

FACULTÉ DES BIOINGÉNIEURS

AGRICULTURE RÉGÉNÉRATRICE

ÉMERGENCE D'UN CONCEPT

Auteur : Raphaël Dachelet

Promoteur : Philippe Baret

Lecteurs : Philippe Baret, Pierre Bertin, Goedele Van den Broeck

Année académique 2019-2020

Bioingénieur : sciences et technologies de l'environnement

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier Philippe Baret, mon promoteur, pour le temps et l'attention qu'il a consacré à l'élaboration de mon mémoire. Il a su me pousser à donner le meilleur de mes capacités.

J'aimerais remercier mon père pour ses relectures et son soutien discret, ma mère pour son attention et sa présence, ainsi que mes frères et sœur pour les moments de décontraction passés ensemble durant la période le confinement.

Merci également à Lisa pour son écoute et son soutien de tous les instants.

Enfin, je voudrais remercier mes lecteurs, je leur souhaite une lecture instructive.

GLOSSAIRE

<i>Agriculture biologique régénératrice</i>	Modèle de production mis au point par le Rodale Institute. Il propose initialement une version combinée de l'agriculture biologique et de l'agriculture de conservation. Il intègre par la suite des dimensions de commerce équitable et de bien-être animal.
<i>Agriculture biologique régénératrice (famille)</i>	Famille d'AR dont le modèle de production est l'agriculture biologique régénératrice.
<i>Agriculture régrarienne</i>	Modèle de production mis au point par Darren Doherty via l'ASBL Regrarians Ltd. Il est basé sur la pratique du keyline design, de la permaculture et de la gestion holistique. Le terme <i>regrarian</i> vient de la contraction des termes <i>regenerative</i> et <i>agrarian</i> .
<i>Agriculture régrarienne (famille)</i>	Famille d'AR dont le modèle de production est l'agriculture régrarienne.
<i>Agriculture de conservation régénératrice</i>	Modèle de production promu par Gabe Brown et le Soil Health Institute. Il correspond à l'agriculture de conservation avec une dimension de gestion de l'élevage supplémentaire. (Le terme a été créé dans le cadre de ce mémoire)
<i>Agriculture de conservation régénératrice (famille)</i>	Famille d'AR dont le modèle de production est l'agriculture de conservation régénératrice.
<i>Agriculture régénératrice synthétique (famille)</i>	Famille d'AR ne défendant aucun modèle de production en particuliers. (Le terme a été créé dans le cadre de ce mémoire)
<i>AR</i>	Agriculture régénératrice
<i>Carbon farming</i>	Paradigme d'innovation agricole selon lequel la séquestration du carbone est une fonction fondamentale de l'agriculture.
<i>Contenu intellectuel</i>	Agencement d'informations, de concepts, d'arguments, de raisonnements, constituant le message transmis par une publication ou par un ensemble de publications.
<i>Élément-clé de l'AR</i>	Individu, organisation, programme ou document cité fréquemment comme des références en matière d'AR.
<i>Élément sémantique</i>	Plus petite unité informative. Elle est transmise grâce à l'utilisation d'un code, généralement le langage écrit.
<i>Famille d'AR</i>	Ensemble d'individus, d'organisations, de documents partageant une vision homogène de l'agriculture régénératrice en matière de paradigme d'innovation et de modèle de production.
<i>Formulation de l'AR</i>	Document, ou extrait de document, articulant un paradigme d'innovation et un modèle de production agricole sous la forme d'une énonciation de principes, d'objectifs et de pratiques.
<i>Gestion holistique</i>	Paradigme d'innovation et modèle de production centré sur la gestion des systèmes de pâturage. Il est présenté comme un outil d'aide à la décision favorisant une prise en compte holistique des facteurs de production.
<i>Gestion holistique régénératrice (famille)</i>	Famille d'AR dont le modèle de production est la gestion holistique.
<i>Keyline design</i>	Paradigme d'innovation et modèle de production présenté comme un outil d'architecture paysagère à destination des exploitations agricoles. Il se base sur la topographie du milieu pour déterminer la configuration des cultures, bassins, zones d'irrigations, routes, clôtures, infrastructures et lignes d'arbres.
<i>Modèle de production</i>	Assortiment de pratiques de production agricole recommandées en réponse à un paradigme d'innovation.

