (mouvement des travailleurs ruraux sans terres) se battent depuis 1984 pour une réforme agraire permettant la justice et l'égalité dans les régions rurales (Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra, 2017). En France, Pierre Rabhi devient le fer-de-lance de l'agroécologie et défend un mode de production alimentaire à l'impact social et environnemental positif. Il crée en 1985 le Centre africain de Formation à l'Agroécologie à Gorom-Gorom (Burkina Faso) (Terre & Humanisme, 2017^a) puis lance en 1994 l'association Les Amis de Pierre Rabhi (rebaptisée Terre & Humanisme en 1999) qui « œuvre pour la transmission de l'agroécologie comme pratique et éthique visant l'amélioration de la condition de l'être humain et de son environnement naturel » (Terre & Humanisme, 2017^b). En 1993, la fédération de plusieurs mouvements paysans donne naissance à La Via Campesina, un mouvement social international promouvant l'agriculture paysanne comme moyen d'atteindre la souveraineté alimentaire et la justice sociale, en s'opposant farouchement à ce qu'il considère comme une agriculture productiviste et industrielle (La Via Campesina, 2017).

Ces mouvements sociaux rejoignent une prise de conscience mondiale autour du développement durable et d'une nécessité de repenser les systèmes alimentaires, marquées par le Sommet de la Terre à Rio en 1992. L'écologisation de l'agriculture s'est mise en marche, offrant de nombreuses alternatives à l'agriculture de la Révolution verte devenue « conventionnelle² ». L'année 1981 marque par exemple la reconnaissance officielle de l'agriculture biologique en France, étendue à la Communauté Economique Européenne (CEE) en 1991 (Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, 2017).

Dans ce contexte, l'agroécologie sort de son strict cadre scientifique et devient aussi un levier de transformation sociale. Elle s'affirme comme une alternative à l'agriculture conventionnelle en voulant créer une relation différente entre agriculture et société (Wezel et al., 2009 ; Norder et al., 2016). Elle se caractérise par la mise en place de pratiques, principes et /ou concepts permettant de créer une forme durable d'agriculture et de système agro-alimentaire. Elle défend les paysans et une agriculture diversifiée et équitable, s'appuyant sur une meilleure interaction entre consommateurs et agriculteurs et des mécanismes d'assurance collaborative (Wezel et al., 2009). De ce fait, elle se transforme en objet politique revendiqué par de nombreux mouvements sociaux tournés vers la souveraineté alimentaire et le droit des paysans (Wezel et al., 2009). « Our agroecology is political » (« Notre agroécologie est politique ») affirme en effet la Via Campesina dans un bulletin d'information de décembre 2016 (La Via Campesina, 2016^a).

² Le mot « conventionnel » est ici utilisé faute d'un terme plus représentatif de la diversité des pratiques agricoles dérivant de la mise en place des techniques et innovations de la Révolution Verte des années 1960 à 1980

Liées à cette vision sociale et politique, des pratiques agroécologiques se développent également dans les champs. Ces pratiques sont portées par une volonté d'améliorer les techniques agricoles traditionnelles sans passer par les outils de l'agriculture conventionnelle (intrants chimiques, mécanisation, augmentation des tailles des parcelles agricoles, etc.) (Wezel et al., 2009). Dans les années 1990, l'agroécologie s'affirme donc dans certains milieux professionnels et scientifiques comme une proposition technique.

d) L'étude de la durabilité des systèmes agro-alimentaires (2000-2015)

Revêtant désormais des aspects politique et technique, l'agroécologie n'en reste pas moins une discipline scientifique. C'est ce triptyque (discipline scientifique, mouvement social, pratique technique) que mettent en avant Wezel et al. dans une publication de 2009. Ils soulignent également l'explosion du nombre de publications sur le sujet de l'agroécologie depuis les années 1980 et la complexification du concept scientifique.

Créée en 2007, la Société Scientifique d'Agroécologie d'Amérique Latine (SOCLA) devient la porte-parole d'une communauté scientifique « promouvant le développement de l'agroécologie comme une discipline scientifique permettant de poser les bases d'un développement rural durable en Amérique Latine » (SOCLA, 2017). La SOCLA fait le lien entre la communauté scientifique et les mouvements sociaux, intégrant de plus en plus leur problématiques et leurs visions à la discipline scientifique de l'agroécologie.

Dans le même temps, le concept de système alimentaire fait son apparition dans la littérature, considérant l'ensemble des interactions politiques, sociales, environnementales, économiques et biologiques des pratiques agricoles (Wezel et al., 2009). Pour certains, l'agroécologie s'étend donc désormais aux systèmes agro-alimentaires dans leur ensemble. C'est notamment le cas de Francis et al. qui publient en 2003 « Agroécologie : l'écologie des systèmes alimentaires ». Cette idée est reprise en 2007 par Gliessman qui considère l'agroécologie comme « l'application des concepts et principes écologiques à la création et la gestion de systèmes alimentaires durables ».

Mendez, Bacon et Cohen (2015) résument bien l'étendue qu'a pris la définition de l'agroécologie pour la recherche scientifique : « L'agroécologie [...] dispose d'une multitude de définitions allant de l'écologie dans les systèmes ou les paysages agricoles à l'étude transdisciplinaire de la durabilité des systèmes agro-alimentaires globaux. ». Pour comprendre un peu mieux cette nouvelle complexité, Norder et al. (2016) tentent une classification des approches scientifiques de l'agroécologie. Pour eux, il existe trois approches :

- Ethno-écologique, qui étudie la transition écologique des communautés rurales, indigènes et traditionnelles utilisant la recherche participative comme méthodologie d'étude privilégiée.
- Eclectique, qui étudie les propositions et les pratiques pour une transition vers une agriculture durable, s'intéressant principalement aux formes alternatives d'agriculture (agriculture biologique, biodynamie, agroforesterie, agriculture de conservation, agriculture écologiquement intensive, agriculture intégrée, etc.)
- Universaliste, qui étudie la durabilité de tous les types d'agrosystèmes, considérant également les possibilités et limites de la durabilité des systèmes conventionnels, agro-industriels ou de la production à grande échelle.

e) *Et aujourd'hui ?*

La multiplication des définitions dans le monde scientifique, son utilisation politique par des mouvements sociaux aux objectifs différents et le développement de pratiques diverses ont rendu la notion d'agroécologie peu palpable et changeante. Des efforts d'uniformisation sont néanmoins entrepris par certains mouvements sociaux et acteurs institutionnels. Le Ministre de l'Agriculture français, Stéphane Le Foll, propose par exemple en 2012 un projet de loi permettant une mise en place plus aisée de projets agroécologiques (qui deviendra en 2014 la loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt), donnant des pistes sur les caractéristiques de ces projets agroécologiques. L'Organisation des Nations-Unis pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) organise en septembre 2014 un symposium international sur l'Agroécologie pour la Sécurité Alimentaire et la Nutrition regroupant de nombreux chercheurs et praticiens de l'agroécologie. Ou encore, La Via Campesina dévoile dans son rapport du Forum International pour l'Agroécologie sa première vision commune de l'agroécologie (La Via Campesina, 2016^b ; La Via Campesina et al., 2015).

Cette volonté de chaque acteur, qu'il soit politique, scientifique ou social, de créer une définition unique de l'agroécologie se heurte nécessairement à des oppositions et crée aujourd'hui un débat public mouvementé reflétant toute l'étendue des différentes notions de l'agroécologie :

« While mainstream institutions and corporations for years have marginalized and ridiculed agroecology, today they are trying to capture it. They want to take what is useful to them – the technical part – and use it to fine tune industrial agriculture, while conforming to the monoculture model and to the dominance of capital and corporations in structures of power. Social movements, on the other hand, use agroecology to challenge existing power structures, to resist the multiple attacks on our Mother Earth, and as a tool for the social, economic, cultural, political and ecological transformation of communities and territories. Their agroecology is merely technical, our agroecology is political. » (La Via Campesina, 2016^a).

2. *Institutionnalisation et dynamiques de réseaux*

Les différentes notions de l'agroécologie sont portées par des acteurs aux structures, objectifs et visions différents. Ce sont ces acteurs, leurs dynamiques et leurs notions que nous souhaitons étudier tout en les considérant dans un contexte général d'institutionnalisation des agroécologies. De ce fait, nous lions ici les concepts d'institutionnalisation, d'analyse de réseaux, d'acteur-réseau et d'analyse discursive, afin de créer un ensemble théorique permettant l'analyse à la fois des acteurs scientifiques et des mouvements sociaux.

a) *Institution et Institutionnalisation*

Souvent, le terme d'« institution » prend deux sens : celui d'« acteur institutionnel » qui renvoie à l'idée d'une entité organisée ou celui de « dispositions institutionnelles » qui renvoie à l'idée d'une structure sociale immatérielle agissant sur des acteurs (Hurwicz, 1993). Dans ce mémoire, nous choisissons l'approche sociologique et utilisons le terme « institution » dans le sens de « dispositions institutionnelles ». Nous préciserons systématiquement « acteur institutionnel » pour discuter de l'entité organisationnelle.

L'institutionnalisation ne peut se définir sans préalablement comprendre le concept d'institution. Il est généralement accepté qu'une institution est une construction sociale, composée de règles et normes formelles et informelles, qui contraint et permet les actions et comportements humains (Van de Ven et Hargrave, 2004 ; North, 1990). Les institutions mettent donc en application une certaine définition de la réalité sociale (Phillips et al., 2004) et façonne l'interaction humaine (North, 1990). Cette vision a cependant été sujet à débat et de nombreux courants de l'institutionnalisme (l'études des institutions) ont étoffé, transformé, arrangé et rediscuté ce concept d'institution et ses composants, dynamiques et dimensions (Van de Ven et Hargrave, 2004).

Les théories néo-institutionnalistes, nées dans les années 1940, se décomposent généralement en trois courants, rationnel, évolutionniste et sociologique, et interprètent différemment l'institution. Le premier lui accorde une structure incitative demandant à l'agent (acteur évoluant dans l'institution en question) des décisions rationnelles. Le deuxième l'explique comme des pratiques ancrées et routinières suivant une évolution (dans le sens darwinien). Et enfin, le dernier y voit une source de la légitimité des agents, acteurs irrationnels enraciné dans une culture (Schmidt, 2010). Ces théories sont ancrées dans une dichotomie Structure-Agent, où l'institution est construite et maintenue par les structures sociales qui, simultanément, contraignent et permettent l'agence des acteurs.

C'est en souhaitant combler la division entre ces théories que Giddens conçoit la Théorie de la Structuration dans les années 1980. Il publie notamment *La Constitution de la société : Eléments de la théorie de la structuration* en 1987 (Corcuff, 1999). Selon la théorie de la structuration, l'institution s'assimile à « un modèle régularisé [dans l'espace-temps] de relations sociales conçues comme pratiques reproduites » (Giddens, 1987). L'institution est donc une structure sociale fondée sur les interactions des agents la composant. Comme toute structure sociale, elle est nécessairement en mouvement du fait de la dualité du structurel, qui explique que les structures sociales conditionnent et sont conditionnées par les comportements des agents les composants (Giddens, 1987). Les structures sociales sont ainsi indissociables de l'action de leurs agents et, par extension, indissociable d'une transformation dans le temps et dans l'espace (Corcuff, 1999).

Ainsi, selon Giddens, l'institutionnalisation prend la forme d'une stabilisation du mouvement des structures, c'est-à-dire une stabilisation des relations sociales conçues comme pratiques reproduites. En d'autres termes, l'institutionnalisation se conçoit comme la stabilisation des réseaux sociaux dans le temps et dans l'espace.

Il faut ici nuancer le propos de Giddens. Les conceptions de l'institutionnalisation sont nombreuses. Pour Van de Ven et Hargrave (2004) notamment, l'institutionnalisation est le processus de formation d'une institution, c'est-à-dire l'enchaînement d'évènements (temporels ou intellectuels) qui « permet aux institutions d'être considérées comme allant de soi et aux acteurs institutionnels de considérer les institutions comme une réalité objective » (Van de Ven et Hargrave, 2004 ; Phillips et al., 2004). Toutefois, cette définition (et les conceptions évolutionnistes en général) nous pose problème dans la réalisation de la méthodologie d'analyse. En effet, dans cette conception, l'institutionnalisation sous-entend qu'il existe une délimitation temporelle entre l'absence et la présence d'une institution. Or les critères de cette délimitation sont instables et peu aptes à représenter la réalité des transformations sociales à plusieurs échelles (dans le temps et dans l'espace). C'est pourquoi nous choisissons de nous en tenir à la conception de l'institutionnalisation de Giddens, afin de prendre les réseaux sociaux

comme socle d'analyse et de pouvoir y appliquer les différents outils élaborés par différents courants de pensées.

b) *Analyser les réseaux d'acteurs*

Il existe plusieurs approches impliquant l'analyse de réseaux d'acteurs. La présente étude étant focalisée sur les acteurs de la recherche et de la formation, deux approches peuvent être utiles à l'analyse de leurs dynamiques. La première s'est développée dans le sillon des théories de l'action collective (mouvements sociaux) et la seconde s'applique à la production scientifique.

L'**Analyse de Réseaux** s'adapte particulièrement bien à l'étude des dynamiques des mouvements sociaux. Ces mouvements sont considérés comme des réseaux, c'est-à-dire « une multiplicité de liens connectant entre eux une multiplicité d'individus, groupes ou organisations (les acteurs) » qui se retrouvent dans une interdépendance de par leurs interactions (Cinalli, 2009). Les acteurs sont représentés comme les nœuds d'un schéma (littéralement et figurativement) et les interactions comme les liens. Cette schématisation permet ensuite d'analyser les facteurs influençant les interactions entre les acteurs tels que les critères culturels, les représentations sociales ou les facteurs politiques et institutionnels (Cinalli, 2009).

Cette méthode d'analyse sied au cadre de l'action collective. En effet, l'action collective se concentre sur les processus de changement institutionnel à l'échelle inter-organisationnelle, initiés par des mouvements sociaux ou des entrepreneurs innovants. Les institutions sont transformées grâce à l'organisation commune d'événements politiques traitant des questions de formulation et de mobilisation des structures et opportunités pour une réforme institutionnelle (Van de Ven et Hargrave, 2004). L'Analyse de Réseau permet donc de révéler les liens entre les acteurs inter-organisationnels et de comprendre les dynamiques de mobilisation avant, pendant et après les événements communs.

La **théorie de l'acteur-réseau** s'applique, elle, à la production scientifique. Formulée par Callon, Latour, Akrich et Law (Akrich et al., 2006) elle se veut profondément divergente des théories sociologiques classiques et s'oppose à l'approche structuraliste de l'institution. Selon cette théorie, les institutions sont construites par les actants. Ces actants forment des réseaux : « associations provisoires d'entités hétérogènes » humaines et non-humaines qui se construisent à travers une succession d'opérations de traduction (Claisse et Balancier, 2008). La traduction consiste à devenir le porte-parole des actants (humains et non-humains) et d'aboutir à parler d'une seule voix au sein d'un réseau (Akrich et al., 2006).

L'institution se nomme acteur-réseau et se produit lors de la stabilisation d'un réseau qui agit alors comme un seul et même acteur. Identifier ces institutions et les observer sont les missions principales des théoriciens de l'acteur-réseau (Claisse et Balancier, 2008). Dans ce cadre, Callon et al. formulent une méthode d'analyse permettant d'utiliser les articles scientifiques comme base d'identification et d'observation (Callon et al., 1983). La *co-word analysis* met en évidence les réseaux grâce à l'identification de mots ou d'association de mots considérés comme des cristalliseurs de sens. Ces mots portent en effet le poids des résultats de recherches empiriques et sont difficilement abattables.

L'Analyse de Réseaux et la théorie de l'acteur-réseau offrent deux méthodes d'identification et d'analyse des réseaux. Ces méthodes, bien que n'utilisant pas les mêmes idées que Giddens quant à la

compréhension d'une institution, fondent leurs concepts de réseaux sur les acteurs et les liens les unissant. De notre point de vue, ces méthodes sont alors conciliables dans une même méthodologie, puisque discutant de réseaux sociaux différents tout en rapprochant ces réseaux sociaux du concept d'institution. Elles permettent également de faire le lien à une dernière approche théorique utile à notre analyse.

c) L'approche discursive

Dans la lignée de Callon et al. (1983) qui donnent du poids au mots dans la transmission des idées d'un réseau, l'institutionnalisme discursif définit l'institution comme une structure contraignant et permettant la diffusion de sens par des acteurs. Ce sens se cristallise dans les idées qui sont diffusées et échangées par les discours (Schmidt, 2010). De même, selon Phillips et al. (2004), « l'analyse des discours donne un cadre cohérent à l'étude de l'institutionnalisation », puisque la réalité sociale se construit à travers un échange linguistique entre les acteurs (Berger & Luckmann, 1966). En d'autres termes, les acteurs interagissent par le langage (et donc créent des discours) pour définir et formaliser les dispositions qui aboutiront à la conception d'une institution. Les institutions sont donc structurées par les discours des acteurs. Schmidt (2010) ajoute de plus que ces acteurs créent, maintiennent et changent les institutions à travers leurs interactions discursives. Dans ce sens, l'institutionnalisme discursif se rapproche de l'idée de l'institution en réseaux de Giddens.

Dans le contexte de l'institutionnalisation, les textes peuvent être considérés comme des discours, dans la mesure où ils ont une « distance réflexive » et conceptualisent des actions futures (Musson, Rousselière, 2016). L'analyse sémantique des textes peut donc s'appliquer dans une certaine mesure à l'analyse des discours. L'analyse sémantique s'appuie sur une étude statistique de l'utilisation des mots en établissant un lien entre les mots et leurs sens.

Dans cette étude, il nous semble intéressant d'utiliser une analyse sémantique pour compléter les analyses de réseaux. Il nous faudra cependant vérifier que les textes utilisés répondent aux critères de distance réflexive et de conceptualisation des actions futures afin de pouvoir appliquer l'analyse dans le cadre de l'approche discursive et ainsi la lier à l'institutionnalisation de Giddens et par extension à l'Analyse de Réseaux et à la théorie de l'acteur-réseau.

II. Objectifs et méthodologie

Désormais, le cadre théorique est défini. Il est maintenant important de comprendre les objectifs et la démarche de l'étude.

A. Objectifs spécifiques du mémoire

Le cadre théorique apporte une certaine perspective à la problématique de cette étude. Si l'objectif général reste de mettre en évidence les dynamiques à l'œuvre dans la diffusion des différentes notions d'agroécologie portées par les acteurs de la création et du partage des connaissances en Europe, il offre une grille de lecture aux résultats et permet d'établir certaines hypothèses.

Spécifiquement, l'étude nous demandera de :

- Proposer un panorama explicatif des différents acteurs de la recherche et de la formation en agroécologie dans une Europe élargie. Ce panorama pourra s'établir par l'Analyse de Réseaux.
- Comprendre les différentes notions d'agroécologie portées par chaque acteur identifié et proposer une analyse permettant de faire ressortir les dynamiques historiques et/ou récentes de la compréhension de l'agroécologie. Cette partie pourra s'établir grâce à l'approche de *co-word* et l'analyse sémantique.
- Mettre en évidence la présence ou l'absence de diffusion des notions d'agroécologie entre les acteurs identifiés. Cette partie sera la mise en relation des différentes analyses. En d'autres termes, elle sera une comparaison des résultats de l'Analyse de Réseaux et des résultats de l'approche *co-word* et de l'analyse sémantique, afin de mettre en lien les réseaux et les notions derrière ces réseaux.

Ce qui nous mène à l'hypothèse principale : les réseaux d'acteurs sont similaires aux réseaux des notions d'agroécologie diffusées. En d'autres termes, un réseau d'acteurs diffuse une notion de l'agroécologie. Cette hypothèse se fonde sur deux autres hypothèses : la première est qu'il existe des réseaux d'acteurs et des réseaux notionnels autour de l'agroécologie en Europe et la seconde est que ces réseaux soient perceptibles par la méthodologie appliquée.

B. Méthodologie de recherche

Afin d'obtenir les résultats demandés et d'affirmer ou informer les hypothèses, nous ferons une étude en trois étapes : la première consistera à identifier les acteurs de la recherche et de la formation et de déterminer les réseaux directs d'acteurs, la deuxième consistera à analyser les discours des acteurs identifiés et de déterminer les réseaux sémantiques, enfin la dernière consistera à assembler les réseaux directs et sémantiques.

Avant toute chose, posons une base importante de l'analyse : l'étendue des acteurs de la recherche et de la formation. Nous considérons les acteurs de la recherche comme les organisations productrices de publications scientifiques référencées dans des journaux scientifiques ou des bases de données spécialistes. Nous faisons le choix d'exclure les auteurs afin de prendre une approche différente des études déjà produites sur le sujet des réseaux de l'agroécologie.