<i>Paradigme d'innovation</i>	Assortiment d'objectifs et de principes déterminant une direction souhaitée pour la production agricole.
<i>Pâturage holistique</i>	Système de pâturage préconisant un pâturage intense et de courte durée, suivi d'une longue période de régénération, cherchant ainsi à imiter le comportement des troupeaux de ruminants à l'état sauvage.
<i>Production littéraire</i>	Littérature vue comme un ensemble de documents produits par un processus d'édition. Cette vision ne prend pas en compte le contenu intellectuel des publications et se concentre sur les données relatives à l'édition : date et lieu de publications, auteurs, éditeurs, formats,...
<i>Sphère académique</i>	Ensemble d'individus, d'organisations, de programmes, de publications qui s'inscrivent dans le contexte de la création et de la diffusion du savoir scientifique.
<i>Sphère extra-académique</i>	Ensemble d'individus, d'organisations, de programmes, de publications extérieurs à la sphère académique.
<i>Trajectoire intellectuelle</i>	Progression d'événements ayant un lien intellectuel étroit.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	1
GLOSSAIRE.....	2
TABLE DES MATIÈRES	4
INTRODUCTION GÉNÉRALE	5
PARTIE I : LE CONCEPT D'AR AU SEIN DE LA SPHÈRE ACADÉMIQUE	7
I.1. INTRODUCTION	8
I.2. ANALYSE BIBLIOMÉTRIQUE	9
I.3. ANALYSE SÉMANTIQUE	18
I.4. CONCLUSION	29
PARTIE II : LE CONCEPT D'AR AU SEIN DE LA SPHÈRE EXTRA-ACADÉMIQUE	30
II.1. INTRODUCTION	31
II.2. ANALYSE BIBLIOMÉTRIQUE	32
II.3. ANALYSE SÉMANTIQUE	40
II.4. CONCLUSION	49
PARTIE III : VISION CONJOINTE DES SPHÈRES ACADÉMIQUE ET EXTRA-ACADÉMIQUE	50
III.1. INTRODUCTION	51
III.2. ASPECTS HISTORIQUES.....	52
III.3. ASPECTS CRITIQUES.....	66
III.4. CONCLUSION	71
CONCLUSION GÉNÉRALE	72
BIBLIOGRAPHIE.....	73
ANNEXE 1	76
ANNEXE 2	77

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Le 23 septembre 2019, lors du Sommet Action Climat des Nations Unies à New York, la coalition *One Planet Business for Biodiversity (OP2B)* est officiellement fondée. Menée par Emmanuel Faber, PDG du groupe Danone, celle-ci réunit plusieurs des plus importantes firmes agroalimentaires mondiales, notamment Nestlé, Mars, Unilever et Yara. Cette coalition se dit déterminée à conduire une transformation systémique afin de protéger et restaurer la biodiversité à l'échelle mondiale. Actuellement, peu d'informations ont été communiquées quant à son programme. Cependant une ambition est déjà clairement affichée : la promotion d'un nouveau modèle de production agricole, *l'agriculture régénératrice**. L'OP2B met ainsi sous le feu des projecteurs un concept largement méconnu de la communauté des agronomes, particulièrement les non-anglophones, soulevant de nombreuses questions et un certain scepticisme. La crainte d'un greenwashing généralisé s'insinue.

Afin de clarifier les tenants et aboutissants de ce concept, le mémoire présenté ici se donne pour objectifs de répondre aux trois questions suivantes :

Q1. Qu'est-ce que l'agriculture régénératrice ?

Q2. Comment expliquer l'émergence récente de ce concept ?

Q3. Ce concept est-il pertinent dans une optique de transition des systèmes alimentaires ?