Nous considérons les acteurs de la formation comme les organisations productrices de formations académiques et/ou pratiques, diplômantes ou non-diplômantes, étant destinées tout autant à un public large que restreint.

1. Identification des acteurs et des réseaux directs

Dans le premier temps de l'analyse, il sera question d'identifier les acteurs et les réseaux directs d'acteurs. L'identification des acteurs de la recherche semble relativement aisée, aux vues de l'existence d'outils répertoriant les publications et structures de la recherche. A l'inverse, ce type d'outil n'existe pas pour les acteurs de la formation tels sur nous les avons définis. Deux méthodes seront donc utilisées, l'une pour les acteurs de la recherche et l'autre pour les acteurs de la formation.

a) *Acteurs de la recherche*

Les outils d'inventaire de publications scientifiques sont très utiles dans le cas présent. Ces outils répertorient et donnent accès à une multitude de publications scientifiques (articles, livres, rapports de projet de recherche, etc.). Ils sont plus ou moins spécialisés dans certains domaines, régions géographiques et/ou langues. Ils permettent également de procéder à des recherches avancées dans leurs bases de données afin de sélectionner la ou les publication(s) souhaitée(s) selon différentes modalités. Dans le cas présent, l'outil Scopus semble être le plus approprié à l'identification des acteurs. En effet, Scopus possède une base de données conséquente tout en ayant un focus plutôt européen, par rapport à d'autres outils tel que, par exemple, Web Of Science (WoS) qui est plutôt américano-centré. Toutefois, il est ici nécessaire de mentionner qu'aucun des outils n'est complètement exhaustif, et Scopus, comme les autres, ne dispose pas de toutes les publications existantes depuis la parution du premier journal scientifique, ni ne possède un logiciel infaillible. Ces biais devront être considérés dans l'interprétation des résultats.

L'outil étant défini, il nous reste à déterminer les modalités d'utilisation de cet outil. Afin d'identifier les acteurs de la recherche en agroécologie, nous pouvons prendre trois approches : la première est de faire une recherche thématique générale ; la deuxième est de limiter l'étude aux acteurs communiquant appartenir à l'agroécologie en l'utilisant dans leur nom (recherche nominative) ; la dernière est d'utiliser les deux approches et de combiner les résultats. Nous faisons le choix de la deuxième approche, car elle est différente des études thématiques déjà réalisées (Wezel et Soldat, 2009 ; Ollivier et Bellon, 2010). La dernière option ne semble pas non plus pertinente pour cette étude : elle ne permet pas de différencier le discours agroécologique (recherche thématique) d'un discours institutionnalisé (recherche nominative), qu'il serait justement intéressant de comparer. Nous faisons donc le choix de se restreindre aux acteurs de la recherche possédant les termes « agroécologie » ou « agroécologique »ⁱ dans leur dénomination.

Scopus permet de procéder à une recherche avancée en utilisant le discriminant de recherche *AFFILORG*, qui renvoi les publications dont les termes recherchés se trouvent dans les affiliations. En d'autres termes, Scopus renvoi les publications d'unités, d'instituts ou d'organismes de recherche utilisant les termes recherchés dans leurs qualifications, noms ou adresses. Dans le cas de cette étude, l'utilisation de cet outil permet de compiler les publications des unités, instituts et organismes européens utilisant les termes « agroécologie » ou « agroécologique »ⁱ dans leurs affiliations. La base de données ainsi créée est ensuite nettoyée et harmonisée : seuls les titres, abstracts et dates des

publications sont conservés, les affiliations non-européennes sont supprimées et les autres sont codifiées afin de pouvoir les différencier et les dénombrer plus facilement. Une recherche spécifique par acteurs est ensuite entreprise afin de compléter la base de données de toutes les publications n'ayant pas été incluse dans la première recherche. Enfin, les doublons des publications sont éliminés et les affiliations sont indexées à la codification établie. Ainsi mise en page, la base de données permet de faire l'inventaire des acteurs existants et de brosser un premier paysage des acteurs de la recherche.

Enfin, il faut mettre en relief les réseaux directs d'acteurs. Ces réseaux directs sont composés des acteurs travaillant en collaboration. Dans le cas des acteurs de la recherche, cette collaboration passe par l'écriture conjointe d'articles scientifiques.

b) Acteurs de la formation

Nous considérons les acteurs de la formation en agroécologie comme les organisations qui enseignent l'agroécologie, les pratiques agroécologiques ou les processus agroécologiques (pouvant inclure l'agriculture biologique, la permaculture, l'agroforesterie, l'agriculture mixte ou toute autre forme d'agriculture dite alternative) et qui utilisent les termes « agroécologie » ou « agroécologique »ⁱ dans leurs discours partagés (site internet, syllabus, etc.).

Identifier les acteurs de la formation et leurs réseaux directs demande une méthodologie différente. Le but de cette identification est d'abord de considérer les réseaux directs de formations, puis de trouver des outils d'identification pour chaque réseau. La première démarche consiste donc à dénombrer les réseaux directs de formation en agroécologie. Ces réseaux directs sont constitués des acteurs qui collaborent sur une ou plusieurs formations. Pour ce faire, des entretiens avec les partenaires du projet IDAE permettront de mobiliser leur savoir sur les différentes formations en agroécologie dans leurs différents réseaux. Il sera notamment intéressant de prendre en considération les partenaires académiques et les partenaires sociaux afin de toucher des réseaux différents.

Une fois cette étape terminée, une étape de recherche spécifique s'impose. Pour chaque réseau de formation identifié, il faudra procéder à des recherches internet supplémentaires, afin d'identifier un maximum d'acteurs. Les titres, descriptions et types de formations sont assemblés dans une base de données pour l'analyse lexicale qui suivra. Notons tout de même que ces recherches spécifiques impliquent une certaine connaissance des langues européennes. Pour des raisons de temps et de moyens, les recherches spécifiques ne seront faites qu'en anglais, français, espagnol et allemand. Il faudra prendre ce biais en considération lors de l'interprétation des résultats.

2. Analyse des discours et identification des réseaux sémantiques

Après la première étape d'identification des acteurs et des réseaux directs, nous entamons la deuxième étape : l'analyse des discours et l'identification des réseaux sémantiques. Cette étape permet de mettre en relief les acteurs qui utilisent le même lexique pour transmettre leurs savoirs en agroécologie. Cette étape est importante puisqu'elle donne la mesure de la diversité des idées, notions et concepts scientifiques autour de l'agroécologie en Europe et permet de comprendre certaines dynamiques de diffusion à l'échelle régionale.

Pour mettre en évidence les réseaux sémantiques, deux méthodes sont employées. La première consiste à appliquer le logiciel CorText aux deux bases de données produites. La seconde consiste à analyser les entretiens afin d' étoffer les résultats de la première méthode.

a) *Analyses CorText*

CorText est un outil d'analyse sémantique développé par le laboratoire LISIS. Il permet, entre autres, de repérer dans un corpus de texte les termes significatifs et d'en donner une représentation graphique. En d'autres termes, CorText met en évidence les mots qui statistiquement représentent le mieux un corpus de textes et les regroupe en groupes de mots qui sont utilisés plus fréquemment ensemble. Cette méthode d'analyse permet donc de comprendre les idées générales se dégageant d'un ensemble de textes, mais également les différents courants au sein de cette thématique.

Les deux bases de données seront analysées séparément avec CorText. Les corpus utilisés seront les titres et les abstracts pour les publications scientifiques et les titres et les descriptions (préalablement traduite en anglais si nécessaire) pour les formations. Les étapes suivantes seront entreprises pour les deux corpus.

Etape 1 : Création d'une liste de termes

CorText repère les termes statistiquement significatifs dans les corpus de texte et les présente sous forme de liste. Un terme est un mot seul ou une séquence de deux ou trois mots (ex : agroécosystème, changement climatique, émissions de CO²). CorText repère ces termes grâce à un dictionnaire lexical prédéfini qui lui permet de différencier les étiquettes grammaticales (nom, verbe, adverbe, adjectif) et de ne retenir que les noms et adjectifs. Une fois le repérage des termes finalisé, CorText les classe statistiquement en utilisant le test du khi² (ou chi²). Le logiciel fait ensuite ressortir un nombre prédéfini de termes qui ont l'importance statistique la plus grande. Dans le cas de cette étude, ce nombre varie entre 75 et 150 en fonction des corpus analysés.

CorText permet également de découper les textes du corpus en plusieurs périodes, et de faire ressortir les termes les plus significatifs pour chaque période. Les textes peuvent être répartis dans les périodes selon deux modalités : une temporalité régulière (tous les 5 ans par exemple) ou un nombre homogène (tous les 1000 textes par exemple). Cette démarche permet de prendre en considération des termes qui ne l'aurait pas été sans découpage et peut faire ressortir des tendances historiques ou des dynamiques récentes. La notion d'agroécologie ayant évolué à plusieurs reprises depuis son apparition, il nous a paru intéressant d'adopter cette démarche.

Toutefois, la démarche historique ne peut être entreprise qu'avec l'indexation de marqueurs temporels (dates de parution, de création, de fermeture, de naissance, etc.) aux textes du corpus. Or, s'il est aisé de collecter les dates de parution des publications scientifiques, il s'avère beaucoup plus compliqué de collecter des marqueurs temporels pour les formations³. C'est pourquoi la démarche historique ne sera appliquée qu'au corpus des titres et abstracts des publications.

De plus, le nombre de publications scientifiques autour de l'agroécologie ayant fortement augmenté dans la dernière décennie (Wezel et Soldat, 2009), il semble plus approprié d'appliquer une périodicité

³ La date de création a été tenté, mais n'a pas pu être identifiée pour toutes les formations.

homogène au corpus. Les termes plus récents pourront ainsi mieux ressortir et ne se noieront pas dans la masse des termes usuels. Les dynamiques récentes pourront être mise en valeur.

Etape 2 : Création d'un dictionnaire d'analyse

L'étape 2 consiste à réajuster la liste de termes de l'étape 1 afin de convenir au mieux à l'analyse souhaitée. Autrement dit, des termes sont supprimés, ajoutés ou modifiés afin de donner la meilleure grille d'analyse possible au logiciel pour la suite du processus dans le cadre de l'étude en cours.

Etape 3 : Création de la représentation graphique

Afin de créer une représentation graphique, CorText place les termes du dictionnaire d'analyse selon des indices de distanciation calculés grâce à la méthode distributionnelle de l'analyse de co-occurrences. L'analyse de co-occurrence permet de mettre en évidence des sphères sémantiques. Une sphère sémantique regroupe les termes utilisés dans les mêmes textes et deux sphères sémantiques sont distinctes du fait qu'elles regroupent des termes qui sont statiquement peu utilisés dans les mêmes textes. Il existe plusieurs méthodes d'analyse de co-occurrence (simple, χ^2 , Cramer, Cosine, etc.). La méthode appelée distributionnelle est la plus pertinente dans ce cas, car elle permet d'analyser un corpus de textes homogène (relevant d'un même type). Elle calcule l'espace entre deux termes grâce à la formule suivante :

$$s(i, j) = \frac{\sum_{k \neq i, j, I(i, k) > 0} \min(I(i, k), I(j, k))}{\sum_{k \neq i, j, I(i, k) > 0} I(i, k)}$$

où $s(i, j)$ représente l'espace entre les termes i et j

k est un troisième terme identifié

$$I = \log\left(\frac{n(i, j)}{e(i, j)}\right)$$

Cette formule signifie simplement que le calcul de co-occurrence entre deux termes et leur placement spatial dépend d'un troisième terme. Les termes sont donc placés en triangle jusqu'à ce que le meilleur équilibre entre tous les termes soit trouvé (Laboratoire Interdisciplinaire Sciences Innovations Sociétés, 2017^a).

La représentation finale de cette analyse de co-occurrence est un graphique 2D où sont mis en lien et regroupés par cluster les termes du dictionnaire d'analyse (voir [annexe 4](#)). Comme pour la création de la liste de terme, il est possible d'ajouter une dimension périodique à l'analyse de co-occurrence, dans le but de faire ressortir les tendances historiques ou les dynamiques récentes. L'ajout de périodes engendre la création d'une autre représentation graphique, dite « en tubes », qui montre les dynamiques temporelles des sphères sémantiques (voir figure 7). Les périodes sont soit régulières, soit homogènes. Il est généralement préférable de respecter la caractéristique des périodes et de garder une approche homogène dans l'analyse de co-occurrence si elle a été utilisée dans la création de la liste de termes. Grâce à ces représentations graphiques (la représentation des sphères sémantiques pour le corpus de formations et la représentation en tubes pour le corpus des publications), nous pourrions interpréter les différentes thématiques se dégageant des textes analysés.

Il sera également intéressant d'ajouter une analyse spécifique des publications scientifiques communicant une appartenance à l'agroécologie. Ainsi, un sous-corpus sera créé, rassemblant les publications utilisant les termes « agroécologie » ou « agroécologique »ⁱ dans leurs titres ou abstracts. Ce sous-corpus fera aussi l'objet d'une analyse et d'une représentation de ses sphères sémantiques.

CorText permet également d'ajouter un indicateur du degré de représentation de chaque acteur dans ces thématiques. En effet, grâce à un calcul du χ^2 , CorText ajoute à chaque sphère sémantique les acteurs qui impactent statistiquement la création de cette sphère. Autrement dit, les termes de la sphère sont statistiquement plus présents dans les textes des acteurs indiqués. Ainsi, nous voyons apparaître des réseaux sémantiques d'acteurs.

b) Analyse des entretiens

Afin de compléter l'approche statistique et sémantique permise par CorText, une approche qualitative de restitution des idées sera utilisée pour l'analyse des entretiens. Considérant les difficultés identifiées d'avoir accès à des informations exhaustives concernant les formations et pour une question de temps et de moyens disponibles, les entretiens se concentreront sur les acteurs de la formation.

Les entretiens se dérouleront du 19 au 26 juillet 2017 et incluent Michèle Roux de la Confédération Paysanne et de l'European Coordination Via Campesina (ECVC), Colin Anderson, Chris Maughan et Annelie Bernhart du Center for Agroecology, Water and Resilience (CAWR) de l'Université de Coventry.

Les entretiens suivront un guide d'entretien qualitatif, destiné à laisser une grande liberté de paroles aux participants et à creuser en profondeur : i) leur connaissance des réseaux de formation en agroécologie, ii) leur(s) notion(s) de l'agroécologie, iii) l'évolution de ces notions au cours du temps et iv) la transmission de ces notions vers différents publics. Ces entretiens seront également enrichis de communiqués de presses, rapports de conférences ou articles émanant des différents acteurs. Le tout sera retranscrit et utilisé comme base d'information pouvant compléter les différentes thématiques émergent de l'analyse CorText ou en faire apparaître de nouvelles.

3. Assembler les réseaux directs et sémantiques

La dernière étape de la méthodologie consiste à regrouper les informations sur les réseaux directs et les réseaux sémantiques. Cette étape est la plus délicate car elle dépend de l'interprétation donnée aux différentes sphères sémantiques.

Les sphères sémantiques découlant des deux corpus seront analysées en détail et regroupées si elles sont thématiquement proches. Les conclusions de l'analyse des entretiens permettront la finalisation de la construction des réseaux sémantiques et directs. Ensuite, les réseaux sémantiques seront comparés aux réseaux directs, afin de mettre en lumière la diffusion des notions entre partenaires européens.

Ainsi, les conclusions de cette dernière étape permettront de comprendre les différentes notions de l'agroécologie portées par les acteurs européens de la formation et de la recherche et leur diffusion entre ces acteurs.

III. Résultats et discussions

L'analyse des différentes bases de données, ainsi que la prise en compte des entretiens, communiqués de presses, rapports de conférences ou articles des acteurs de la formation permettent de peindre un panorama des réseaux d'acteurs européens de la recherche et de la formation et de mettre en évidence une diffusion des notions d'agroécologie.

Suivant la méthodologie présentée, les acteurs et réseaux directs d'acteurs seront présentés dans un premier temps. Les thématiques et les réseaux sémantiques seront ensuite abordés. La mise en lien entre les réseaux directs et sémantiques fera l'objet d'une dernière partie.

A. Panorama des acteurs de la recherche et de la formation en agroécologie en Europe

Les acteurs de la recherche et de la formation en agroécologie en Europe sont nombreux et divers. Les parties suivantes les décrirons et en analyserons les réseaux.

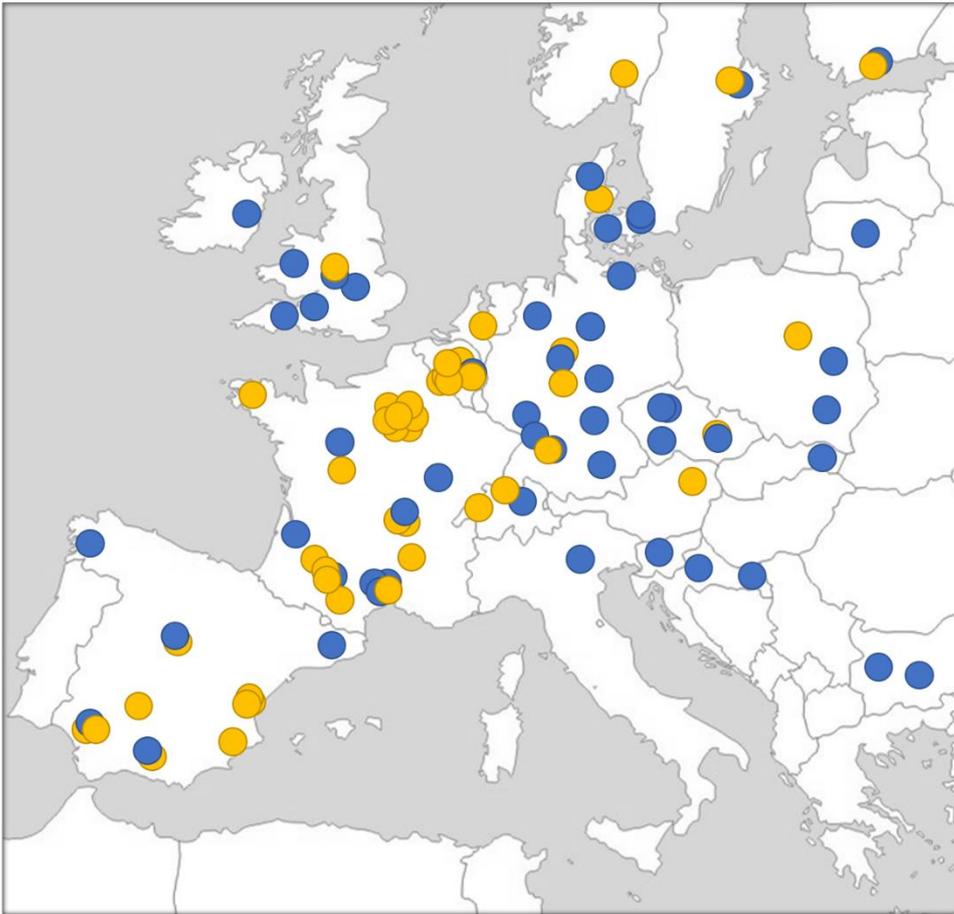
1. Cartes et dynamiques temporelles des acteurs

a) Généralités

Les différentes analyses ont permis d'identifier 103 acteurs de la recherche et de la formation en agroécologie en Europe dont 50 acteurs de la formation et 53 acteurs de la recherche. Concernant les acteurs de la formation, cette liste n'est pas exhaustive mais donne une bonne indication des principaux acteurs. La liste complète se trouve en [annexe 1](#).

Pour rappel, les acteurs de la recherche sont les acteurs identifiés au travers de l'outil Scopus. Ce sont les unités de recherche utilisant les termes « agroécologie » ou « agroécologique »ⁱ dans leur dénomination. Les acteurs de la formation sont les organisations qui enseignent l'agroécologie, les pratiques agroécologiques ou les processus agroécologiques (pouvant inclure l'agriculture biologique, la permaculture, l'agroforesterie, l'agriculture mixte ou toute autre forme d'agriculture dite alternative) et qui utilisent les termes « agroécologie » ou « agroécologique »ⁱ dans leurs discours partagés (site internet, syllabus, etc.).

La figure 1 donne un aperçu de la cartographie de des acteurs s'identifiant sur l'agroécologie :



1 - Cartographie des acteurs de la recherche et de la formation en agroécologie en Europe

Légende :

- Acteur de la formation ● Acteur de la recherche

Comprendre la figure : Chaque point représente un acteur. Deux points superposés symbolisent soit deux acteurs situés dans la même ville, soit un même acteur présent à la fois dans le secteur de la recherche et dans le secteur de la formation. Les acteurs ayant ces deux fonctions sont présents à Liège, Louvain, Helsinki, Lyon, Göttingen, Stuttgart, Séville, Uppsala et Coventry. De plus, l'université d'Aarhus (Danemark) possède deux sites de recherche en agroécologie (Slagelse et Tjele) en plus d'un parcours de formation (Aarhus). Egalement, cette carte prend en considération les acteurs historiques n'existant plus actuellement tels que les acteurs présents à Maynooth (Irlande) et Devon (Royaume-Uni). La liste des acteurs et leurs indications géographiques se trouve en [annexe 1](#).