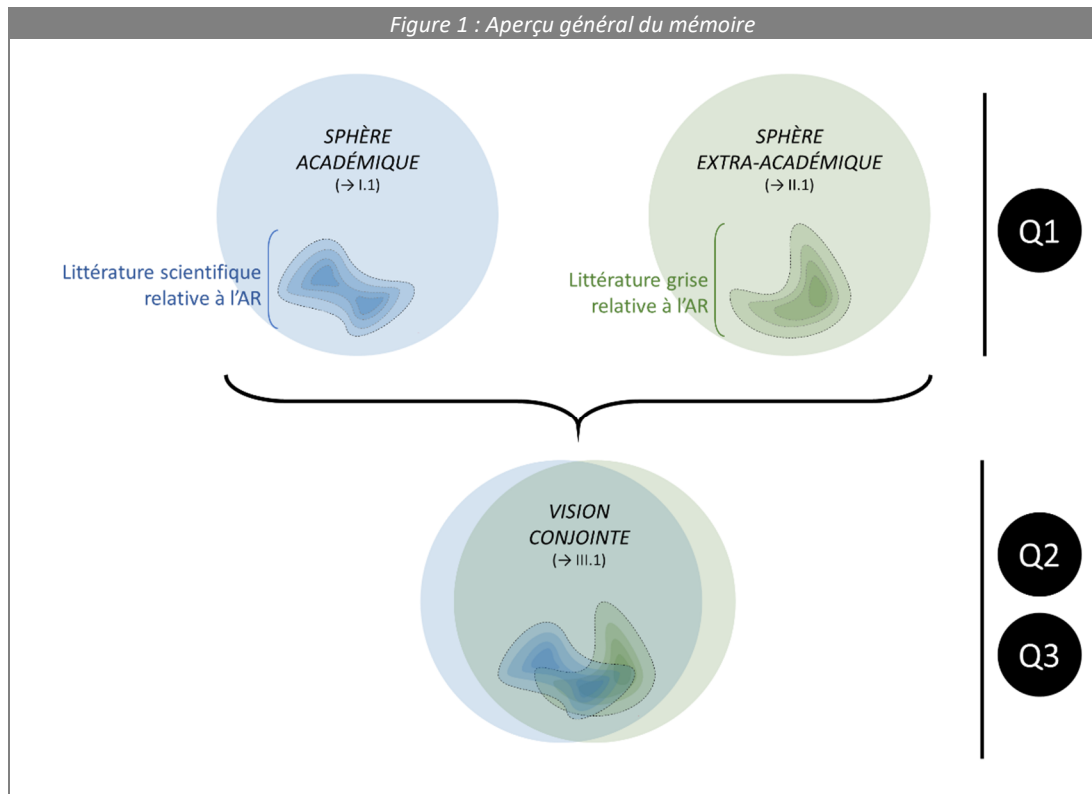
Le développement lié à la première question est scindé en deux approches. L'une est dédiée à la description du concept tel qu'il apparaît au sein de la sphère académique[†], et l'autre, tel qu'il apparaît au sein de la sphère extra-académique[†]. Les approches possèdent ainsi deux objets d'études distincts, la littérature scientifique pour la première, la littérature grise pour la seconde. Les deux objets sont étudiés selon des méthodologies similaires. Ces deux approches constituent les parties I et II du mémoire.

Les deuxième et troisième questions sont abordées dans la partie III. Le contenu de cette partie repose sur une vision conjointe des sphères académique et extra-académique. Les résultats d'analyse des parties précédentes y sont mobilisés et complétés par une revue de littérature.

Un aperçu général du mémoire est présenté à la Figure 1.

* Le terme anglais *regenerative agriculture* est actuellement traduit en français aussi bien par *agriculture régénératrice* que par *agriculture régénérative*. Les deux versions sont justifiées linguistiquement et peu d'éléments permettent de déterminer si l'une ou l'autre viendra à s'imposer à l'avenir. La version choisie dans le cadre de ce mémoire est celle utilisée par plusieurs organismes influents tels que Regeneration International et Danone.

[†] Voir *sphère académique* et *sphère extra-académique* au glossaire.



Le mémoire comporte des figures de navigation telle que celle présentée ci-dessus. Celles-ci permettent de s'orienter rapidement dans le document et sont placées de manière systématique dans les introductions de chaque partie et chapitre, ainsi qu'en début des sections *Matériel et Méthodes*.

PARTIE I

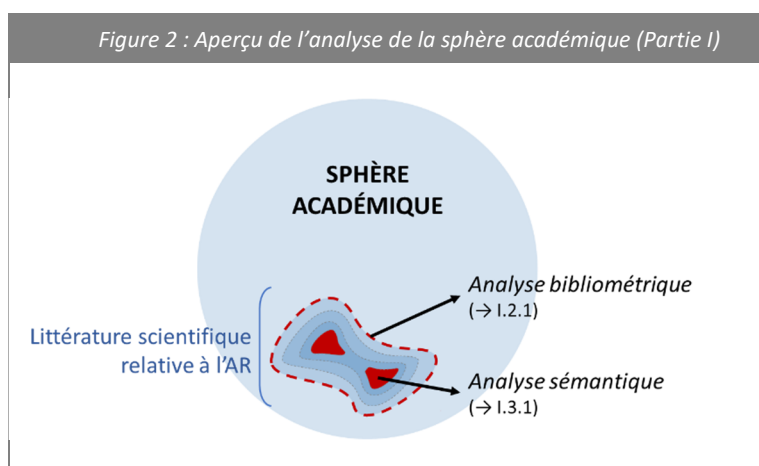
LE CONCEPT D'AGRICULTURE RÉGÉNÉRATRICE AU SEIN DE LA SPHÈRE ACADÉMIQUE

I.1. INTRODUCTION

La question de l'importance, voire même de l'existence, d'une racine scientifique au développement de l'agriculture régénératrice (AR) est un élément important pour sa compréhension. L'expérience montre que des concepts agricoles largement diffusés peuvent avoir des relations très différentes avec le savoir scientifique. À un extrême, on trouve l'agroécologie, fondée sur la science au point d'avoir acquis le statut de discipline scientifique à part entière. Et à l'opposé, on trouve des mouvements comme la permaculture dont les fondements scientifiques sont régulièrement questionnés (Ferguson and Lovell, 2014; Wezel et al., 2009).

Cette première partie fournit des éléments permettant de cerner l'AR et de la positionner au sein de la sphère académique. La littérature scientifique y est étudiée par deux démarches analytiques complémentaires : une analyse bibliométrique caractérisant l'état de la production littéraire* relative au sujet ; et une analyse sémantique visant à révéler le contenu intellectuel* émergeant des publications dominantes.

La structure de la partie est représentée graphiquement sur la Figure 2.



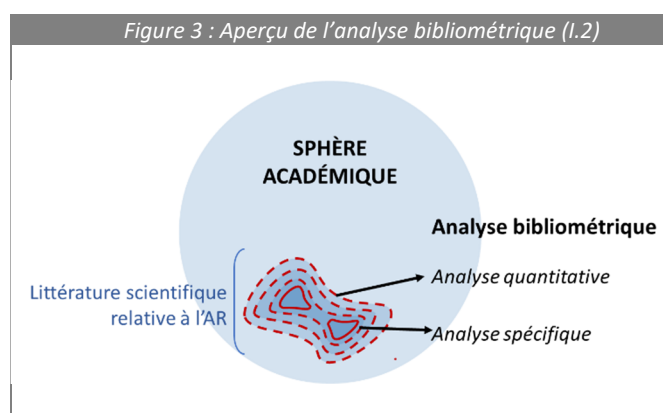
* Voir *production littéraire* et *contenu intellectuel* au glossaire

I.2. ANALYSE BIBLIOMÉTRIQUE

I.2.1. INTRODUCTION

L'analyse bibliométrique ci-présente caractérise la littérature scientifique suivant une approche indépendante de son contenu intellectuel. Son ambition est de décrire la conformation et le développement de la production littéraire. Elle se focalise sur des points tels que son ampleur, sa composition, sa dynamique de croissance et sa configuration actuelle.