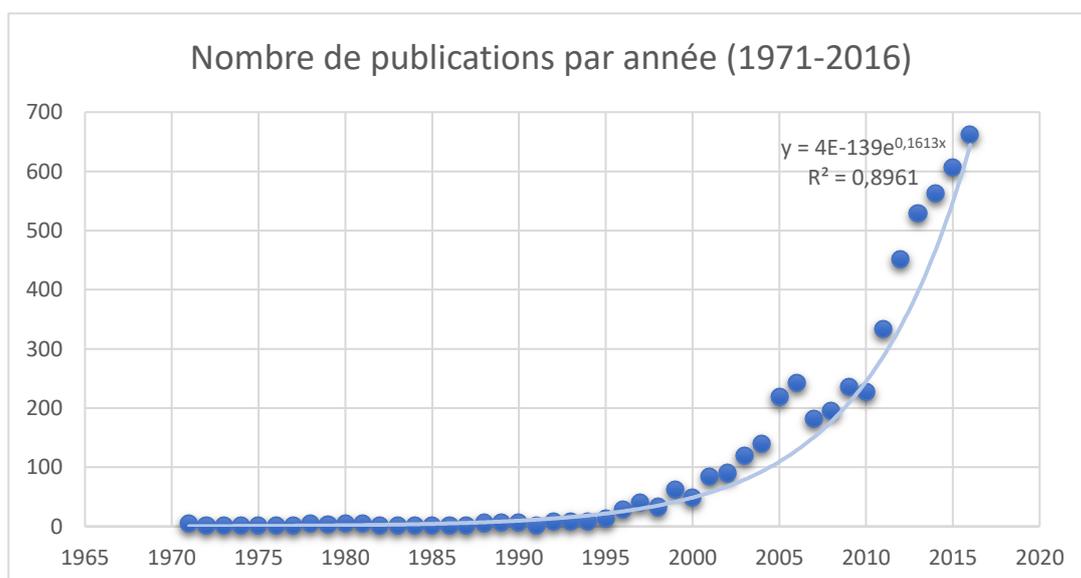
Les acteurs de la recherche et de la formation sont composés majoritairement d'universités (50), puis d'instituts et unités de recherche (24) et enfin d'associations et mouvements sociaux (9), de fermes (5), d'agences d'état (3) et d'entreprises privées (2). Cette domination des universités et instituts de recherche s'explique facilement par l'approche de l'étude. Toutefois, la diversité des acteurs donne déjà une idée de la dimension de l'agroécologie en Europe. Même à l'échelle de la recherche et de la formation, l'agroécologie touche de nombreux milieux : politique, académique, économique et social.

Une forte concentration des acteurs de la formation en l'Europe de l'Ouest est visible sur la carte. Cette disparité pourrait s'expliquer par la méthode de recherche, qui s'est limitée au français, anglais, allemand et espagnol dans la phase de recherche spécifique. Toutefois, une étude Eurostat montre que plus de 60% des étudiants européens se concentre dans 9 pays (Belgique, Allemagne, Pays-Bas, Danemark, Autriche, France, Espagne, Irlande et Royaume-Uni) (Eurostat, 2015). La disparité mise en relief n'est donc pas uniquement le fruit d'un biais linguistique. Il faut cependant rester prudent, et considérer une étude plus approfondie et par pays, avant d'avancer des conclusions quant aux dynamiques géographiques des acteurs de la formation en agroécologie en Europe. Nous nous contenterons ici de remarquer la présence de ceux qui ont pu être identifiés.

Une seconde remarque générale à la vue de cette carte est l'absence presque totale d'acteurs de la recherche dans certains pays : en Italie, aux Pays-Bas, en Autriche, dans les pays scandinaves et dans la plupart des pays d'Europe de l'Est. Une première explication à ce phénomène pourrait provenir d'un biais de Scopus. En effet, Scopus ne recense que les publications de revues scientifiques à portée internationale, généralement publiées en anglais ou espagnol. Or la représentation de certains pays dans ces revues scientifiques est moindre voire absente (notamment pour les pays d'Europe de l'Est). Une deuxième explication à ce phénomène provient d'un biais de la méthodologie. Puisque seuls les acteurs de la recherche se dénommant avec les termes « agroécologie » ou « agroécologique » sont considérés, il est envisageable que certains instituts ou unités de recherche n'aient pas formalisés l'agroécologie en tant que pôle disciplinaire pouvant les décrire. L'agroécologie est présente dans leurs travaux, mais ils ont préféré d'autres termes pour leur dénomination. C'est notamment le cas de l'Université de Wageningen aux Pays-Bas, qui dispose d'un département d'agro-technologie et de sciences alimentaires publiant des articles sur l'agroécologie (Ollivier, Bellon 2010 ; Wageningen University & Research, 2017). Enfin, il est aussi envisageable que certains pays n'aient tout simplement pas d'acteurs travaillant sur la question de l'agroécologie.

b) Les acteurs de la recherche

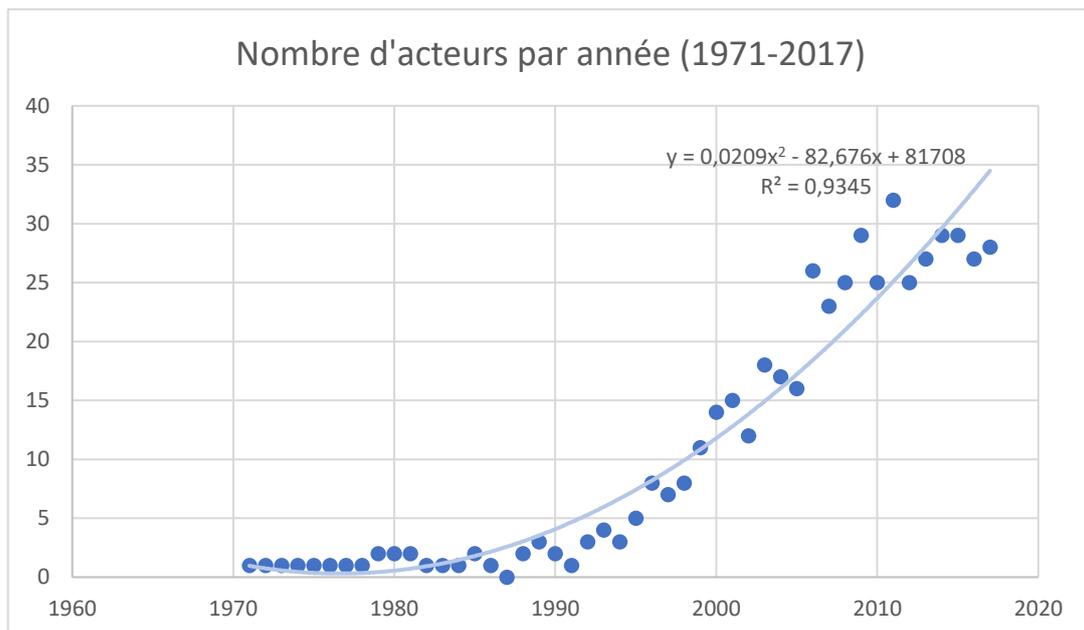
La méthodologie d'analyse a permis de collecter 5644 publications issues de 53 acteurs de la recherche. Ces publications s'étendent de 1971 à 2017. La figure 4 montre l'évolution du nombre de publications entre 1971 et 2016 (2017 n'ayant pas été considérée, puisque l'année est en cours).



2 – Publications par années (1971-2016)

Nous pouvons noter une stagnation du nombre des publications entre 1971 et 1991 (entre 1 et 5 publications par an), puis une croissance exponentielle depuis 1992. Ces vingt-cinq dernières années, le nombre de publications a en effet explosé et est passé de 8 publications en 1992 à 84 en 2001 et 663 en 2016.

Cette explosion a accompagné une forte croissance du nombre d'unités de recherche. Jusqu'en 1992, seules une à trois unités de recherche utilisent « agroécologie » ou « agroécologique » dans leur dénomination. Dès 1992, cependant la tendance est à la hausse pour atteindre 32 en 2011. Enfin, nous pouvons noter une phase de stabilisation autour de 28 entre 2011 et 2017, phase qu'il faudra confirmer dans les prochaines années.



3 – Acteurs de la recherche par année (1971-2017)

Le premier résultat visible de cette étude semble indiquer que les acteurs de la recherche sont inexistantes avant 1971. Jusqu'en 1980, Scopus ne détecte que deux acteurs : L'institut des Sciences du Sol Nikola Poushkarov en Bulgarie et le Centre de Technologie Agricole de Augustenberg en Allemagne ([annexe 2](#)). Or, un bref historique de l'Institut Nikola Poushkarov indique que le premier département d'agroécologie bulgare a été fondé au Centre National d'Agriculture de Bulgarie en 1911 (Institute of Soil Science Nikola Poushkarov, 2017). La limite temporelle semble donc être un biais de l'outil Scopus, lié peut-être à la non-numérisation des publications plus anciennes et/ou à l'utilisation de langues d'écriture non répertoriée au sein de l'outil. Cependant, il est difficile d'estimer combien de publications et d'acteurs n'ont pas été considérés dans cette analyse.

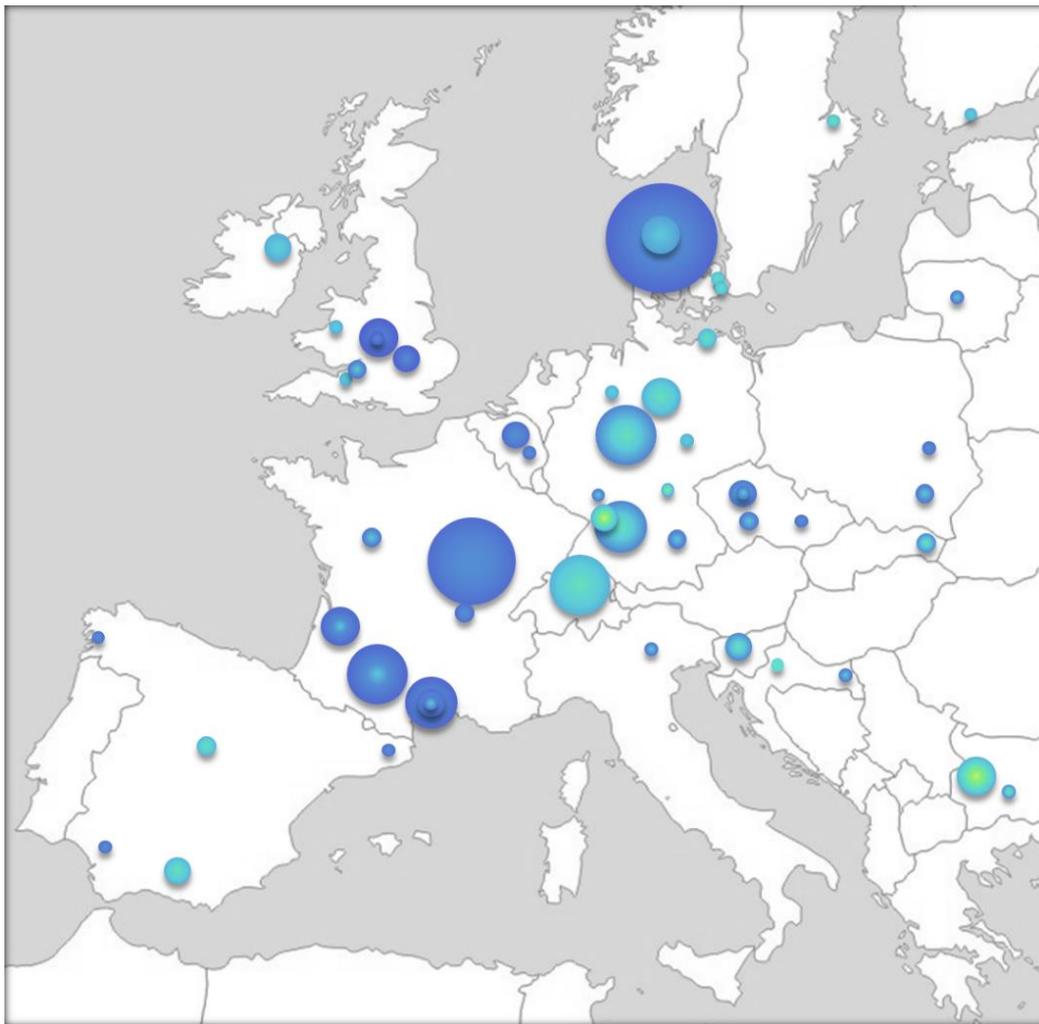
Ensuite, il apparaît que le début des années 1990 soit le point de départ de la croissance à la fois du nombre d'acteurs et du nombre de publications. S'il semble évident qu'il existe une corrélation entre les deux, cette corrélation n'explique cependant pas tout : à partir de 2011 le nombre de publications continue sa croissance alors que le nombre d'acteurs se stabilise. Entre 2011 et 2016, le nombre de publications double en passant de 333 à 663. Cette dynamique est bien supérieure à la tendance mondiale qui voit le nombre de publications scientifiques indexées à Thomson Reuters croître de 23%

entre 2008 et 2014 (UNESCO, 2015). De plus, le nombre de publications des domaines ayant trait à l'agroécologie n'augmente que de 19% (chiffres tirés de WoS de Thomson Reuters) dans cette même période. L'agroécologie semble donc être devenue un thème qui « fait le buzz » (Ollivier et Bellon, 2010).

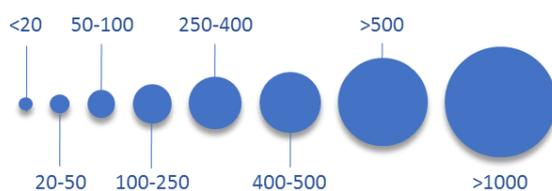
Toutefois, cette dynamique peut en partie s'expliquer par l'augmentation de la dépense européenne pour la recherche et le développement, qui passe de 2,04% du PIB de la zone euro en 2011 à 2,14% en 2015 (The World Bank, 2016). Une analyse des dépenses publiques en Europe montrerait certainement un financement croissant des thématiques liés à l'agriculture durable, favorisant ainsi la recherche des acteurs identifiés dans cette étude. Une telle analyse serait intéressante à concrétiser afin d'alimenter l'analyse de l'institutionnalisation des notions d'agroécologie. Dans tous les cas, les tendances montrent bien un engouement pour le sujet de l'agroécologie, favorisant les acteurs de la recherche et le nombre de publications.

Enfin, le nombre d'acteurs par année ne spécifie pas le nombre d'acteurs uniques. Il est possible que d'une année sur l'autre, des acteurs disparaissent alors que d'autre émergent, faussant la lisibilité du graphique. Creusons donc les dynamiques historiques des acteurs afin de mieux mettre en relief les acteurs historiques et les acteurs récents. La figure 4 cartographie l'émergence des unités de recherche entre 1970 et 2017 en fonction du nombre de leurs publications. Les données de cette carte se trouvent en [annexe 2](#).

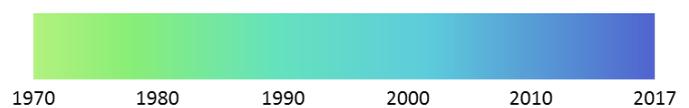
4 - Carte des acteurs de la recherche en fonction de leurs nombre et dates de publications



Nombre de publications :



Graduation par année :



Comprendre la figure : Chaque cercle représente une unité de recherche ; les cercles peuvent être superposés comme dans le cas de Montpellier (trois cercles). La taille du cercle dépend du nombre total des publications de l'unité de recherche. La couleur du cercle dépend des décennies de publication des articles. Par exemple, l'unité de Dijon (UMR Agroécologie) a publié entre 500 et 1000 articles entre 2010 et 2017.

Trois centres principaux de production d'articles scientifiques ressortent de cette carte : les Pays-Bas, avec son Département d'Agroécologie de l'Université d'Aarhus, la France, avec ses différentes unités des grands instituts de recherche nationaux (INRA, CNRS et CIRAD) et enfin l'Allemagne et la Suisse, avec une accumulation d'unités de recherche plus petites et historiquement installées. Il semble

d'ailleurs que le centre historique des acteurs se situent en Europe centrale (Allemagne, Suisse, Danemark et Slovénie) et en Europe du Sud (Espagne, Slovaquie et Bulgarie).

En Bulgarie, l'institut des Sciences du Sol Nikola Poushkarov de l'Académie d'Agriculture de Bulgarie est l'un des plus vieux acteurs recensés et a toujours eu un département, groupe ou unité de recherche dédié à l'agroécologie jusqu'au ce jour. Il a été créé en 1960 par la fusion de l'Institut des Sciences du Sol de l'Académie des Sciences de Bulgarie et de celui de l'Institut National de Recherches Agricoles (CRI). Le nom Nikola Poushkarov n'est pas le fruit du hasard, puisque ce chercheur est reconnu comme le père fondateur des sciences du sol bulgares et a établi le premier département d'agroécologie au Centre National d'Agriculture en 1911. L'Institut Nikola Poushkarov est spécialisé sur les questions des sciences du sol, d'agroécologie, d'agriculture et de protection environnementale. A partir des années 1960, il adopte une stratégie d'internationalisation, qui le pousse à publier en anglais et allemand dans des journaux reconnus à l'échelle européenne et internationale, d'où une présence marquée et continue depuis les années 1970 (Institute of Soil Science Nikola Poushkarov, 2017).

A l'inverse, également acteur historique de l'agroécologie, la Station Fédérale de Recherches en Agroécologie et Agriculture de Reckenholz (Suisse) s'efface progressivement du paysage scientifique recensé. La station expérimentale a été inaugurée en 1968 dans un effort du gouvernement suisse de rendre son agriculture plus productive, dans l'idée de promouvoir les innovations techniques. Dans les années 1980 et 1990, ses stratégies scientifiques se tournent de plus en plus vers le « développement de méthodes de production respectueuses de l'environnement », principalement axées sur l'amélioration des semences des grandes cultures et des plantes fourragères et le biocontrôle. En 1996, suite à la réduction continue des moyens financiers pour la recherche agronomique, la station de recherches en chimie agricole et sur l'hygiène de l'environnement de Liebefeld-Berne fusionne avec la station de recherches agronomiques de Zurich-Reckenholz. Ce nouveau centre de recherche devient la Station de Recherches en Agroécologie et Agriculture, aussi appelé le Centre national d'agroécologie, au slogan "Une recherche pour l'agriculture et la nature" (Agroscope, 2017). La Station Fédérale de Recherches en Agroécologie et Agriculture produit de nombreuses publications entre 1996 et 2007. L'essoufflement de ses publications depuis 2008 pose question.

C'est d'ailleurs l'autre constat de la carte : une dizaine d'acteurs cessent d'être recensés entre 2000 et 2017. Cette disparition n'est pas nécessairement dû à leur fermeture mais peut également s'expliquer par un changement de nom ou leur intégration à une autre structure. C'est notamment le cas de Département d'Agroécologie et du Sol de l'Institut de Recherche sur les Pâturages et l'Environnement à Aberystwyth au Royaume-Uni. Né en 1990 de la séparation de l'Institut de Physiologie Animale et de Recherches Génétiques de l'Institut de Production Animale et des Pâturages, l'Institut de Recherche sur les Pâturages et l'Environnement fusionne en 2008 avec plusieurs instituts de l'Université d'Aberystwyth pour devenir l'Institut des Sciences biologiques, environnementales et rurales. Il perdra son département d'agroécologie au passage (Aberystwyth University, 2017).

Enfin, la dernière décennie marque l'émergence très nette et productive d'une quinzaine d'acteurs en Europe de l'Ouest (France, Espagne, Royaume Uni, Belgique, Danemark). Tout comme pour la disparition d'unités, ce phénomène peut s'expliquer par le changement de nom des acteurs, pouvant faire suite à la fusion de plusieurs unités de recherche. Il peut également s'expliquer par la création de nouvelles unités. La Chaire d'Agroécologie et des Systèmes Alimentaires de l'Université de Vic

(Espagne) a par exemple été créée en juillet 2015 afin de répondre aux questions sur la durabilité des systèmes socio-agro-alimentaires avec l'agroécologie comme point focal (Universitat Vic, 2017). Elle a depuis produit une dizaine d'articles recensés par Scopus. L'unité de recherche AIDA – Agroécologie et Intensification Durable des cultures Annuelles – du Cirad a quant à elle été créée en 2014 par la fusion de l'unité Systèmes de Culture Annuels et l'unité Systèmes et Ingénierie Agronomique. Elle est composée d'une soixantaine de chercheurs qui regroupent leurs compétences interdisciplinaires dans le but de concevoir des systèmes de culture répondant aux problématiques de durabilité dans un contexte de développement (Cirad, 2017). Depuis la fusion, Scopus recense 90 articles écrits par les chercheurs de cette unité.

Ces deux unités de recherche sont les symboles d'un renouveau de la recherche en agroécologie à partir du tournant du millénaire : à partir des années 2000 l'apparition d'unités se focalisant sur une « intensification écologique » de l'agriculture avec les unités de recherche françaises et l'Université d'Aarhus en chefs de file, puis plutôt à partir des années 2010 l'apparition d'unités centrées sur les systèmes socio-agro-alimentaires et préférant une approche plus sociale de la question de l'agroécologie avec comme têtes de proue la Chaire d'Agroécologie et des Systèmes Alimentaires de l'Université de Vic et le Centre pour l'Agroécologie, l'Eau et la Résilience (CAWR) de l'Université de Coventry.

c) Les acteurs de la formation

Les acteurs de la formation sont plus divers que les acteurs de la recherche. Ils se décomposent en deux groupes : les acteurs de la formation académique et les acteurs de la formation pratique.

Les acteurs de la formation académique regroupent de nombreuses universités. S'y retrouvent notamment les grandes universités agronomiques et agricoles d'Europe : l'Université d'Aarhus, de Wageningen, AgroParisTech et l'Université des Sciences de la Vie de Norvège (NMBU). Quelques universités historiques sont également présentes : les universités de Göttingen et de Hohenheim (Allemagne) ainsi que l'Université de Padova (Italie) ou encore l'Université des Ressources Naturelles et des Sciences de la Vie de Vienne.

Les acteurs académiques proposent principalement des masters, une licence, de la formation continue et des écoles d'été liés au thème de l'agroécologie. Certains proposent également des spécialisations au sein de master plus généraux sur les systèmes agro-alimentaires durables. Montpellier SupAgro propose même un MOOC, études en ligne.

N'ayant que très peu accès à des données datées concernant la création de ces formations, il est difficile de comprendre l'évolution qu'ont pu avoir les formations académiques en agroécologie. Une tendance se dégage tout de même : l'instauration des programmes incluant l'agroécologie dans la dernière décennie. Il serait intéressant de suivre sur plusieurs années les formations identifiées afin d'étudier leur évolution, tant en termes de contenu que de participation. Il serait alors possible de comprendre les dynamiques à l'œuvre et de mettre le doigt sur les processus d'institutionnalisation à l'échelle académique. Par exemple, le Master d'Agroécologie et de Sécurité Alimentaire de l'Université de Coventry sera bientôt rebaptisé en Master d'Agroécologie, Eau et Souveraineté Alimentaire afin de mieux refléter les sujets étudiés dans le CAWR.

Les acteurs de la formation pratique forment un groupe plus hétérogène. Terre & Humanisme, la Fédération des Associations pour le Développement de l'Emploi Agricole et Rural (FADEAR) ou encore le Centre International d'Etudes Rurales et Agricoles (CERAI) portent notamment des revendications sociales et sont proches des mouvements sociaux de l'ECVC ou du Mouvement Colibris (Pierre Rabhi). L'Institut National de Formation des Personnels du Ministère chargé de l'Agriculture (INFOMA) ou encore la Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (DRAAF) de la région Auvergne-Rhône-Alpes sont à l'inverse des services d'Etat et répondent à des demandes du Ministère de l'Agriculture.

Les acteurs de la formation pratique proposent des formations courtes, axées sur les savoirs faire et les techniques. Ces formations sont généralement extrêmement ciblées tant dans leur enseignement que dans le public qu'elles interpellent. Elles sont en effet souvent orientées vers les professionnels du secteur agricole ou les amateurs jardiniers.

Il est toutefois important de noter que de nombreux acteurs de la formation pratique ne sont pas représentés dans cette étude. Il a en effet été très difficile de recueillir des informations, par manque de ressources consultables sur le sujet et le silence prolongé d'acteurs tels que l'ECVC ou le Réseau CIVAM. Ce manque d'information ne doit cependant pas occulter la présence de ces acteurs dans le paysage de la formation agroécologique en Europe. En effet, grâce à quelques échanges avec ces acteurs et les ressources trouvées, il est certain que des formations pratiques soient organisées par l'ECVC, le Réseau CIVAM et des coopératives agricoles françaises et espagnoles. La structure et le contenu spécifique de ces formations restent cependant inconnus.

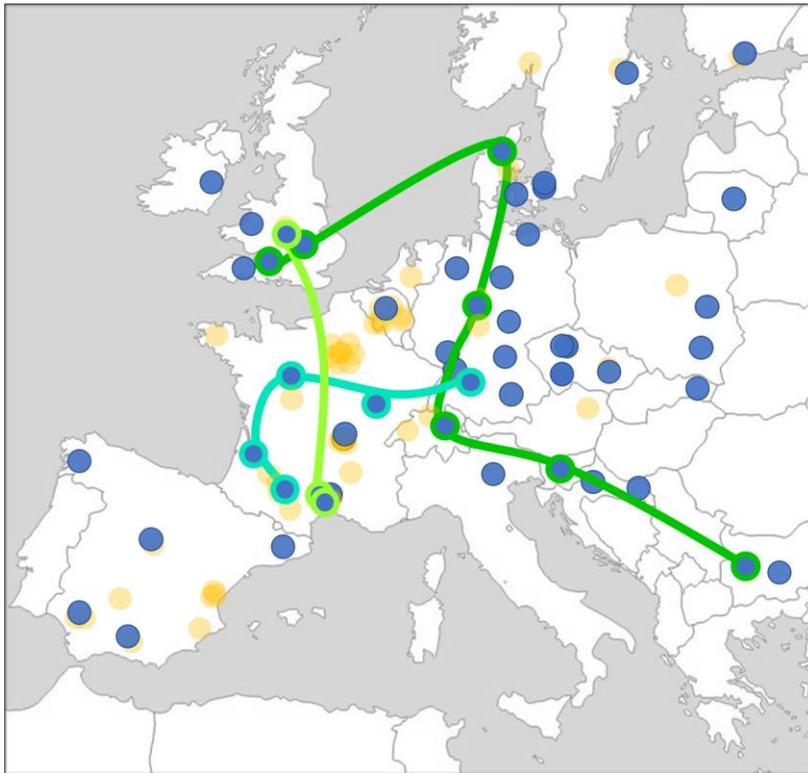
En fin, les acteurs de la formation sont marqués par une dynamique à double vitesse. Les acteurs de la formation académique sont faciles à repérer, grandes universités européennes attirant de nombreux étudiants et s'adaptant rapidement aux tendances sociales et technologiques. De l'autre côté, les acteurs de la formation pratique attirent un public plus restreint et répondent à des besoins plus pragmatiques de savoirs faire pratiques, tout en s'attachant à un discours plus social et politisé.

2. Les réseaux directs : les jeux d'acteurs

Après un panorama des acteurs de la recherche et de la formation, procédons à l'analyse de leurs liens directs. Commençons par les acteurs de la recherche avant de procéder aux acteurs de la formation.

a) *Les réseaux de la recherche*

La figure 5 montre les réseaux directs des acteurs de la recherche, c'est-à-dire les acteurs ayant publié en collaboration.



5 - Carte des réseaux directs des acteurs de la recherche

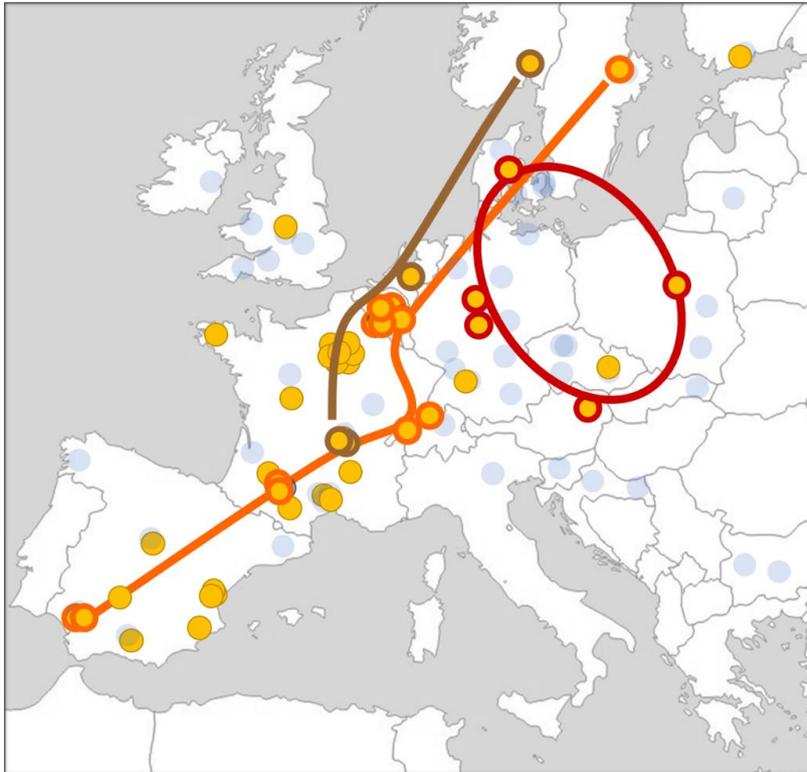
Le premier constat est sans appel : Les acteurs de la recherche en Europe ne travaillent pas ensemble. Des 53 acteurs de la recherche identifiés, seul 14 ont publié un article en collaboration. Cette collaboration est principalement centrée autour de deux acteurs : l'UMR Agroécologie, innovations et territoires (AGIR) qui se situe à côté de Toulouse (lien vert bleu) et le Département d'Agroécologie de l'Université de Aarhus (Danemark) (lien vert foncé).

Les explications sont diverses. De nombreuses publications pourraient par exemple n'avoir qu'un seul auteur. Cette hypothèse n'est cependant pas vérifiée, puisque moins de 1% des publications collectées sont dans ce cas. Ensuite, certaines publications pourraient avoir plusieurs auteurs provenant des mêmes unités de recherche, ce qui ne ferait pas apparaître de lien de collaboration entre acteurs. Cette hypothèse se confirme dans la mesure où les deux acteurs ayant publié le plus d'articles (le Département d'Agroécologie d'Aarhus et l'UMR Agroécologie) ont tendance à impliquer plusieurs membres de leurs équipes dans une même contribution scientifique. La taille significative et le regroupement de compétences au sein de leurs équipes de recherche est une raison explicative. Le Département d'Agroécologie d'Aarhus compte en effet 270 employés et 6 grands axes d'études et l'UMR Agroécologie emploie 250 permanents pour 4 grands axes d'étude.

Toutefois, la grande majorité des articles reste des contributions imputables à plusieurs acteurs. Les acteurs mis en lumière dans cette étude collaborent donc soit i) avec des unités de recherche non européennes ou soit ii) avec des unités de recherche n'utilisant pas les termes « agroécologie » ou « agroécologique »ⁱ dans leur dénomination. Généralement, les collaborations dépendent de la mission des acteurs. Les unités du CIRAD (HortSys, AIDA et AAIV – [annexe 1](#)) et le Département d'Agroécologie dans les Zones Tropicales et Subtropicales de l'Université de Hohenheim (Allemagne) ont par exemple tendance à collaborer avec des partenaires dans des pays en voie de développement, particulièrement en Afrique dans le cas du CIRAD. La collaboration dans le domaine de la recherche en agroécologie sort donc largement des frontières de l'Europe. Une étude récente des réseaux de collaboration à l'échelle mondiale serait ici intéressante afin de compléter les résultats obtenus.

b) *Les réseaux de la formation*

La collaboration entre les acteurs de la formation se fait, elle, à deux échelles : internationale et nationale. La figure 6 montre les réseaux directs internationaux des acteurs de la formation, c'est-à-dire des acteurs étant partenaires sur une même formation.



6 - Carte des réseaux directs internationaux des acteurs de la formation

La collaboration internationale entre acteurs de la formation s'explique d'abord par les différents doubles diplômes existants sur le sujet de l'agroécologie. L'Université des Ressources Naturelles et des Sciences de la Vie de Vienne, l'Université des Sciences de la Vie de Varsovie et les universités de Aarhus, Hohenheim ont par exemple créé le Master d'Agriculture Biologique et des Systèmes Alimentaires, proposant une spécialisation en agroécologie. L'ISARA de Lyon et l'Université des Sciences de la Vie de Norvège proposent également le Master Européen d'Agroécologie. L'École d'Été d'Agroécologie offre

annuellement des cours d'été au travers de ses différents partenaires : l'International Summer School of Agroecology, l'École nationale supérieure de formation de l'enseignement Agricole, l'Université de Liège, l'Université des Sciences Agraires de Suède, l'Université de Pablo Olavide de Séville, l'Université de Neuchâtel, le Centre Wallon de Recherche Agricole, l'Institut de Recherche sur l'Agriculture Biologique de Suisse et Europea International.

Il existe également un flux international entre les différents membres d'ECVC, qui n'est ici pas cartographié. Comme expliqué plus haut, il a été difficile de récolter des données exploitables concernant l'ECVC et son réseau de formation. Toutefois, l'entretien avec Michèle Roux de la Confédération Paysanne (organisation membre d'ECVC) a permis de mettre en évidence l'existence d'une collaboration étroite entre les différentes organisations membres d'ECVC sur les questions de formation et particulièrement sur une future formation en agroécologie.

La collaboration entre acteurs de la formation se fait également par des pôles de compétences et des partenariats nationaux. Ces pôles et partenariats sont composés aussi bien par des universités que par d'autres types d'acteurs (fermes, associations, agences d'état).

En France, par exemple, Paris, Lyon et Toulouse font office de pôles de compétences universitaires qui mettent en lien plusieurs acteurs sur le territoire. A Paris, AgroParisTech collabore avec l'INFOMA et

le Musée d'Histoire Naturelle de Paris. Les liens entre ces pôles de compétences sont également forts, grâce au réseau d'Ecoles Supérieures d'Agronomies et la collaboration d'AgroParisTech, de l'ISARA et de l'International Summer School of Agroecology. La formation pratique en agroécologie se concentre autour de Terre & Humanisme grâce à un réseau de fermes partenaires. Les Associations pour le Développement de l'Emploi Agricole et Rural mise en fédération (FADEAR) et présentes dans tous les départements français constituent l'autre réseau pratique de formation. Les ADEAR ne produisent cependant pas toutes des formations en agroécologie.

En Espagne, la séparation entre réseaux d'acteurs académiques et réseaux d'acteurs pratiques est moins manifeste. Le Centre International d'Etudes Rurales et Agricoles (CERAI), proche du mouvement social de la Via Campesina, collabore avec la Fondation de l'Institut d'Agriculture Biologique et Durable (FIAES), l'Université Polytechnique de Madrid et l'Université de Grenade, afin de proposer régulièrement des formations courtes en agroécologie et systèmes agro-alimentaire durables. Le CERAI est également à l'origine de la création de la Multiversité d'Agroécologie, Biodiversité et Cultures en collaboration avec la FIAES et différents partenaires académiques et sociaux.

Pour conclure, la collaboration des acteurs de la recherche et de la formation en Europe passe avant tout par des partenariats universitaires, principalement autour des formations que de la recherche. Ce qui apparaît également dans cette étude des réseaux directs, est une collaboration présente mais moins développée des praticiens et universitaires. Ce phénomène est assez symptomatique de l'attitude générale de distanciation entretenue entre les chercheurs et les professionnels du secteur, qui se reflète jusque dans l'analyse des réseaux de formation.

B. Réseaux et diffusion des notions d'agroécologie

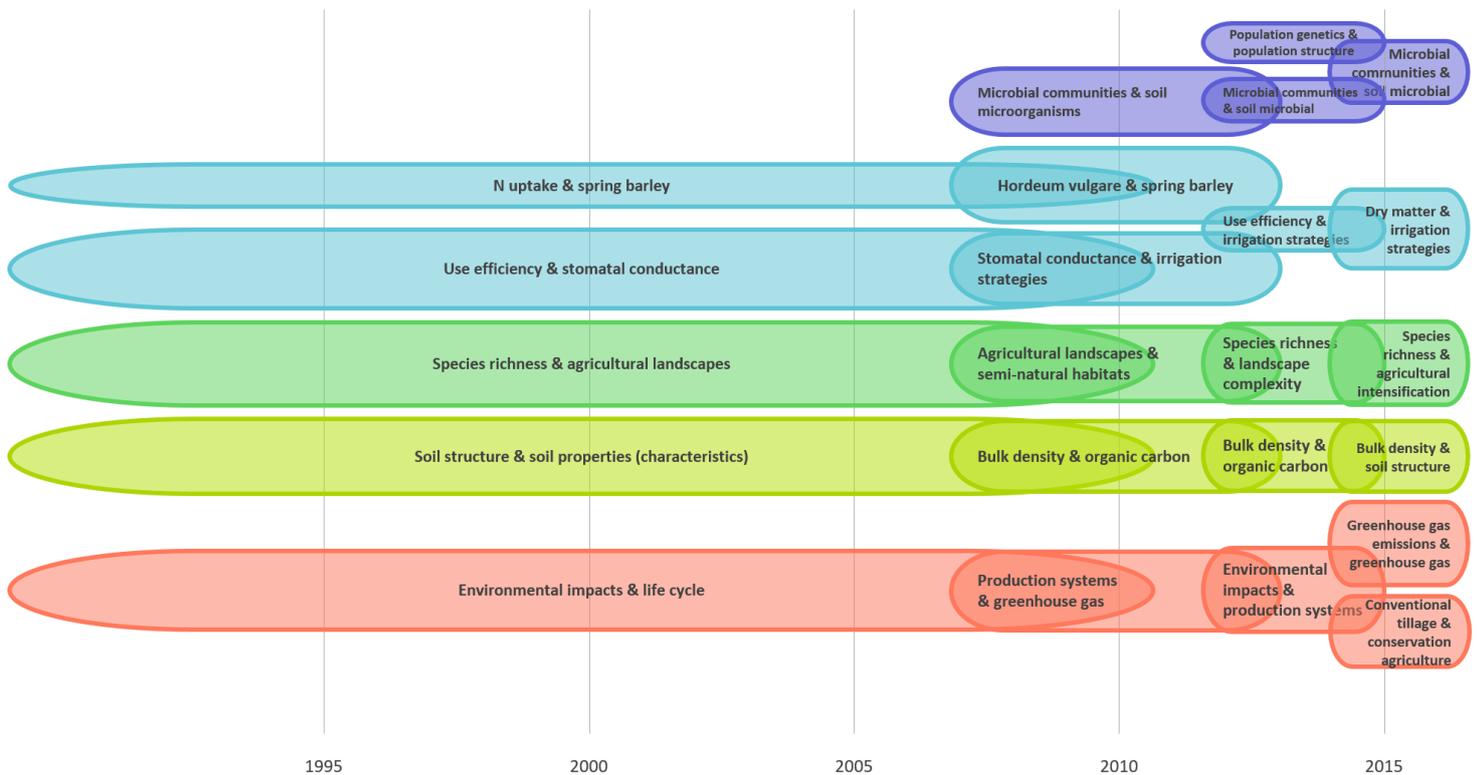
Les acteurs de la formation et de la recherche ont été présentés et leurs réseaux directs ont été explicités. L'analyse sémantique permettra à présent de comprendre les notions d'agroécologie associées aux acteurs et de mettre en évidence des réseaux sémantiques. Elle sera appliquée en deux phases, une phase par base de données développée.

1. Les notions associées aux acteurs de la recherche

L'analyse effectuée dans cette partie tentera d'abord de comprendre les notions de l'agroécologie portés par les unités de recherche, qui représentent un discours institutionnel et suivent des stratégies organisationnelles. Ensuite ces notions seront comparées aux concepts soutenus par les chercheurs, qui eux traitent spécifiquement des questions scientifiques et portent un discours conceptuel.

Comme présenté dans la méthodologie, l'outil Cortext permet de cartographier l'analyse sémantique par une représentation « en tubes » ([paragraphe II.B.2.a](#)). Lors de la création de la liste de termes et de l'analyse de co-occurrence, les abstracts et titres ont été découpées en quatre périodes homogènes (soit 1411 publications par période, les périodes ne s'étendant pas sur un même intervalle de temps).

La figure 7 représente les différents courants sémantiques des acteurs de la recherche entre 1971 et 2016.



7 - Représentation en tubes des sphères sémantiques de l'analyse des titres et abstracts de 5644 publications des acteurs de la recherche

Comprendre la figure : Les cinq couleurs représentent les cinq courants. Les périodes sont superposées afin de prendre en considération la transformation d'un courant. Les expressions (en anglais) sont les deux termes représentant au mieux un tube par rapport aux autres. Ces expressions ne symbolisent pas à eux seules la thématique d'un tube, mais doivent être considérés avec l'ensemble des termes associés. L'épaisseur d'un tube représente le nombre de publications le composant. Les acteurs influençant les tubes, ainsi que la liste complète des termes de chaque tube, se trouvent en [annexe 3](#). Pour rappel, tous les acteurs identifiés ainsi que leur acronymes se trouvent en [annexe 1](#).