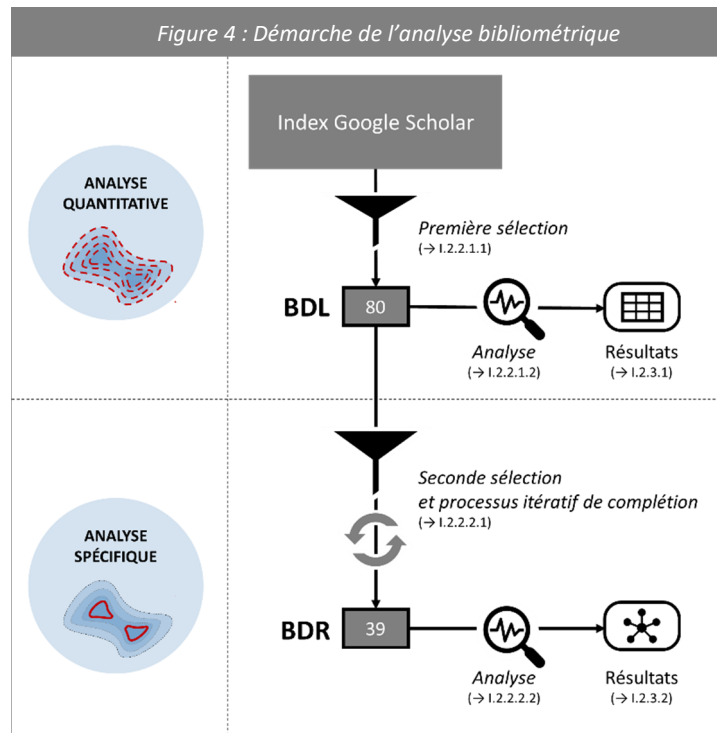
La démarche est basée sur l'analyse des publications incluses dans l'index de Google Scholar. Elle est composée de deux procédés différents : une analyse quantitative d'un lot étendu de publications et une analyse spécifique des publications jugées dominantes.



I.2.2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

La démarche proposée dans ce chapitre est schématisée à la Figure 4. L'analyse quantitative s'articule autour d'une base de données constituées d'une sélection aussi exhaustive que possible des publications de Google Scholar relatives à l'AR. Le but est de donner un aperçu complet de la production littéraire développée dans la sphère académique. Cette base de données est appelée base de données large (BDL).

L'analyse spécifique se concentre sur une sélection des publications dominantes, réalisée à partir de la BDL. Une sous-sélection, suivie d'un processus de complétion, permettent de construire la base de données restreinte (BDR). L'ambition de cette analyse est de décrire la configuration des publications dominantes afin d'en révéler le ou les noyau(x).



I.2.2.1. ANALYSE QUANTITATIVE

I.2.2.1.1. Constitution de la base de données large

La première base de données est construite via un protocole de recherche mené sur Google Scholar. Ce moteur de recherche académique a été sélectionné parmi d'autres car il présente l'avantage d'être libre d'accès, multidisciplinaire et de présenter actuellement une base de données plus exhaustive que ses homologues (Gusenbauer, 2019).

Les paramètres de recherche choisis exigent la mention des expressions « regenerative agriculture/farming » ou « agriculture régénérative/régénératrice » dans le titre des publications. Ces paramètres permettent de révéler les publications relatives au sujet, tout en évitant celles n'ayant qu'une proximité anecdotique. La recherche est exclusivement réalisée en anglais et en français. Elle est exécutée le 15 février 2020. Un protocole similaire est accompli pour des concepts homologues afin de pouvoir comparer le volume de résultats.

Les résultats fournis par le protocole de recherche sont triés afin d'en éliminer les doublons. Certaines publications sont également éliminées pour cause de données incomplètes. Les données jugées indispensables pour l'analyse sont le titre, le.s auteur.e.s, la date de publication, l'organisme publieur, le titre du périodique ou de l'ouvrage collectif si cela s'avère pertinent. Finalement, la base de données large est constituée de 80 publications.

I.2.2.1.2. Analyse de la base de données large

L'analyse de la base de données large repose sur une classification des publications. Celles-ci sont triées selon trois critères : le type de publication, le pays d'origine et le degré d'approbation scientifique.

La classification selon le type comprend les catégories suivantes : *article de périodique, article de revue, rapport, thèse, notes de conférences, critique, livre, ouvrage collectif, blog, business plan.*

L'information est en général mentionnée dans les métadonnées et est vérifiée à chaque fois qu'il est possible par un examen du document.