Cinq courants ressortent de l'analyse sémantique (de haut en bas) :

- Le premier se manifeste comme l'étude de l'**écosystème** de la **vigne**, avec une thématique prononcée pour l'étude des pathogènes. Il est principalement influencé par les UMR Agroécologie et Santé et Agroécologie du Vignoble (France). Il émerge à la fin des années 2010.
- Le deuxième s'exprime comme l'étude de la **fixation** symbiotique dans le sol et de l'**absorption** par les plantes de l'**azote** et de l'eau. Il est principalement influencé par l'UMR AGIR (France) et l'unité de recherche Légumineuses, Ecophysiologie Végétale et Agroécologie (LEVA) (France). L'Institut Danois des Sciences Agricoles en est un acteur historique (Danemark) (absent dans les deux dernières périodes) et l'Université de Josip Juraj Strossmayer (Croatie) est également présente dans la deuxième et dernière période. Ce courant fusionne au début des années 2010 de sous-courants assez réductionnistes vers une approche plus systémique.
- Le troisième se manifeste comme l'étude de l'usage de la **biodiversité** dans les **paysages agricoles** et les **agroécosystèmes**. C'est une thématique très générale portée essentiellement

par l'Université de Göttingen (Allemagne). Ce courant est très large et varie peu au fil du temps.

- Le quatrième s'exprime comme l'étude de la **structure** et des **propriétés des sols**. On retrouve dans ce courant les deux premiers acteurs de l'agroécologie, l'Institut Nikola Poushkarov de l'Académie d'Agriculture de Bulgarie (Bulgarie) et le Centre de Technologie Agricole de Augustenberg (Allemagne). L'Université d'Aarhus (Danemark) influence également significativement ce courant. Ce courant n'évolue pas beaucoup au fil du temps. Son seul aspect intéressant est sa séparation avec le courant microbien.
- Le dernier se manifeste par l'étude des **pratiques agricoles** et leurs **impacts** sur les **systèmes agro-alimentaire** (incluant l'environnement). Il est d'abord porté par l'Université Nationale d'Irlande de Maynooth et le Centre des sciences de l'environnement de Madrid. Puis, ces acteurs s'effacent au profit de l'UMR AGIR et des unités HortSys et AIDA. Enfin, la dernière période voit arriver le CAWR et l'Université de Vic. Ce courant procède à l'inverse du deuxième, se divisant récemment d'un courant holistique à des sous-courants plus spécialisés.

Généralement, ces cinq courants sont donc les études des écosystèmes des vignoble, de la fixation symbiotique de l'azote, de la diversité dans les agroécosystèmes, du sol et des systèmes agro-alimentaires. Les notions institutionnalisées de l'agroécologie sont très donc diverses et incluent un large panel de disciplines et sous-disciplines. Cette diversité explique l'absence de certains acteurs dans l'influence statistique des courants. La Station Fédérale de Recherches en Agroécologie et Agriculture (Suisse), qui portant est au troisième rang du nombre des publications, n'apparaît par exemple pas. De fait, son sujet d'étude est large et elle contribue à plusieurs courants (les trois derniers notamment).

La prédominance de termes agronomiques et écologiques reste cependant manifeste, et ancre les notions institutionnalisées de l'agroécologie dans des thématiques des sciences de la vie et de la terre, malgré une meilleure prise en compte des aspects économiques et sociaux, notamment dans le dernier courant. De plus, la fragmentation des courants et la fusion de leurs sous-courants montrent l'évolution rapide des notions institutionnalisées de l'agroécologie dans les dernières années et traduisent l'émergence de nouveaux acteurs.

Dans ce grand bassin que représentent les notions institutionnalisées de l'agroécologie, les voix des chercheurs expriment les spécificités du débat. L'analyse sémantique des publications incluses dans la base de données des acteurs de la recherche et contenant les termes « agroécologie » ou « agroécologique » dans leurs titre ou abstract met en lumière ces notions spécifiques. Le sous-corpus constitué par ces publication inclus seulement 76 publications (1,3%) et 10 acteurs (18%). L'[annexe 4](#) représente les sphères sémantiques de l'analyse de co-occurrence.

Sept courants sont visibles (de haut en bas sur trois niveaux et de gauche à droite) :

- Le premier (bleu) porte sur l'étude des **facteurs biotiques** dans les **pays en voie de développement**. Il est principalement influencé par l'unité de recherche HortSys (France) et le Département d'Agroécologie et Environnement de l'ISARA (France).
- Le deuxième, ainsi que le dernier (vert clair et violet) sont trop peu qualifiés pour pouvoir les définir avec certitude.

- Le troisième (rouge) est l'étude des différents **systèmes de cultures** des systèmes agro-alimentaires. Il est porté principalement par l'unité LEVA (France) et le Département d'Agroécologie de l'Université d'Aarhus (Danemark).
- Le quatrième (jaune) est l'étude à plusieurs échelles de la **création** et du **partage des connaissances** des systèmes agricoles durables. Il est influencé par l'Université Catholique de Louvain (Belgique), l'UMR AGIR (France), l'Université Internationale d'Andalousie (Espagne), le CAWR (Royaume-Uni) et le Centre des Sciences de l'Environnement de Madrid (Espagne).
- Le cinquième (vert foncé) est l'étude des **pratiques de gestion** dans les systèmes agricoles. Il est porté par l'UMR Agroécologie (France) et l'Université de Göttingen (Allemagne).
- Le sixième (bleu-vert) porte sur l'étude de l'**intensification** de l'agriculture durable. Il est influencé par l'Université de Göttingen (Allemagne) et le Département d'Agroécologie dans les Zones Tropicales et Subtropicales de l'Université de Hohenheim (Allemagne).

Les notions spécifiques de l'agroécologie sont fondées sur des concepts scientifiques clés : les facteurs biotiques, le partage des connaissances, les systèmes de cultures, l'intensification et les pratiques de gestion. Elles appellent l'étude de l'agriculture dans son aspect le plus large : agronomique, écologique, social et organisationnel.

La comparaison des sept courants des notions spécifiques, ou plutôt cinq courants définissables, avec les cinq courants mis en évidence plus haut résulte en un constat intéressant : les cinq courants spécifiques à l'agroécologie sont intégrés aux courants couvrant l'étude des pratiques agricoles et leurs impacts sur les systèmes agro-alimentaires (5^e courant) et l'étude de l'usage de la biodiversité dans les paysages agricoles et les agroécosystèmes (3^e courant). L'étude de l'écosystème de la vigne (1^e courant), l'étude de la fixation dans le sol et de l'absorption par les plantes de l'azote et de l'eau (2^e courant) et l'étude de la structure et des propriétés des sols (4^e courant) ne traitent donc pas spécifiquement d'agroécologie, bien que les acteurs de la recherche s'en revendiquent. Il existe donc une certaine ambivalence entre le discours institutionnel des unités de recherche et le discours spécifiques des chercheurs. Pour les acteurs de la recherche, l'agroécologie est donc une notion à double sens, d'un côté un sens institutionnalisé et de l'autre un sens individualisé.

Par exemple, le Département d'Agroécologie de l'Université d'Aarhus (Danemark) s'inscrit plutôt dans le courant de l'étude de la structure et des propriétés des sols, alors que ses chercheurs publiant sur l'agroécologie s'inscrivent plutôt dans l'étude des différents systèmes de cultures des systèmes agro-alimentaires.

2. Les notions associées aux acteurs de la formation

L'analyse sémantique des formations offre une représentation différente des notions de l'agroécologie. Les recherches préliminaires ont identifié 39 formations ayant l'agroécologie pour thème ou spécialisation et dont les titres et descriptions ont fait l'objet d'une analyse de co-occurrence. L'[annexe 5](#) représente les sphères sémantiques découlant de cette analyse.

Cinq thématiques d'enseignement se dégagent (de haut en bas sur deux niveaux et de gauche à droite) :

- La première (bleu clair) considère l'agroécologie comme une **transition politique** et **transdisciplinaire** vers une durabilité agricole. Cette thématique est enseignée principalement à l'Université de Kassel-Witzenhausen (Allemagne) et à l'École Nationale Supérieure de Formation de l'Enseignement Agricole (France).
- La seconde (bleu foncé) considère l'agroécologie comme un ensemble de **pratiques agraires** applicables à des petites fermes ou des fermes urbaines ou péri-urbaines. Cette thématique est enseignée par Terre & Humanisme (France) et ses fermes partenaires.
- La troisième (rouge) considère l'agroécologie comme une **discipline scientifique** des systèmes alimentaires, proche de l'**agriculture biologique**. Cet enseignement est principalement dispensé par l'Université de Hohenheim (Allemagne) et l'Université des Ressources Naturelles et des Sciences de la Vie de Vienne (Autriche).
- La quatrième (jaune) considère l'agroécologie comme l'étude de la **durabilité** des **agroécosystèmes**. Cette thématique est enseignée par l'association SOL Alternatives Agroécologiques & Solidaires (France), l'ISARA (France), la NMBU (Norvège) et AgroParisTech (France).
- Le dernier (vert) considère l'agroécologie comme un modèle interdisciplinaire de **développement durable** des territoires agricoles, touchant les **paysans** et fondé sur une **dynamique sociétale** et régulatoire. Cet enseignement est principalement dispensé par le CERA (Espagne) et la FIAES (Espagne).

L'enseignement de l'agroécologie est donc différent selon les acteurs. Si certains acteurs la lie avec la recherche ou des pratiques, d'autres en délivre une idée plus politique et multidisciplinaire. La première et la dernière thématique sont d'ailleurs très semblables si ce n'est que la première porte une vision très centrée sur les politiques publiques et la dernière s'attache aux acteurs et pratiques agricoles. Cette différence s'explique peut-être par les acteurs, les premiers académiques et les autres associatifs et militants.

La Via Campesina apporte une autre vision de l'agroécologie, en la liant à la souveraineté alimentaire. Dans la première définition commune qu'elle donne de l'agroécologie en 2015, elle y inclut 6 piliers : des pratiques agricoles basées sur des principes écologiques, l'affirmation des cultures sur leurs territoires et l'accès aux biens communs, le partage des connaissances sur un modèle horizontal, l'action collective comme processus de développement agricole, l'autonomie face aux marchés internationaux et enfin la prise de position politique pour transformer la société. Pour la Via Campesina, l'agroécologie n'est donc pas simplement une discipline scientifique ou des pratiques agricoles mais, comme elle le dit elle-même, « un mode de vie », dont l'enseignement passe par une transmission horizontale (de paysans à paysans) et inclus des valeurs plus que des techniques (La Via Campesina et al., 2015).

Par cette déclaration, La Via Campesina tente de regrouper ses membres autour d'une compréhension commune de l'agroécologie afin d'en faire un outil politique. Toutefois, les divergences d'opinion en son sein sont toujours présentes. Le décodage de l'entretien de Michèle Roux, au Comité National de la Confédération Paysanne (CP) depuis 7 ans, met ce débat en lumière. La CP reconnaît en effet une notion différente de l'agroécologie par rapport à celle proposée par la Via Campesina qui est, selon elle, trop proche des pratiques agricoles malgré ses piliers sociaux. Si l'agroécologie est utilisée par la

Via Campesina pour définir les systèmes de production paysans, la CP s'attache plutôt à la notion d'agriculture et d'agroécologie paysannes, qui sont pour elle des notions plus politisées et identitaires.

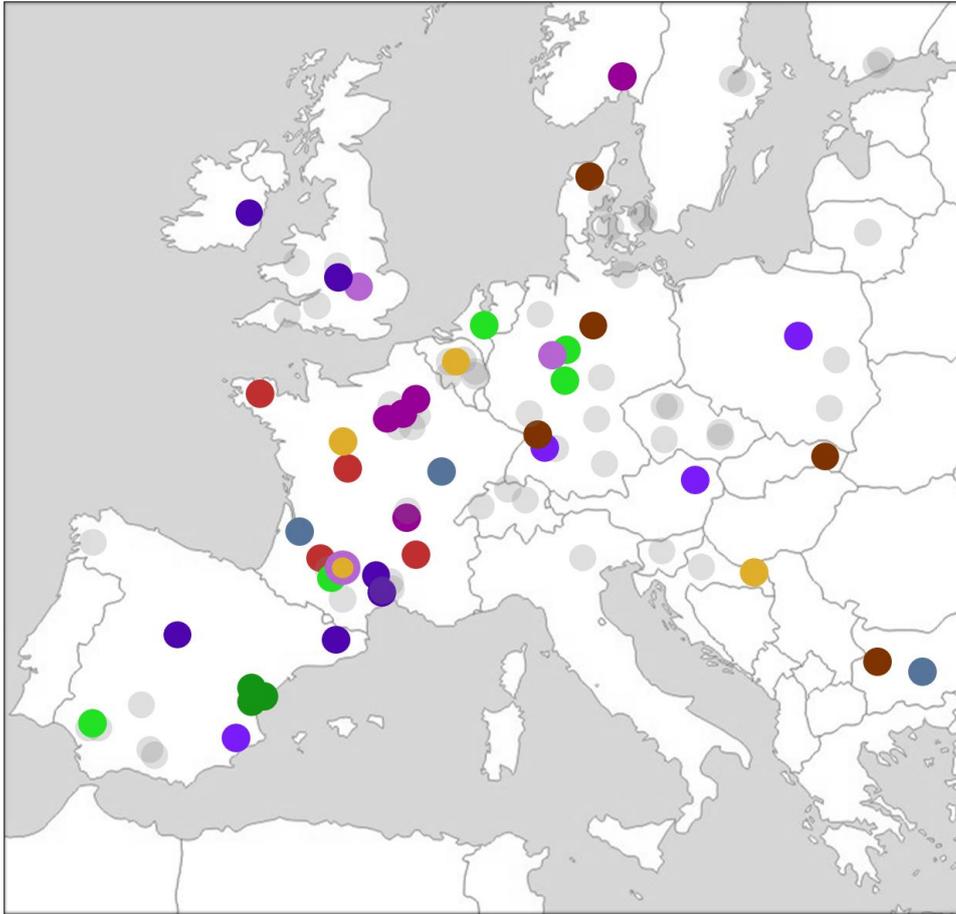
La CP aimerait voir dans l'agroécologie une vision globale regroupant à la fois des revendications environnementales, sociales, juridiques, politiques et économiques. En d'autres termes, la CP souhaite créer une agroécologie de contestation, symbole de la cause paysanne et de l'amorce d'un changement sociétal. Dans ces aspects, la CP se rapproche de la notion enseignée par le CERAI (dernière thématique d'enseignement).

Les différentes notions des acteurs de la formation reflètent la transformation de la compréhension de l'agroécologie vers une revendication et une action politiques. Les acteurs académiques s'éloignent cependant encore une fois des acteurs pratiques, les premiers prenant une approche régulatrice de la transformation politique, l'autre une approche sociale.

Avant de s'attaquer aux résultats de l'analyse sémantique, comparons les notions des acteurs de la recherche et des acteurs de la formation. Il est apparent que ces acteurs transmettent des notions d'agroécologie très éloignées. Les acteurs de la formation ont des notions plutôt larges de l'agroécologie, s'étant ouvert à des aspects sociaux et politiques. A l'inverse, les acteurs de la recherche créent une idée plutôt limitée de l'agroécologie, s'appuyant sur des approches productivistes – qui sont généralement au centre de la recherche agricole – et disciplinaires autour des sujets écologiques et agronomiques. En même temps, les notions exprimées par les agroécologistes sont plus spécifiques. C'est cette ambivalence qu'explique Colin Anderson dans un entretien avec trois membres du CAWR : « Tout le monde travaille sur des questions plus ou moins liées à l'agroécologie, mais tout le monde ne s'identifie pas comme faisant de la recherche en agroécologie » (traduction) précise-t-il sur les chercheurs du CAWR. « C'est le souci avec l'agroécologie, c'est difficile à cerner. Les agroécologistes tirent leurs informations, connaissances, pratiques et compétences de toute une gamme de différentes manières de penser les systèmes de production et le partage de connaissances » (traduction).

3. Les réseaux sémantiques

Les notions de l'agroécologie créent des groupes d'appartenance auxquels se rattachent les acteurs de la recherche et de la formation. Ces groupes ont été partiellement listés dans les paragraphes précédents. La figure 8 montre cartographie de l'ensemble des réseaux d'acteurs associées aux thématiques mis en lumière par les analyses de co-occurrence des publications scientifiques et formations.



8 - Les réseaux sémantiques d'acteurs

Légende :

- | | |
|--|--|
| ● Etude de l'usage de la biodiversité dans les paysages agricoles et les agroécosystèmes (R) | ● Transition politique et transdisciplinaire vers une durabilité agricole (F) |
| ● Durabilité des agroécosystème (F) | ● Modèle interdisciplinaire de développement durable des territoires agricoles, touchant les paysans et fondé sur une dynamique sociétale et réglementaire (F) |
| ● Discipline scientifique des systèmes alimentaires proche de l'agriculture biologique (F) | ● Etude de la fixation dans le sol et de l'absorption par les plantes de l'azote et de l'eau (R) |
| ● Etude des pratiques agricoles et leurs impacts sur les systèmes agro-alimentaire (R) | ● Etude de la structure et des propriétés des sols (R) |
| ● Ensemble de pratiques agraires (F) | ● Etude de l'écosystème de la vigne, avec une thématique prononcée pour l'étude des pathogènes (R) |

Comprendre la figure : Les points de couleurs appartiennent à un seul réseau sémantique, à l'exception de l'UMR AGIR (Toulouse) qui appartient à deux réseaux. Les points gris-pâle n'ont pas été identifiés comme appartenant clairement à un réseau sémantique. Les couleurs donnent une indication de la similarité entre les notions associées aux réseaux, les couleurs de teintes proches indiquent des thématiques proches. Les lettres entre parenthèses signalent un thème tiré de l'analyse des publication (R) ou des formation (F).

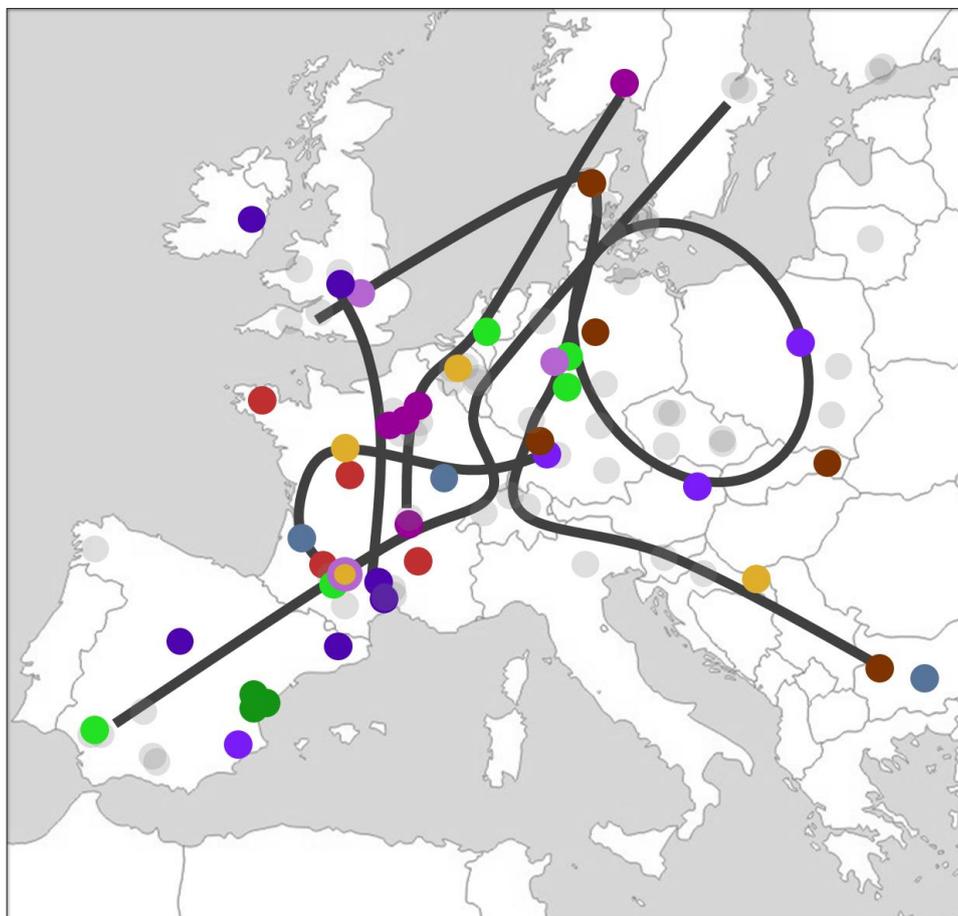
Il se dégage de cette carte une répartition géographique assez large des différentes notions, ponctuée par un regroupement des acteurs considérant l'agroécologie comme en ensemble de pratiques agraires en France (Terre & Humanisme) et ceux la considérant comme un modèle de développement des territoires agricoles autour de Valence (CERA). Il est d'ailleurs intéressant de noter que Terre &

Humanisme et CERAI utilisent une sémantique propre qu'ils partagent uniquement avec leurs partenaires.