La classification selon le pays d'origine des publications est déterminée sur base du pays d'implantation de l'organisme publieur, indépendamment de la nationalité des auteurs. Cette information est obtenue par la consultation des sites web des organismes publieurs.

La classification selon le degré d'approbation par la communauté scientifique se décline sous trois statuts : *revu par les pairs*, *scientifique*, et *non-scientifique*. Une publication est considérée comme *revue par les pairs* si le journal dans lequel elle est parue déclare se soumettre à un processus de révision par un comité de lecture scientifique. Une publication est considérée comme *scientifique* si elle est publiée par un organisme académique ou de recherche et qu'elle respecte les normes de rédaction scientifique (présentation structurée, utilisation de vocabulaire technique et précis, mention complète des sources). Les thèses universitaires et les articles *revus par les pairs* sont d'emblée considérés comme *scientifiques*. En revanche les critiques de livre, les notes de conférences, les blogs et business plan sont d'emblée exclus (ncu.libguides.com, n.d.). Enfin, une publication est considérée comme *non-scientifique* si elle ne correspond à aucune des deux catégories précédentes. Certaines publications (9%) qui ne sont pas accessibles n'ont pas pu être analysées au regard de tous les critères, elles sont classifiées comme *non-scientifiques* par défaut.

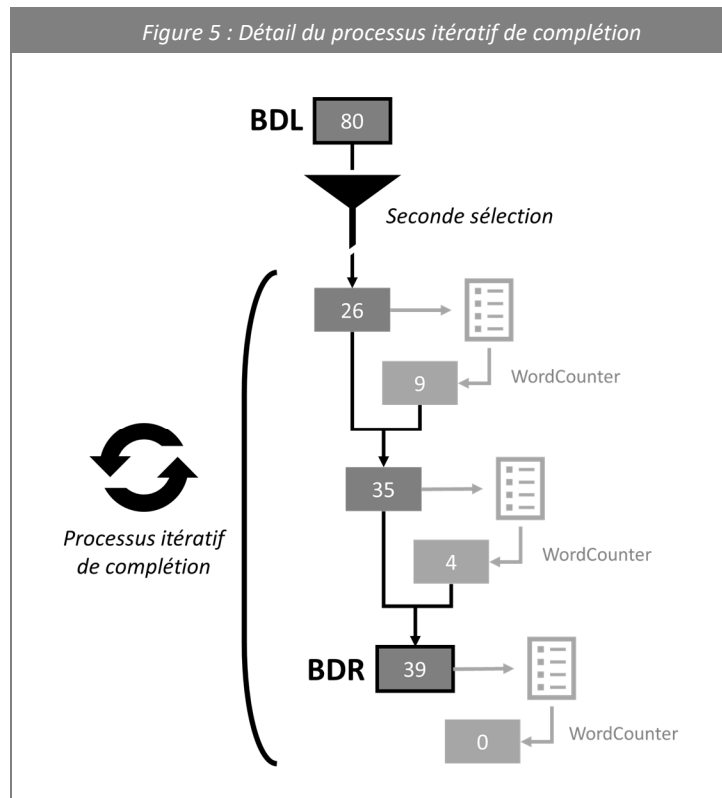
I.2.2.2. ANALYSE SPÉCIFIQUE

I.2.2.2.1. Constitution de la base de données restreinte

La base de données restreinte est réalisée à partir d'une sous-sélection de la base de données large. Celle-ci est réalisée par élimination des publications insignifiantes, inaccessibles ou qui ne mentionnent pas leurs sources. Une publication est insignifiante si elle n'a fait l'objet d'aucune citation selon Google Scholar et qu'elle est antérieure au 1 janvier 2014. La limite temporelle est fixée afin de limiter la discrimination des publications qui n'auraient pas été citées en raison de leur récence plus que par manque de portée.

Cette sous-sélection est soumise à un processus de complétion afin d'y inclure les publications importantes qui n'ont pas été révélées par le protocole de recherche sur Google Scholar. Ce processus permet notamment d'intégrer des publications non-relatives à l'AR.