4. Comparer les réseaux directs et sémantiques

Les différentes analyses menées ont permis de mettre en relief les réseaux directs et les réseaux sémantiques des acteurs de la recherche et de la formation. Il reste désormais à les comparer.

La figure 11 permet de visualiser la superposition des réseaux directs et sémantiques. Les réseaux directs (traits noirs) sont tirés des figures 5 et 6, qui illustrent les réseaux directs des acteurs de la recherche (figure 5) et des acteurs de la formation (figure 6). Les réseaux sémantiques (points de couleur) sont issus de la figure 8. Il faut noter que les réseaux directs nationaux de la formation ne sont pas représentés.



9 - Réseaux directs et sémantiques des acteurs de la recherche et de la formation

Légende :

- | | |
|--|--|
| ● Etude de l'usage de la biodiversité dans les paysages agricoles et les agroécosystèmes (R) | ● Transition politique et transdisciplinaire vers une durabilité agricole (F) |
| ● Durabilité des agroécosystème (F) | ● Modèle interdisciplinaire de développement durable des territoires agricoles, touchant les paysans et fondé sur une dynamique sociale et régulatoire (F) |
| ● Discipline scientifique des systèmes alimentaires proche de l'agriculture biologique (F) | ● Etude de la fixation dans le sol et de l'absorption par les plantes de l'azote et de l'eau (R) |
| ● Etude des pratiques agricoles et leurs impacts sur les systèmes agro-alimentaire (R) | ● Etude de la structure et des propriétés des sols (R) |
| ● Ensemble de pratiques agraires (F) | ● Etude de l'écosystème de la vigne, avec une thématique prononcée pour l'étude des pathogènes (R) |

Les traits (réseaux directs) relient très peu de points de même couleur. Ceci signifie que les réseaux directs et les réseaux sémantiques ne se superposent pas. En d'autres termes, dans la grande majorité des cas, les acteurs ne collaborent pas avec ceux qui partagent leur vision de l'agroécologie, à l'exception de Terre & Humanisme (points rouges en France) et du CERAI (points vert-foncés en Espagne), qui possèdent des réseaux directs et sémantiques presque identiques. Le CAWR et les unités de recherche du CIRAD (points bleu-foncés en France) évoluent également ensemble dans des réseaux directs et sémantiques composés d'acteurs similaires. Ceci est également vrai pour l'ISARA (France) et le NMBU (Norvège) (points mauves).

Concernant les acteurs de la recherche, la comparaison a ici été faite avec les notions institutionnalisées de l'agroécologie. Les notions spécifiques des chercheurs n'expriment cependant pas plus de superposition avec les réseaux directs. Les instituts de recherche, tout comme les agroécologistes les composant, ne semblent pas estimer le partage d'un concept comme nécessaire à la collaboration.

A l'inverse, les organisations proches des mouvements sociaux semblent créer une réelle collaboration fondée sur la même compréhension des notions d'agroécologie. Ces organisations portent cependant des valeurs identitaires et politisées, nécessitant un discours unis parmi les membres d'un même mouvement. Rappelons aussi que différents mouvements sociaux s'identifient à différentes notions de l'agroécologie et qu'en ceci elles ne diffèrent guère des différentes notions prônées par différentes universités et unités de recherche.

Ces constats posent la question de la diffusion des notions d'agroécologie. L'étude réalisée montre que, le plus souvent, posséder la même notion de l'agroécologie n'est pas l'assurance d'une collaboration, et inversement, que collaborer n'est pas l'assurance de partager la même notion d'agroécologie.

Conclusion et perspectives

L'étude que nous avons menée s'est intéressée à la diffusion des notions d'agroécologie en Europe. Grâce à l'identification des acteurs de la recherche et de la formation, nous avons voulu comprendre quelles dynamiques ressortaient d'une analyse de réseaux quant à la compréhension et la diffusion des notions d'agroécologie, dans un contexte d'institutionnalisation. Pour se faire nous avons proposé un panorama explicatif des différents acteurs, observé les réseaux d'acteurs à la fois directs et sémantiques, mis en évidence des dynamiques historiques et enfin comparé les réseaux pour pouvoir comprendre la diffusion des notions.

Nous avons émis l'hypothèse que les réseaux d'acteurs et les réseaux de notions se recoupaient et qu'ainsi un même réseau diffusait une même notion de l'agroécologie entre ses membres. Nous pouvons dès à présent infirmer cette hypothèse.

L'étude a permis d'identifier 103 acteurs de la recherche et de la formation portant 10 notions de l'agroécologie différentes. Entre discipline scientifique ayant trait à l'étude des sols, des agroécosystèmes ou des systèmes agroalimentaires, à des pratiques agricoles fondées sur l'écologie, en passant par une transition politique et sociale, les 10 notions sont diverses et peu conciliables. De plus les acteurs académiques ou scientifiques et les acteurs sociaux portent des visions différentes de l'agroécologie, les premiers s'assimilant aux notions plutôt théoriques et disciplinaires et les derniers aux notions plutôt politiques. Cette divergence s'exprime également dans l'étude de la diffusion des notions. Les acteurs sociaux adoptent quelques partenariats ancrés sur la compréhension commune de notions fondatrices, alors qu'à l'inverse, les acteurs académiques et scientifiques ne partagent pas la même vision de l'agroécologie tout en ne collaborant que très peu ensemble.

Le constat le plus intéressant de cette étude est cependant que la collaboration entre acteurs n'est pas synonyme de compréhension commune de l'agroécologie et inversement. Dans le cadre théorique que nous avons présenté, ce constat ouvre une fenêtre de débat. L'action collective notamment pose la collaboration comme condition indispensable à l'établissement d'une mobilisation vers la création ou la transformation d'une institution. Or la mobilisation ne peut se détacher d'une vision commune. Au travers de cette étude, nous avons établi que la collaboration des acteurs de la recherche et de la formation n'impliquait pas la structuration d'une vision commune de l'agroécologie. Sans vision commune, il ne peut y avoir de mobilisation et ainsi, la collaboration des acteurs ne peut aboutir à une institutionnalisation. L'institutionnalisme discursif (Schmidt, 2010) met également en relief le constat énoncé. Pour Schmidt, les institutions sont des réseaux d'acteurs stabilisés. Ces acteurs créent ou transforment leurs réseaux par leurs discours. Or la collaboration des acteurs de l'agroécologie forme des réseaux dont les acteurs ne diffusent pas le même discours. Ainsi, les réseaux de l'agroécologie soit sont dans une phase instable, soit ne sont pas dans un processus d'institutionnalisation. Dans les deux cas de l'action collective et de l'institutionnalisme discursif, l'institutionnalisation de l'agroécologie fait débat.

Nous pouvons ajouter un dernier constat intéressant de cette étude : Les notions d'agroécologie déjà institutionnalisées auprès des acteurs de la recherche ne reflètent pas les notions portées par leurs agroécologistes. Ce constat nous permet de nuancer les propos tenus plus haut. La théorie de l'acteur-réseau met en évidence le rôle de la traduction dans la formation des réseaux. Or les entités de

recherche ne traduisent pas l'agroécologie de la même manière que les agroécologistes membres de ces entités. Entités et agroécologistes semblent donc appartenir à des réseaux différents. Cependant, si un ensemble restreint d'entités de recherche est considéré comme un réseau en soi composé d'actants, dont les agroécologistes, alors la formation d'un acteur-réseau passe d'abord par les notions traduites des agroécologistes avant de s'étendre aux notions traduites des entités de recherche. Ainsi, cette différence entre agroécologistes et entités de recherche reflète la transformation d'un réseau vers un autre ou, en d'autres termes, un changement institutionnel.

Ces discussions nous mènent à nous questionner sur la méthodologie. L'approche utilisée a réuni des théories différentes qui nous ont permis de concilier l'analyse d'acteurs sociaux et d'acteurs de la recherche, généralement difficiles à combiner. Elle a également permis prendre une perspective différente des études déjà produites sur le sujet des réseaux de l'agroécologie, axées généralement sur les individus et éclipsant les réseaux déjà institutionnalisés. Notre approche a donc permis de faire un lien entre individus et acteurs institutionnels dans le domaine de la recherche et de la formation. Toutefois, cette approche renferme de nombreux biais. Les deux les plus notables sont un biais linguistique et géographique, qui nous ont vu nous concentrer sur une échelle régionale et des langues spécifiques. Ces biais sont certainement la source du peu de collaborations établies entre les acteurs, l'agroécologie étant une notion présente à l'échelle mondiale.

Il serait intéressant de remédier à ces biais dans une prochaine étude, en élargissant les étendues géographiques et linguistiques, tout en conservant une approche de comparaison des réseaux d'individus et des réseaux institutionnalisés. Il serait également pertinent de lier cette étude à des réflexions autour des notions d'agroécologie des acteurs politiques, économiques et sociaux, telles que présentées dans le projet IDAE.

Enfin, pour conclure, nous souhaitons remettre cette étude dans la perspective de l'évolution des systèmes alimentaires. L'agroécologie est souvent perçue comme une alternative à l'agriculture conventionnelle mais également à l'agriculture biologique. L'étude des notions d'agroécologie et leur institutionnalisation par différents acteurs permet de donner un fondement empirique à cette perception. Sans pouvoir conclure de l'institutionnalisation des agroécologies, nous mettons en évidence l'importance des notions d'agroécologie dans la construction d'un nouveau paradigme des systèmes alimentaires.

Bibliographie

- Aberystwyth University. Our history. Disponible sur internet : <https://www.aber.ac.uk/en/ibers/about-us/history/> [consulté le 30/09/2017]
- Agroscope. *L'histoire de site Reckenholz*. Disponible sur internet : <https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/fr/home/a-propos/historique/histoire-site-reckenholz.html> [consulté le 30/09/2017]
- Akrich M., Callon M. et Latour B. (dir.), 2006. *Sociologie de la traduction : textes fondateurs*. Paris : Presses des Mines, 401 p (Sciences sociales)
- Altieri M.A., 1985. Diversification of agricultural landscapes - a vital element for pest control in sustainable agriculture. In: Edens T.C., Fridgen C. et Battenfield S.L. (ed.), *Sustainable Agriculture & Integrated Farming Systems*. East Lansing: Michigan State University Press, pp. 166-184
- Azzi G., 1956. *Agricultural ecology*. Londres : Constable & Company, 424 p
- Bensin B.M., 1928. *Agroecological characteristics description and classification of the local corn varieties chorotypes*. Livre, (éditeur inconnu)
- Berger P. et Luckmann T., 1966. *The social construction of reality: A treatise in the sociology of knowledge*. Londres : Penguin Books.
- Cinalli, M., 2009. Analyse de Réseaux. In : Fillieule et al., *Dictionnaire des mouvements sociaux*, Paris : Presses de Sciences Po, pp. 31-38
- Cirad. *Unité de recherche Aida*, Disponible sur internet : <https://ur-aida.cirad.fr/l-unite> [consulté le 30/09/2017]
- Claisse F. et Balancier P., 2008. Chapitre 7. Sociologie des sciences : de principe de symétrie à la notion de traduction. In : Jacquemain et al., *Épistémologie de la sociologie*. De Boeck Supérieur, pp. 143-155
- Corcuff P., 1999. *Les nouvelles sociologies*, Paris : Nathan Université
- Dalgaard T., Hutchings N.J. et Porter J.R., 2003. Agroecology, scaling and interdisciplinarity. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, vol. 100, pp. 39-51
- Eurostat, 2015. *Statistiques sur l'enseignement supérieur*, Disponible sur : http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Tertiary_education_statistics/fr#Principaux_r.C3.A9sultats_statistiques [consulté le 30/09/2017]
- Francis C., Lieblein G., Gliessman S., Breland T. A., Creamer N., Harwood R., Salomonsson L., Helenius J., Rickerl D., Salvador R., Wiedenhoef M., Simmons S., Allen P., Altieri M., Flora C. et Poincelot R., 2003. Agroecology: The Ecology of Food Systems. *Journal of Sustainable Agriculture*, vol. 22, n. 3, pp. 99-118
- Giddens A., 1987. *La constitution de la société : Eléments d'une théorie de la structuration*. Paris : Presses Universitaires de France
- Gliessman S.R., 1985. Economic and ecological factors in designing and managing sustainable agroecosystems. In: Edens T.C., Fridgen C. et Battenfield S.L. (ed.), *Sustainable Agriculture & Integrated Farming Systems*. East Lansing: Michigan State University Press, pp. 56-63
- Gliessman S.R., 2007. *Agroecology: the ecology of sustainable food systems*. New-York : CRC Press, Taylor & Francis, 384 p
- Hurwicz L., 1993. Toward a framework for analyzing institutions and institutional change. In: Bowles S., Gintis H. et Gustafsson B. (ed.), *Markets and democracy: Participation, accountability and efficiency*. New York: Cambridge University Press, pp. 51-67
- Institut National de la Recherche Agronomique (INRA). *Unité de Recherche Ecodéveloppement*. Fiche d'information obtenue le 08/08/2017

- Institute of Soil Science Nikola Poushkarov. *History*, Disponible sur internet : <http://www.iss-poushkarov.org/EnHistory.htm> [consulté le 30/09/2017]
- Klages K.H., 1928. Crop Ecology and Ecological Crop Geography in the Agronomic Curriculum. *Journal of the American Society of Agronomy*, vol. 10, pp 336-353
- La Via Campesina, Réseau des Organisations Paysannes et de Producteurs de l'Afrique de l'Ouest, Habitat International Coalition, Coordination Nationale des Organisations Paysannes, International Network fo Community Supported Agriculture, World Alliance of Mobile Indigenous Peoples, Movimiento Agroecologico de America Latina y el Caribe, World Forum of Fisher Peoples, More and Better Network. *International Forum for Agroecology*. Nyéléni Center, Sélingué, Mali, 24-27 février 2015
- La Via Campesina, 2016^a. *Agroecology at crossroads*. Disponible sur internet : <https://viacampesina.org/en/agroecology-at-a-crossroads/> [consulté le 30/09/2017]
- La Via Campesina, 2016^b. *Small Scale Food Producers Launch first ever Joint Vision for Agroecology*. Disponible sur internet : <https://viacampesina.org/en/small-scale-food-producers-launch-the-first-ever-joint-vision-for-agroecology/> [consulté le 30/09/2017]
- La Via Campesina. *The international peasant's voice*. Disponible dur internet : <https://viacampesina.org/en/international-peasants-voice/> [consulté le 30/09/2017]
- Laboratoire Interdisciplinaire Sciences Innovations Sociétés^a. *Cortex Manager Documentation : Metrics Definitions*. Disponible sur internet : <https://docs.cortex.net/metrics-definitions/> [consulté le 30/09/2017]
- Laboratoire Interdisciplinaire Sciences Innovations Sociétés^b. *Cortex Manager Documentation : Dynamical Settings*. Disponible sur internet : <https://docs.cortex.net/analysis-mapping-heterogeneous-networks/mapping-dynamical-analysis-options> [consulté le 30/09/2017]
- Laboratoire Interdisciplinaire Sciences Innovations Sociétés^c. *Présentation générale*. Diponible sur internet : <http://umr-lisis.fr> [consulté le 30/09/2017]
- Méndez E., Bacon C.M. et Cohen R., 2015. Introduction: Agroecology as a Transdisciplinary, Participatory, and Action-oriented Approach. In : Méndez et al. (ed.), *Agroecology: A Transdisciplinary, Participatory and Action-oriented Approach*. New-York : CRC Press, Taylor & Francis, pp. 1-22
- Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. *L'Agriculture biologique*. Disponible sur internet : <http://agriculture.gouv.fr/lagriculture-biologique-ab> [consulté le 30/09/2017]
- Montaldo P., 1982. *Agroecologia del Trópico Americano*. San José : Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture, 207 p
- Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra. *What is MST?*. Disponible sur internet : <http://www.mstbrazil.org/content/what-mst> [consulté le 30/09/2017]
- Musson A. et Rousselière D., 2016. De quoi l'agriculture écologiquement intensive est-elle le nom ? Une analyse du changement institutionnel à travers l'approche discursive. *Économie rurale Agricultures, alimentations, territoires*, vol. 356, pp. 9-29
- Norder L.A., Lamine C., Bellon S. et Brandenburg A., 2016. Agroecology: polysemy, pluralism and controversies. *Ambiente & Sociedade*, vol. 19, n. 3, pp. 1-20
- North D.C., 1990. *Institutions, institutional change, and economic performance*. New York: Cambridge University Press
- Ollivier G. et Bellon S., 2010. Agroécologie : qu'il y a-t-il derrière le « buzz », l'apport d'une lecture scientométrique. In : AgroParisTech. *Séminaire Agriculture, Sciences et Environnement : l'agriculture entre modernisation et écologisation*. Paris : 20 mai 2010
- Phillips N., Lawrence T.B. et Hardy C., 2004. Discourse and Institutions. *Academy of Management Review*, vol. 29, n. 4, pp. 635-652.

- SOCLA. *About*. Disponible sur internet : <https://www.socla.co/en/> [consulté le 30/09/2017]
- Schmidt V.A., 2010. Taking ideas and discourse seriously: explaining change through discursive institutionalism as the fourth "new institutionalism". *European Political Science Review*, vol.2, n. 1, pp. 1-25
- Terre & Humanisme^a. *Pierre Rabhi*. Disponible sur internet : <https://terre-humanisme.org/association/pierre-rabhi> [consulté le 30/09/2017]
- Terre & Humanisme^b. *Missions et valeurs*. Disponible sur internet : <https://terre-humanisme.org/association/missions-valeurs> [consulté le 30/09/2017]
- The World Bank, 2016. *Research and development expenditure in percentage of GDP*, Disponible sur internet : <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?view=map&year=2010> [consulté le 30/09/2017]
- UNESCO, 2015. Rapport de l'UNESCO sur la science vers 2030, Disponible sur internet : <http://fr.unesco.org/node/252295> [consulté le 30/09/2017]
- Universitat Vic. *Catedra en Agroecologia i Sistemes Alimentaris*, Disponible sur internet : <http://mon.uvic.cat/catedra-agroecologia/es/about-us/> [consulté le 30/09/2017].
- Van de Ven A.H. et Hargrave T.J., 2004. Social, Technical, and Institutional Change: A Literature Review and Synthesis. In: Poole M.S. et Van de Ven A.H. (ed.), *Handbook of Organizational Change*. New York: Oxford University Press
- Wageningen University & Research. *Chair groups of Wageningen University & Research*, Disponible sur internet : <http://www.wur.nl/en/Expertise-Services/Chair-groups.htm> [consulté le 30/09/2017]
- Wezel A., Bellon S., Dore T., Francis C., Vallod D. et David C., 2009. Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agronomy for sustainable development*, vol. 29, n. 4, pp 503-515
- Wezel A. et Sodat V., 2009. A quantitative and qualitative historical analysis of the scientific discipline of agroecology. *International Journal of Agriculture Sustainability*, vol. 7, n. 1, pp. 3-18

Annexes

- Annexe 1** Tableau des acteurs de la recherche et de la formation en agroécologie en Europe
- Annexe 2** Tableau des unités de recherche et le nombre de leurs publications entre 1970 et 2017
- Annexe 3** Tableau des termes inclus dans les courants terminologiques des acteurs de la recherche (1971-2017)
- Annexe 4** Représentation des sphères sémantiques de l'analyse de co-occurrence des publications contenant « agroécolog* » dans leurs titres ou abstract
- Annexe 5** Représentation des sphères sémantiques de l'analyse de co-occurrence des titres et descriptions des formations

Annexe 1 – Tableau des acteurs de la recherche et de la formation en agroécologie en Europe