Le processus de complétion fonctionne selon un protocole itératif (voir Figure 5). Les bibliographies de chaque publication de la sous-sélection sont compilées dans un même document texte. Celui-ci est soumis à une analyse de récurrences textuelles via le logiciel en ligne *WordCounter*. Toutes les publications référencées au minimum deux fois sont ajoutées à la sous-sélection si elles n'en faisaient pas déjà partie. Une nouvelle compilation des bibliographies est alors réalisée. Le document est soumis au même traitement d'analyse. Si de nouvelles récurrences apparaissent, le processus est réitéré. Les itérations prennent fin lorsque plus aucune nouvelle récurrence n'est révélée. À la fin de ce processus, la base de données restreinte est constituée de 39 publications, 26 publications issues de la sous-sélection et 13 publications complémentaires.



I.2.2.2.2. Analyse de la base de données restreinte

L'analyse de la base de données restreinte est composée d'une cartographie des publications complétée par un travail de classification. La cartographie est réalisée à partir de la compilation des bibliographies générée lors de la constitution de la base de données restreinte. Celle-ci contient l'information nécessaire à l'identification de toutes les relations de citations entre les publications de la base de données. Ces données sont mises sous la forme d'une cartographie en réseau via le logiciel libre *Gephi*.

Trois classifications sont réalisées. La première concerne la période et divise le lot selon trois phases de publications (avant 1988, entre 1988 et 2014, après 2014)*. La deuxième classification sépare les publications selon qu'elles sont ou non relatives à l'AR. Enfin, la troisième classification porte sur la position dans le réseau de citation et distingue les publications-clés (citées par au moins 4 publications relatives à l'AR), les publications-carrefour (citant au moins 4 publications relatives à l'AR) et les publications ordinaires.

I.2.3. RÉSULTATS

I.2.3.1. RÉSULTATS DE L'ANALYSE QUANTITATIVE

Le protocole de recherche sur Google Scholar fournit 101 résultats. En comparaison avec les concepts homologues le volume est remarquablement faible (voir Tableau 1).

* La limite précise entre les périodes est fixée au 1 janvier de chaque année mentionnée.

Tableau 1 : Nombre de résultats fournis par Google Scholar

Termes de recherche	Résultats
<i>Regenerative agriculture</i>	101
<i>Permaculture</i>	1110
<i>Agroecology</i>	3070
<i>Conservation agriculture</i>	3710
<i>Organic farming</i>	13400

Le tri des résultats mène à l'élimination de 21 d'entre eux, 13 doublons et 8 publications aux données incomplètes. Finalement la base de données large est constituée de 80 publications.

Les résultats de la classification selon le type de publication sont indiqués dans le Tableau 2. On observe une prédominance des articles de périodique, des articles de revue et des rapports*.

Tableau 2 : Type de publications dans la base de données large

Type de publication	Nombre
Article de périodique	18
Article de revue	12
Rapport	10
Notes de conférence	9
Thèse	8
Livre	7
Ouvrage collectif	7
Critique de livre	4
Blog	4
Business Plan	1

La classification selon le pays d'origine est présentée dans le Tableau 3. Pour plus de clarté les pays ont été regroupés par continent et sous-continent. La catégorie *international* signifie que l'organisme publieur est localisé dans plusieurs continents différents. Il apparaît que les publications d'Amérique du Nord sont majoritaires, elles proviennent presque intégralement des États-Unis (43 publications contre une seule provenant du Canada). Les publications européennes ont des origines plus diverses principalement l'Allemagne, la France et la Grande-Bretagne. Des publications non occidentales sont présentes mais restent rares.