Affiliation	Unit_Code	Actor_Code	City	Country	Cat.
Vienna University of Natural Resources and Life Sciences	UNRLS	UNRLS	Vienna	Austria	F
Université Libre de Bruxelles	ULBx	ULBx	Brussels	Belgium	F
Walloon Center for Agricultural Research	CRAW	CRAW	Gembloux	Belgium	F
Groupe interdisciplinaire de recherches en agroécologie	GIRAF	GIRAF	Gembloux	Belgium	F
Europea International	EINT	EINT	Gembloux	Belgium	F
Liege University	ULg	ULg	Liège	Belgium	F
Tropical Agroecology and Horticulture Laboratory, University of Liege	TAgH	ULg	Liège	Belgium	R
Université Catholique de Louvain	UCL	UCL	Louvain	Belgium	F
Agroecology Group, Earth and Life Institute, Université Catholique de Louvain	AG_EL	UCL	Louvain	Belgium	R
Faculty of Plant Protection and Agroecology, Agricultural University of Plovdiv	FPPA	AUP	Plovdiv	Bulgaria	R
Institute of Soil Science Nikola Poushkarov, Bulgarian Academy of Agriculture	ISSA	BAA	Sofia	Bulgaria	R
Department of Agroecology, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek	Dag_JJSU	JJSU	Osijek	Croatia	R
Institute for Agroecology, University of Zagreb	IAG_UZ	UZ	Zagreb	Croatia	R
Mendel University	MU	MU	Brno	Czech Republic	F
Department of Agroecology, Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture	Dag_UKZUZ	UKZUZ	Brno	Czech Republic	R
Department of Plant Production and Agroecology, University of South Bohemia	DPPA	UShB	České Budějovice	Czech Republic	R
Agroecology Division, Crop Research Institute	AD_CRI	CRI	Prague	Czech Republic	R
Department of Agroecology and Biometeorology, Czech University of Life Sciences Prague	DABmto	CULScP	Prague	Czech Republic	R
Aarhus University	AAU	AAU	Aarhus	Denmark	F
Agroecology Group, Royal Veterinary and Agricultural University	AaG_RVAU	RVAU	Copenhagen	Denmark	R

Agroecology Group, Faculty of Science, University of Copenhagen	AG_KVL	KVL	Copenhagen	Denmark	R
Department of Agroecology, Aarhus University	Dag_AAU	AAU	Slagelse	Denmark	R
Department of Agroecology, Danish Institute of Agricultural Sciences	Dag_DIAS	DIAS	Tjele	Denmark	R
Department of Agroecology, Aarhus University	Dag_AAU	AAU	Tjele	Denmark	R
University of Helsinki	UHL	UHL	Helsinki	Finland	F
Department of Agroecology, University of Helsinki	Dag_UHL	UHL	Helsinki	Finland	R
Légumineuses Ecophysiologie Végétale Agroécologie, Ecole supérieure d'Agriculture d'Angers	LEVA	CNRS***ESAAn	Angers	France	R
On loge à pied	OLP	OLP	Argentonnay	France	F
UMR1248 AGIR	UMR_1248	INRA***UTIs	Auzeville Tolosane	France	R
UMR1065 Santé et Agroécologie du Vignoble	UMR_1065	INRA***UBx	Bordeaux	France	R
UMR1347 Agroécologie	UMR_1347	INRA***AgroSup***UBFct	Dijon	France	R
Pen an Hoat Oasis	PHO	PHO	Kergrist-Moëlou	France	F
La Roche Agroecological Farm	RAF	RAF	La Roche-Sur-Grâne	France	F
Terre & Humanisme	T&H	T&H	Lablachère	France	F
ISARA Lyon	ISARA	ISARA	Lyon	France	F
IPL International Summer School	IPL	IPL	Lyon	France	F
Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt de la région Auvergne-Rhône-Alpes	DRAAF_Auv	DRAAF_Auv	Lyon	France	F
Department of Agroecology and Environment, ISARA Lyon	DagE_ISARA	ISARA	Lyon	France	R
Bouzigue Eco-citizen Farm	BEF	BEF	Montaigut-sur-Save	France	F
Montpellier SupAgro	MspA	MspA	Montpellier	France	F
Agropolis Fondation	AgF	AgF	Montpellier	France	F
UPR Adaptation Agroécologique et Innovation Variétale, Cirad	AAIV	CIRAD	Montpellier	France	R
UPR HortSys, CIRAD	HortSys	CIRAD	Montpellier	France	R
UPR AIDA, CIRAD	AIDA	CIRAD	Montpellier	France	R

AgroParisTech	AgPT	AgPT	Paris	France	F
Mouvement Colibris	MvtC	MvtC	Paris	France	F
SOL Alternatives Agroécologiques & Solidaires	SOL	SOL	Paris	France	F
Institut National de Formation des Personnels du Ministère chargé de l'Agriculture	INFOMA	INFOMA	Paris	France	F
Fédération des Associations pour le Développement de l'Emploi Agricole et Rural	FADEAR	FADEAR	Paris	France	F
Paris National Museum of Natural History	NMNH	NMNH	Paris	France	F
Agreenium	Agn	Agn	Paris	France	F
Fustiere Agroecological Farm	FAF	FAF	Saverdun	France	F
École nationale supérieure de formation de l'enseignement agricole	ENSFEA	ENSFEA	Toulouse	France	F
International Summer School of Agroecology	ISSA	ISSA	Toulouse	France	F
Department of Agroecology, University of Bayreuth	Dag_UB	UB	Bayreuth	Germany	R
Institute of Agroecology, German Federal Agricultural Research Centre	IA_GFAL	GFAL	Braunschweig	Germany	R
Institute for Agroecology, Organic Farming and Soil Conservation, Bavarian State Research Center for Agriculture	IAOFS	LfL	Freising	Germany	R
Georg-August University Goettingen	UGOE	UGOE	Goettingen	Germany	F
Agroecology Group, Georg-August University Goettingen	AgG_UGOE	UGOE	Goettingen	Germany	R
Agricultural Technology Centre Augustenberg	LTZ	LTZ	Karlsruhe	Germany	R
Agroecological Institute, Martin-Luther University of Halle-Wittenberg	AI_MLU	MLU	Nauendorf	Germany	R
Institute for Agroecology, RLP AgroScience	IfA	RLPASc	Neustadt an der Weinstraße	Germany	R
Institute of Applied Agroecology, University of Rostock	IAAg	URSK	Rostock	Germany	R
University of Hohenheim	UHH	UHH	Stuttgart	Germany	F
Agroecology in the Tropics and Subtropics, University of Hohenheim	ATST	UHH	Stuttgart	Germany	R
Department of Geo- and Agroecology, University of Vechta	DGAG_UVH	UVH	Vechta	Germany	R
University of Kassel-Witzenhausen	UKW	UKW	Witzenhausen	Germany	F

Institute of Bioengineering and Agroecology, National University of Ireland Maynooth	IBA	NUI	Maynooth	Ireland	R
Agroecology and Ethnobiology Group, Università di Padova	AETH	UdP	Padova	Italy	R
Department of Plant Nutrition and Agroecology, Lithuanian Research Centre for Agriculture and Forestry	DPNA	LIRCAF	Akademija	Lithuania	R
Wageningen University	WU	WU	Wageningen	Netherlands	F
Norwegian University of Life Sciences	NMBU	NMBU	As	Norway	F
Central Laboratory of Agroecology, University of Life Sciences in Lublin	CLA_ULScL	ULScL	Lublin	Poland	R
Department of Agroecology, University of Rzeszów	Dag_URz	URz	Rzeszów	Poland	R
Warsaw University of Life Sciences	WULS	WULS	Warsaw	Poland	F
Agroecology Research Institute of Michalovce, Slovak Agricultural Research Centre	ARI	SARC	Michalovce	Slovakia	R
Department for Agroecology and Natural Resources, Agricultural Institute of Slovenia	DANR	AISn	Ljubljana	Slovenia	R
Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sostenible	FIAES	FIAES	Alboraya	Spain	F
University of Córdoba	UCD	UCD	Cordoba	Spain	F
Universidad Miguel Hernández de Elche	UMH	UMH	Elche	Spain	F
University of Granada	UGN	UGN	Granada	Spain	F
Department of Agroecology, Estación Experimental del Zaidín, CSIC	Zadin	CSIC	Granada	Spain	R
Polytechnic University of Madrid	UPM	UPM	Madrid	Spain	F
Department of Agroecology, Centro de Ciencias Medioambientales, CSIC	CCMA	CSIC	Madrid	Spain	R
Sevilla University of Pablo Olavide	UPO	UPO	Seville	Spain	F
Universidad Internacional de Andalucía	UNIA	UNIA	Seville	Spain	F
Agroecology, Universidad Internacional de Andalucía	A_UNIA	UNIA	Seville	Spain	R
Centro de Estudios Rurales y de Agricultura Internacional	CERAI	CERAI	Valencia	Spain	F
Multiversidad de Agroecología, Biodiversidad y Culturas	MABC	MABC	Valencia	Spain	F
Escuela de Agroecología para la Paz, la Cooperación y el Desarrollo Rural Adolfo Pérez Esquivel	APE	APE	Valencia	Spain	F

Chair of Agroecology and Food Systems, University of Vic	CAGFS	UVic	Vic	Spain	R
Ecological Economics and Agroecology Research Group, University of Vigo	GIEEA	UVg	Vigo	Spain	R
Division of Rural Development and Agroecology, Swedish University of Agricultural Sciences	DRDA_SUASc	SUASc	Uppsala	Sweden	R
Swedish University of Agricultural Sciences	SUASc	SUASc	Uppsala	Sweden	F
Research Institute of Organic Agriculture	FiBL	FiBL	Frick	Switzerland	F
Neuchatel University	NctU	NctU	Neuchatel	Switzerland	F
Swiss Federal Research Station for Agroecology and Agriculture, Agroscope	FAL	ASS	Zürich	Switzerland	R
Soils and Agroecology Department, Institute of Grassland and Environmental Research	IGER	IGER	Aberystwyth	UK	R
Coventry University	CU	CU	Coventry	UK	F
Centre for Agroecology and Food Security, Coventry University	CAFS	CU	Coventry	UK	R
CAWR, Coventry University	CAWR	CU	Coventry	UK	R
Agroecology Research Group, Seale-Hayne College	ARG_SHC	SHC	Devon	UK	R
AgroEcology Department, Rothamsted Research	AE_RR	RR	Harpenden	UK	R
Marshall Agroecology Ltd	MAG	MAG	Somerset	UK	R

Annexe 2 – Tableau des unités de recherche et le nombre de leurs publications entre 1970 et 2017

Affiliation	Unit_Code	Institution_Code	City	Country	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2009	2010-2017
Tropical Agroecology and Horticulture Laboratory, University of Liege	TAgH	ULg	Liège	Belgium	0	0	0	0	4
Agroecology Group, Earth and Life Institute, Université Catholique de Louvain	AG_EL	UCL	Louvain	Belgium	0	0	0	1	71
Faculty of Plant Protection and Agroecology, Agricultural University of Plovdiv	FPPA	AUP	Plovdiv	Bulgaria	0	0	1	1	12
Institute of Soil Science Nikola Poushkarov, Bulgarian Academy of Agriculture	ISSA	BAA	Sofia	Bulgaria	8	17	53	41	91
Department of Agroecology, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek	Dag_JJSU	JJSU	Osijek	Croatia	0	0	0	4	10
Institute for Agroecology, University of Zagreb	IAG_UZ	UZ	Zagreb	Croatia	0	0	7	0	0
Department of Agroecology, Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture	Dag_UKZUZ	UKZUZ	Brno	Czech Republic	0	0	0	0	1
Department of Plant Production and Agroecology, University of South Bohemia	DPPA	UShB	České Budějovice	Czech Republic	0	0	0	12	20
Agroecology Division, Crop Research Institute	AD_CRI	CRI	Prague	Czech Republic	0	0	0	4	4
Department of Agroecology and Biometeorology, Czech University of Life Sciences Prague	DABmto	CULScP	Prague	Czech Republic	0	0	0	12	72
Agroecology Group, Faculty of Science, University of Copenhagen	AG_KVL	KVL	Copenhagen	Denmark	0	0	1	1	0
Agroecology Group, Royal Veterinary and Agricultural University	AaG_RVAU	RVAU	Copenhagen	Denmark	0	0	1	7	0
Department of Agroecology, Danish Institute of Agricultural Sciences	Dag_DIAS	DIAS	Tjele	Denmark	0	0	0	199	2
Department of Agroecology, Aarhus University	Dag_AAU	AAU	Tjele	Denmark	0	0	0	140	1174
Department of Agroecology, University of Helsinki	Dag_UHL	UHL	Helsinki	Finland	0	0	0	4	0

Légumineuses Ecophysiologie Végétale Agroécologie, Ecole supérieure d'Agriculture d'Angers et CNRS	LEVA	CNRS***ESAAn	Angers	France	0	0	0	13	31
UMR1248 Agroécologie Innovation et Territoires, INRA et Université de Toulouse	UMR_1248	INRA***UTIs	Auzeville Tolosane	France	0	0	0	90	399
UMR1065 Santé et Agroécologie du Vignoble, INRA et Université de Bordeaux	UMR_1065	INRA***UBx	Bordeaux	France	0	0	0	31	164
UMR1347 Agroécologie, INRA, AgroSup Dijon et Université de Bourgogne-Franche-Comté	UMR_1347	INRA***AgroSup** *UBFct	Dijon	France	0	0	0	0	570
Department of Agroecology and Environment, ISARA Lyon	DagE_ISARA	ISARA	Lyon	France	0	0	0	0	27
UPR Adaptation Agroécologique et Innovation Variétale, Cirad	AAIV	CIRAD	Montpellier	France	0	0	0	6	3
UPR HortSys, CIRAD	HortSys	CIRAD	Montpellier	France	0	0	0	12	241
UPR AIDA, CIRAD	AIDA	CIRAD	Montpellier	France	0	0	0	0	90
Department of Agroecology, University of Bayreuth	Dag_UB	UB	Bayreuth	Germany	0	1	5	3	1
Institute of Agroecology, German Federal Agricultural Research Centre	IA_GFAL	GFAL	Braunschweig	Germany	0	0	22	126	3
Institute for Agroecology, Organic Farming and Soil Conservation, Bavarian State Research Center for Agriculture	IAOFS	LfL	Freising	Germany	0	0	0	2	19
Agroecology Group, Georg-August University Goettingen	AgG_UGOE	UGOE	Goettingen	Germany	0	0	5	167	258
Agricultural Technology Centre Augustenberg	LTZ	LTZ	Karlsruhe	Germany	10	10	3	14	35
Agroecological Institute, Martin-Luther University of Halle-Wittenberg	AI_MLU	MLU	Nauendorf	Germany	0	0	0	1	0
Institute for Agroecology, RLP AgroScience	IfA	RLPASc	Neustadt an der Weinstraße	Germany	0	0	0	6	9
Institute of Applied Agroecology, University of Rostock	IAAg	URSK	Rostock	Germany	0	0	19	22	0
Agroecology in the Tropics and Subtropics, University of Hohenheim	ATST	UHH	Stuttgart	Germany	0	0	2	138	218

Department of Geo- and Agroecology, University of Vechta	DGAG_UVH	UVH	Vechta	Germany	0	0	0	13	0
Institute of Bioengineering and Agroecology, National University of Ireland Maynooth	IBA	NUI	Maynooth	Ireland	0	0	0	66	5
Agroecology and Ethnobiology Group, Università di Padova	AEth	UdP	Padova	Italy	0	0	0	7	10
Department of Plant Nutrition and Agroecology, Lithuanian Research Centre for Agriculture and Forestry	DPNA	LiRCAF	Akademija	Lithuania	0	0	0	3	10
Central Laboratory of Agroecology, University of Life Sciences in Lublin	CLA_ULScL	ULScL	Lublin	Poland	0	0	0	0	7
Department of Agroecology, University of Rzeszów	Dag_URz	URz	Rzeszów	Poland	0	0	0	4	33
Agroecology Research Institute of Michalovce, Slovak Agricultural Research Centre	ARI	SARC	Michalovce	Slovakia	0	0	4	11	18
Department for Agroecology and Natural Resources, Agricultural Institute of Slovenia	DANR	AIŠn	Ljubljana	Slovenia	0	0	6	27	46
Department of Agroecology, Estación Experimental del Zaidín, CSIC	Zadin	CSIC	Granada	Spain	0	0	23	31	1
Department of Agroecology, Centro de Ciencias Medioambientales, CSIC	CCMA	CSIC	Madrid	Spain	0	0	11	34	2
Agroecology, Universidad Internacional de Andalucía	A_UNIA	UNIA	Seville	Spain	0	0	0	0	1
Chair of Agroecology and Food Systems, University of Vic	CAGFS	UVic	Vic	Spain	0	0	0	0	10
Ecological Economics and Agroecology Research Group, University of Vigo	GIEEA	UVg	Vigo	Spain	0	0	0	0	5
Division of Rural Development and Agroecology, Swedish University of Agricultural Sciences	DRDA_SUASc	SUASc	Uppsala	Sweden	0	0	0	8	0
Swiss Federal Research Station for Agroecology and Agriculture, Agroscope	FAL	ASS	Zürich	Switzerland	0	0	72	404	16
Soils and Agroecology Department, Institute of Grassland and Environmental Research	IGER	IGER	Aberystwyth	UK	0	0	0	3	0
Centre for Agroecology and Food Security, Coventry University	CAFS	CU	Coventry	UK	0	0	0	0	14

CAWR, Coventry University	CAWR	CU	Coventry	UK	0	0	0	0	101
Agroecology Research Group, Seale-Hayne College	ARG_SHC	SHC	Devon	UK	0	0	0	1	0
AgroEcology Department, Rothamsted Research	AE_RR	RR	Harpenden	UK	0	0	0	0	87
Marshall Agroecology Ltd	MAG	MAG	Somerset	UK	0	0	0	21	7

Annexe 3 – Tableau des termes inclus dans les courants terminologiques des acteurs de la recherche (1971-2017)

Les termes en gras sont présents dans la période précédente. L'ordre des termes se fait du plus au moins significatif. Le nombre de publications inclus dans chaque courant est précisé, ainsi que les trois acteurs significatifs du courant – entre parenthèse, ceux qui ont une incidence moindre.

1971 - 2011	2007-2013	2012-2015	2014-2017
		<p>Population genetics & population structure <i>178 records – UMR Santé et Agroécologie du Vignoble (Agricultural University of Plovdiv, Rothamsted Research)</i></p> <p>population dynamics, genetic diversity, population genetics, <i>Apis mellifera</i>, host plant, honey bees, invasive species, microsatellite markers, genetic structure, <i>Plasmopara viticola</i>, population structure</p>	<p>Microbial communities & soil microbial <i>310 records – UMR Agroécologie, UMR Santé et Agroécologie du Vignoble (Agricultural University of Plovdiv)</i></p> <p>microbial diversity, soil respiration, soil microbial, genetic diversity, population genetics, bacterial communities, <i>Apis mellifera</i>, heat stress, community structure, fungal communities, ecosystem functions, soil microorganisms, honey bees, arbuscular mycorrhizal, invasive species, microsatellite markers, microbial communities, genetic structure, soil contamination, population structure, microbial biomass</p>
	<p>Microbial communities & soil microorganisms <i>389 records – UMR Agroécologie, Georg-August University Goettingen, UMR Santé et Agroécologie du Vignoble</i></p> <p>functional traits, genetic diversity, population genetics, genetic structure,</p>	<p>Microbial communities & soil microbial <i>200 records - UMR Agroécologie, UMR Santé et Agroécologie du Vignoble (Agricultural University of Plovdiv)</i></p> <p>microbial diversity, <i>Fusarium oxysporum</i>, soil microbial, agricultural practices,</p>	

1971 - 2011	2007-2013	2012-2015	2014-2017
	plant species, community structure, Fusarium oxysporum, agricultural management, soil microorganisms, ecosystem functions, fungal communities, community composition, ecosystem processes, bacterial communities, agricultural practices, plant diversity, plant communities, Plasmopara viticola, arbuscular mycorrhizal, microbial biomass, microbial diversity, soil microbial, Medicago truncatula, microsatellite markers, microbial communities	bacterial communities, heat stress, soil microorganisms, fungal communities, microbial communities, microbial biomass, soil respiration, community structure	
N uptake & spring barley <i>168 records – Danish Institute of Agricultural Sciences, UR Adaptation Agroécologique et Innovation Variétale, UR Légumineuses Ecophysiologie Végétale Agroécologie</i> genetic diversity, crop growth, N2 fixation, crop management, residue management, Lolium perenne,	Hordeum vulgare & spring barley <i>535 records – UMR AGIR, UR Légumineuses Ecophysiologie Végétale Agroécologie, Danish Institute of Agricultural Sciences</i> weed control, crop growth, N2 fixation, crop management, root growth, Lolium perenne, cattle slurry,	Use efficiency & irrigation strategies <i>154 records – UMR AGIR, UR Légumineuses Ecophysiologie Végétale Agroécologie (Université Catholique de Louvain)</i> water content, functional traits, crop growth, N2 fixation, drought stress, Lolium perenne, cattle slurry,	Dry matter & irrigation strategies ⁶⁶⁹ <i>records – Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, UMR AGIR, UR Légumineuses Ecophysiologie Végétale Agroécologie</i> climate variability, heavy metals, functional traits, crop growth, N2 fixation, Lolium perenne, drought stress,

1971 - 2011	2007-2013	2012-2015	2014-2017
<p>cattle slurry, weather conditions, Hordeum vulgare, perennial ryegrass, N₂O emissions, crop residues, sewage sludge, crop models, mineral fertilizer, loamy sand, animal manure, spring barley, Trifolium repens, management options, coarse sand, nitric oxide, soil N, N fertilizer, pig manure, red clover, plant uptake, N uptake, residual effects, dry season, white clover, organic matter, dry matter</p>	<p>weather conditions, Triticum aestivum, Hordeum vulgare, cropping systems and practices, perennial ryegrass, pig manure, sewage sludge, crop protection, winter wheat, crop models, biomass production, mineral fertilizer, loamy sand, animal manure, spring barley, Trifolium repens, coarse sand, Zea mays, soil N, N fertilizer, grass species, red clover, plant uptake, N uptake, residual effects, white clover, growth rate, sugar beet, dry matter</p>	<p>weather conditions, plant defence, Triticum aestivum, soil water content, perennial ryegrass, growth stages, fruit quality, white clover, forage legumes, Medicago truncatula, root system, surface water, water use efficiency, stomatal conductance, growth rate, crop models, field conditions, crop species, Solanum tuberosum, seed size, irrigation strategies, spring barley, Trifolium repens, Helianthus annuus, pot experiment, water deficit, nitric oxide, soil N, arbuscular mycorrhizal, N fertilizer, grass species, red clover,</p>	<p>weather conditions, Triticum aestivum, soil water content, perennial ryegrass, growth stages, fruit quality, white clover, forage legumes, Medicago truncatula, root system, surface water, water use efficiency, plant growth, growth rate, crop models, biomass production, field conditions, crop species, loamy sand, seed size, irrigation strategies, Trifolium repens, pot experiment, water deficit, nitric oxide, soil N, N fertilizer, grass species, red clover, water uptake, N uptake, stomatal conductance,</p>
<p>Use efficiency & stomatal conductance</p>	<p>Stomatal conductance & irrigation strategies</p>		

1971 - 2011	2007-2013	2012-2015	2014-2017
<p><i>660 records – National University of Ireland Maynooth, Estación Experimental del Zaidín, Czech University of Life Sciences Prague</i></p> <p>water treatments, weed control, gene expression, Orobanche cumana, CO2 concentration, carbon dioxide, sugar beet, drought stress, Triticum aestivum, soil water content, Fusarium oxysporum, growth stages, open-top chambers, recombinant inbred lines, Helianthus annuus, water use efficiency, plant growth, winter wheat, biomass production, field conditions, crop species, Solanum tuberosum, atmospheric CO2 concentration, irrigation strategies, leaf rust resistance, root system, soil respiration, pot experiment, water deficit,</p>	<p><i>421 records – Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, UMR AGIR, Université Catholique de Louvain</i></p> <p>water treatments, gene expression, CO2 concentration, drought stress, soil water content, growth stages, Helianthus annuus, water use efficiency, plant growth, field conditions, crop species, Solanum tuberosum, atmospheric CO2 concentration, irrigation strategies, heat stress, root system, soil respiration, pot experiment, water deficit, nitric oxide, water uptake, stomatal conductance, leaf area, use efficiency, water stress, Arabidopsis thaliana, CO2 enrichment</p>	<p>water uptake, N uptake, plant growth, leaf area, reactive oxygen species, residual effects, use efficiency, water stress, Arabidopsis thaliana, soil moisture, dry matter, gene expression</p>	<p>leaf area, use efficiency, water stress, tree species, soil moisture, dry matter, gene expression</p>

1971 - 2011	2007-2013	2012-2015	2014-2017
soil depth, Zea mays, water uptake, stomatal conductance, leaf area, use efficiency, water stress, growth rate, soil moisture, CO2 enrichment			
<p>Species richness & agricultural landscapes <i>753 records – Georg-August University Goettingen (UMR Santé et Agroécologie du Vignoble, University of Ireland Maynooth)</i></p> <p>transgenic plants, host plant, agricultural intensification, wild plants, landscape scale, pesticide use, arable fields, field margins, landscape composition, weed species, parasitism rates, genetic structure, plant species, agri-environment schemes, natural enemies, biological control, land use,</p>	<p>Agricultural landscapes & semi-natural habitats <i>578 records – Georg-August University Goettingen (UMR Santé et Agroécologie du Vignoble, Rothamsted Research)</i></p> <p>host plant, agricultural intensification, biological control agents, wild plants, landscape scale, pesticide use, farmland birds, arable fields, Steinernema feltiae, field margins, landscape composition, weed species, parasitism rates, Burkina Faso, agri-environment schemes, natural enemies, biological control,</p>	<p>Species richness & landscape complexity <i>659 records – Georg-August University Goettingen (Czech University of Life Sciences Prague, Rothamsted Research)</i></p> <p>agricultural intensification, landscape scale, agricultural management, arable fields, field margins, landscape composition, weed species, parasitism rates, plant species, natural enemies, weaver ants, biological control, land use, trophic levels, management intensity, wild bees, landscape context,</p>	<p>Species richness & agricultural intensification <i>766 records – Georg-August University Goettingen (UMR Santé et Agroécologie du Vignoble, Rothamsted Research)</i></p> <p>host plant, agricultural intensification, biological control agents, landscape scale, arable fields, field margins, landscape composition, weed species, parasitism rates, plant species, natural enemies, plant defense, weaver ants, biological control, land use, trophic levels, agricultural management,</p>

1971 - 2011	2007-2013	2012-2015	2014-2017
<p>trophic levels, Trichogramma brassicae, grass species, shade trees, simple landscapes, wild bees, pollination services, arbuscular mycorrhizal, ecosystem functions, fungal communities, oilseed rape, habitat area, pollen beetle, honey bees, biodiversity conservation, population genetics, ecosystem services, Brassica napus, management intensity, population dynamics, arable land, community composition, biodiversity loss, farmland biodiversity, species richness, insect, plant communities, plant diversity, habitat fragmentation, agricultural landscapes, habitat types, body size,</p>	<p>entomopathogenic nematodes, trophic levels, management intensity, shade trees, simple landscapes, wild bees, pollination services, control strategies, forest edges, oilseed rape, pollen beetle, honey bees, ecosystem services, Brassica napus, body size, population dynamics, arable land, seed size, species richness, insect, agricultural landscapes, habitat types, species diversity, management options, landscape complexity, parasitoid species, landscape structure, dry season, rubber plantations, landscape context, tree species, pest control (management),</p>	<p>ecosystem functions, forest edges, oilseed rape, pollen beetle, tree species, biodiversity conservation, ecosystem services, Brassica napus, pest control (management), arable land, community composition, biodiversity loss, farmland biodiversity, management options, insect, plant communities, plant diversity, agricultural landscapes, habitat types, species diversity, oil palm, species richness, landscape complexity, parasitoid species, landscape structure, rubber plantations, pollination services, body size, semi-natural habitats, ecosystem processes, bee species, spatial scales</p>	<p>wild bees, pollination services, control strategies, forest edges, pollen beetle, biodiversity conservation, ecosystem services, farm management, management intensity, population dynamics, arable land, community composition, biodiversity loss, management options, farmland biodiversity, species richness, insect, plant communities, habitat fragmentation, agricultural landscapes, oilseed rape, body size, species diversity, Fusarium oxysporum, plant diversity, landscape complexity, parasitoid species, landscape structure, rubber plantations, landscape context, Arabidopsis thaliana, pest control (management),</p>

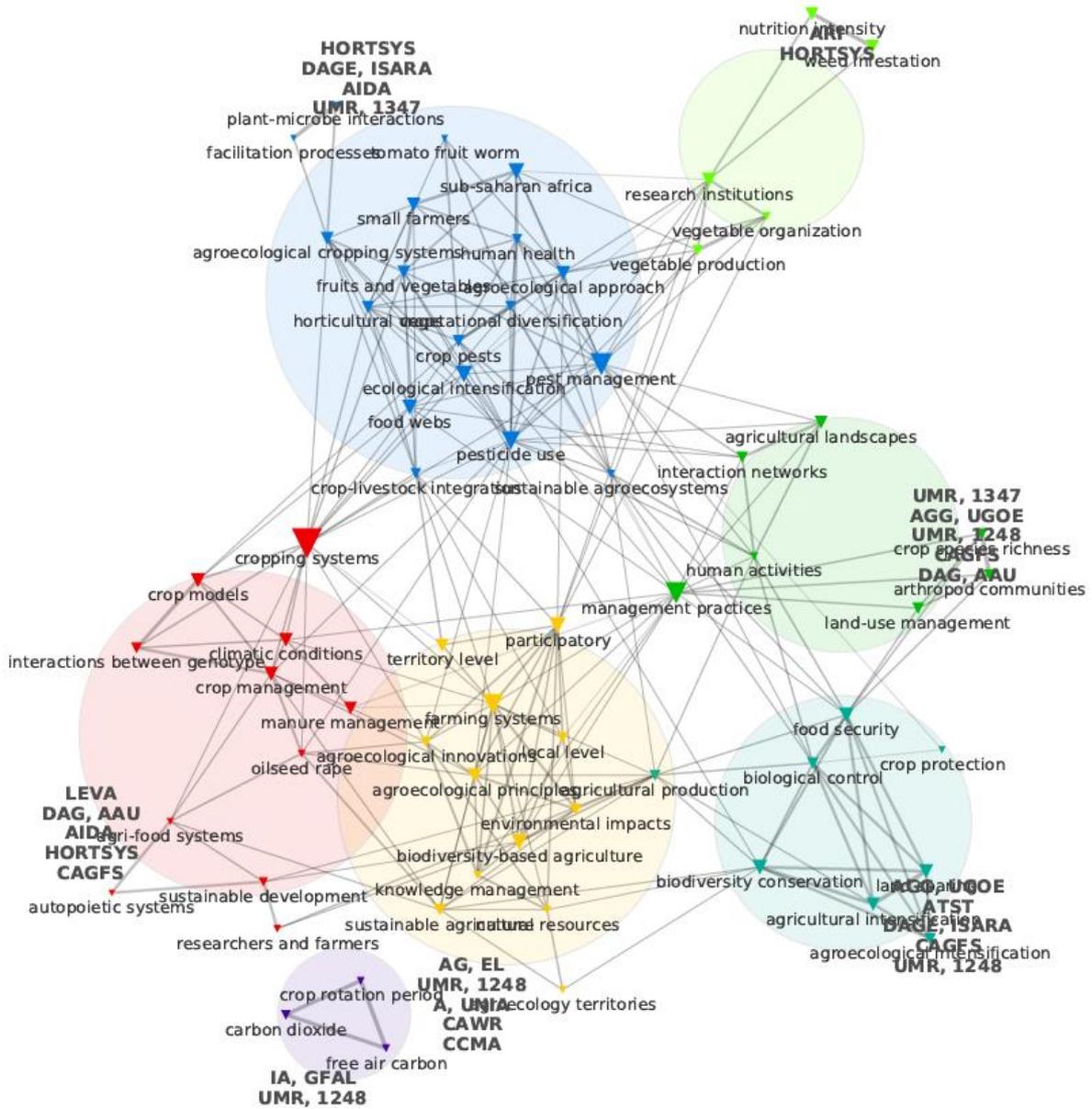
1971 - 2011	2007-2013	2012-2015	2014-2017
<p>species diversity, microsatellite markers, farmland birds, landscape complexity, parasitoid species, landscape structure, landscape context, tree species, pest control (management), semi-natural habitats, ecosystem processes, bee species, spatial scales</p>	<p>semi-natural habitats, Bemisia tabaci, bee species, spatial scales</p>		<p>semi-natural habitats, ecosystem processes, Bemisia tabaci, spatial scales</p>
<p>Soil structure & soil properties (characteristics) 549 records – German Federal Agricultural Research Centre, Bulgarian Academy of Agriculture, Aarhus University</p> <p>air permeability, gas diffusivity, soil profile, soil samples, organic carbon, fragment length polymorphism, water content, soil contamination, root growth, surface water, community structure, conventional tillage, vertical stresses, soil texture,</p>	<p>Bulk density & organic carbon 479 records – Aarhus University (Slovak Agricultural Research Centre)</p> <p>air permeability, gas diffusivity, soil profile, soil samples, soil structure, water content, soil contamination, conventional tillage, soil depth, vertical stresses, soil texture, crop residues, soil erosion, tillage systems, bulk density,</p>	<p>Bulk density & organic carbon 461 records – Aarhus University (Bulgarian Academy of Agriculture)</p> <p>air permeability, gas diffusivity, soil profile, soil samples, organic carbon, coarse sand, soil contamination, root growth, soil depth, CO2 concentration, heavy metals, vertical stresses, soil texture, soil cores, bulk density,</p>	<p>Bulk density & soil structure 413 records – Aarhus University (Bulgarian Academy of Agriculture, Agricultural Technology Centre Augustenberg)</p> <p>air permeability, gas diffusivity, soil profile, soil samples, soil structure, water content, root growth, soil depth, Hordeum vulgare, soil texture, soil cores, bulk density, hydraulic conductivity, mineral fertilizer, organic carbon,</p>

1971 - 2011	2007-2013	2012-2015	2014-2017
soil microorganisms, tillage systems, bulk density, clay fraction, soil physical properties, hydraulic conductivity, soil structure, soil cores, bacterial communities, bulk soil, soil type, forest soils, clay content, water retention, soil properties (characteristics), microbial biomass, soil organism, soil microbial, conservation tillage, soil compaction, microbial communities, sandy loam (soil)	hydraulic conductivity, organic carbon, soil cores, bulk soil, soil moisture, soil type, forest soils, clay content, water retention, soil properties (characteristics), soil physical properties, risk assessment, conservation tillage, soil compaction, organic matter, sandy loam (soil)	hydraulic conductivity, winter wheat, mineral fertilizer, soil structure, loamy sand, animal manure, bulk soil, sugar beet, soil type, clay content, water retention, soil properties (characteristics), soil physical properties, risk assessment, soil compaction, organic matter, sandy loam (soil)	animal manure, bulk soil, soil type, clay content, water retention, soil properties (characteristics), soil physical properties, soil compaction, organic matter, sandy loam (soil)
Environmental impacts & life cycle <i>581 records – National University of Ireland Maynooth, Centro de Ciencias Medioambientales, UMR AGIR</i> heavy metals, biological control agents, climate change, agricultural management, Steinernema feltiae,	Production systems & greenhouse gas <i>602 records – UMR AGIR (University of Helsinki, University of Vigo)</i> heavy metals, carbon dioxide, surface water, food security, livestock systems,	Environmental impacts & production systems <i>715 records – UMR AGIR, UPR HortSys, UPR AIDA</i> weed control, livestock systems, carbon footprint, biological control agents, biomass production,	Greenhouse gas emissions & greenhouse gas <i>754 records – CAWR, University of Vic, UMR AGIR</i> carbon footprint, CO2 concentration, climate change, pesticide use, cattle slurry,

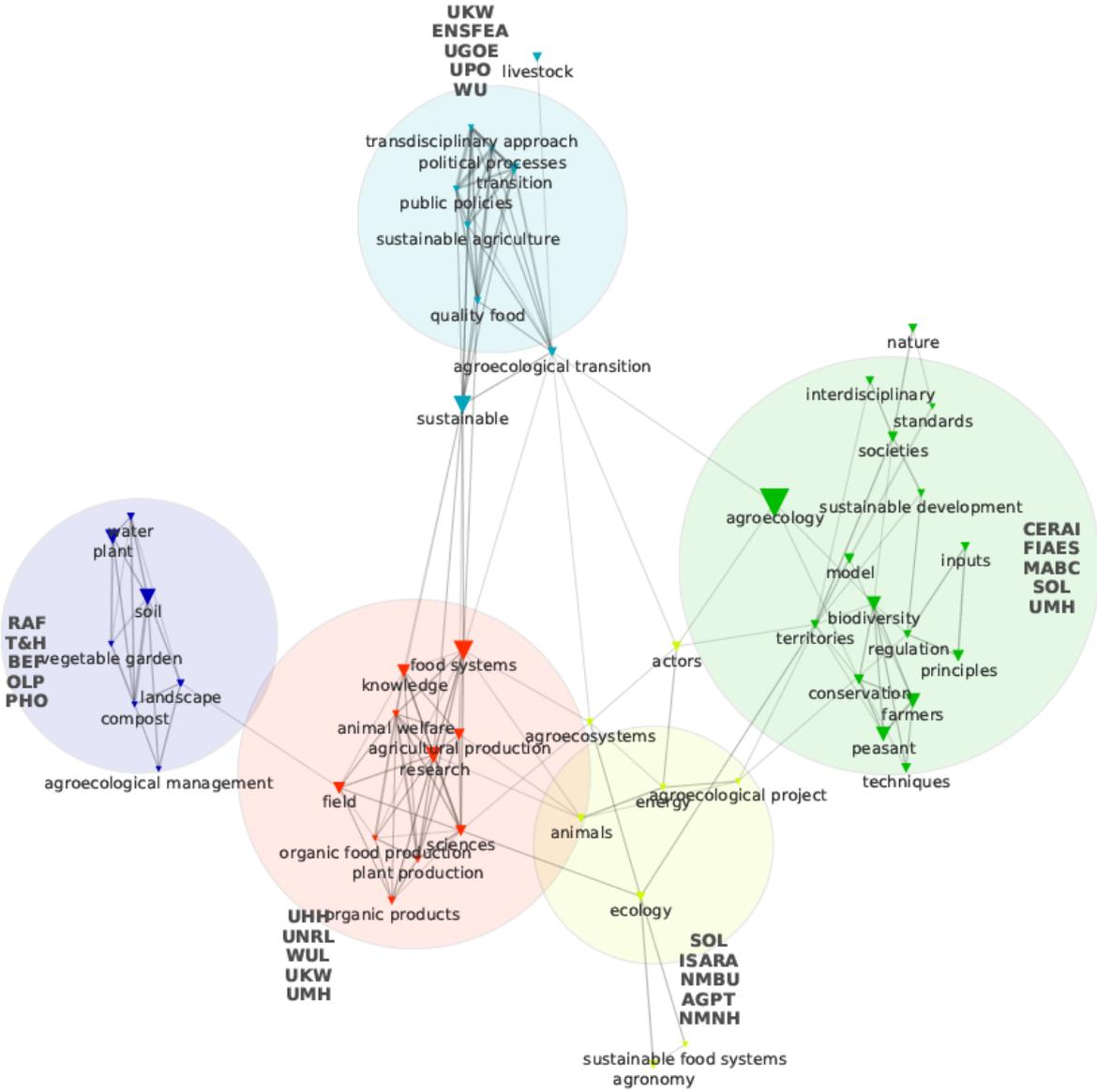
1971 - 2011	2007-2013	2012-2015	2014-2017
<p>cropping systems and practices, entomopathogenic nematodes, nitrous, life cycle, land use change, farm management, agricultural systems, soil erosion, production systems, greenhouse gas emissions, environmental impacts, farming systems, farm level, agricultural practices, greenhouse gas, sustainability, human health, milk production, risk assessment, life cycle assessment, food production, infective juveniles, oil palm, food systems</p>	<p>land use, nitrous, life cycle, N2O emissions, milk production, farm management, agricultural systems, farming systems, biodiversity conservation, production systems, greenhouse gas emissions, environmental impacts, biodiversity loss, farm level, greenhouse gas, sustainability, human health, land use change, food production, climate change, food systems, oil palm, CH4 emissions</p>	<p>carbon dioxide, pesticide use, crop management, climate change, Burkina Faso, dry season, food security, climate variability, cropping systems and practices, nitrous, food production, N2O emissions, land use change, conventional tillage, farm management, agricultural systems, control strategies, crop residues, soil erosion, tillage systems, crop protection, soil biodiversity, production systems, greenhouse gas emissions, environmental impacts, farming systems, farm level, greenhouse gas, sustainability, human health, Zea mays,</p>	<p>food security, plant diseases, livestock systems, nitrous, food production, N2O emissions, milk production, agricultural systems, carbon dioxide, conventional systems, crop protection, winter wheat, production systems, greenhouse gas emissions, environmental impacts, farming systems, farm level, greenhouse gas, spring barley, sustainability, human health, Plasmopara viticola, land use change, risk assessment, life cycle assessment, integrated pest management, life cycle, sugar beet, food systems, CH4 emissions</p>

1971 - 2011	2007-2013	2012-2015	2014-2017
		<p>milk production, life cycle assessment, Bemisia tabaci, integrated pest management, life cycle, conservation tillage, conservation agriculture, food systems, CH4 emissions</p>	<p>Conventional tillage & conservation agriculture <i>377 records – UPR AIDA, UPR HortSys, UMR AGIR</i></p> <p>weed control, dry season, soil organism, cropping systems and practices, smallholder farmers, agricultural practices, residue management, conventional tillage, rice fields, crop management, crop residues, soil erosion, tillage systems, conservation agriculture, Zea mays, soil biodiversity, conservation tillage</p>

Annexe 4 – Représentation des sphères sémantiques de l'analyse de co-occurrence des publications contenant « agroécolog* » dans leurs tire ou abstract



Annexe 5 – Représentation des sphères sémantiques de l’analyse de co-occurrence des titres et descriptions des formations



ⁱ Ou toutes autres formes associées, également dans les différentes langues européennes (agro-écologie, agroecology, agrarökologie, etc).