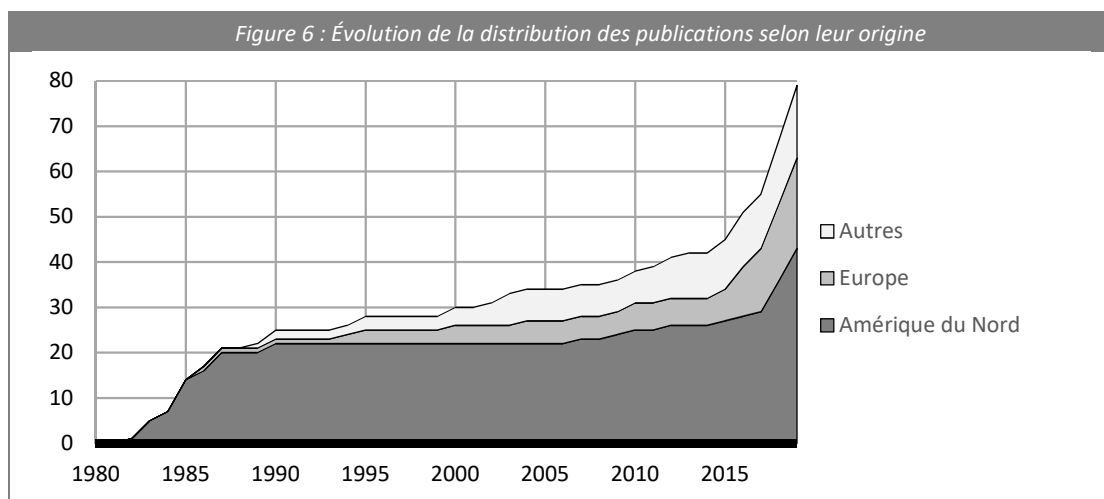
* La catégorie *article de périodique* comprend en théorie la catégorie *article de revue* (qui sont les articles de périodiques revus par les pairs). Afin d'éviter des doubles classifications, seuls les articles de périodiques non revus par les pairs sont inclus dans la catégorie *article de périodique*.

Tableau 3 : Origine des publications dans la base de données large

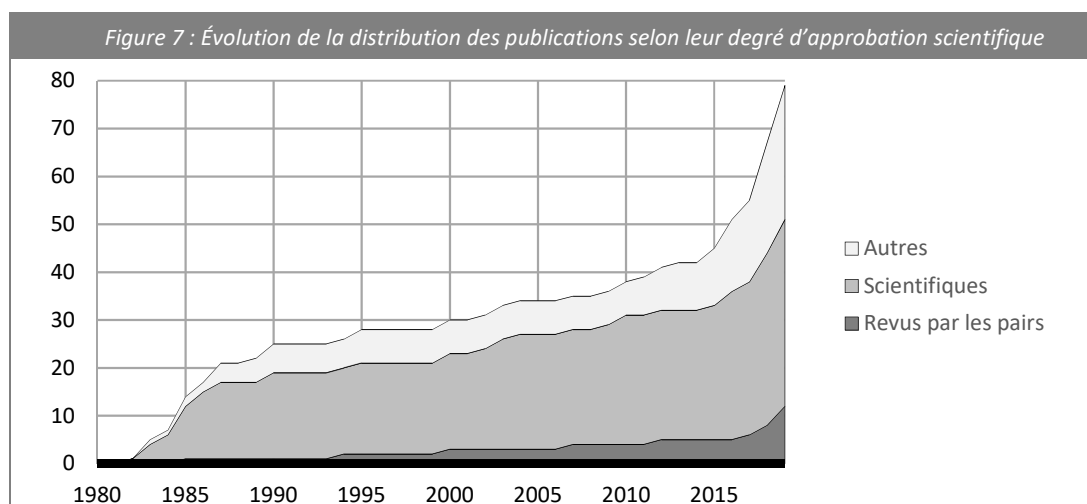
Zone d'origine	Nombre
Amérique du Nord	44
Europe	20
International	7
Asie	4
Afrique	2
Océanie	1
Amérique Latine	1
Non localisé	1

La distribution des publications selon leur origine est représentée sous forme d'une évolution temporelle à la Figure 6. Le graphe met en évidence trois phases dans le processus de publication : Une première phase d'expansion de 1982 à 1988, une phase intermédiaire sous forme de plateau de 1988 à 2014, et une seconde phase d'expansion plus intense que la première à partir de 2014.

La première expansion est presque exclusivement constituée de publications originaires d'Amérique du Nord. Le plateau indique une lente diffusion en dehors des États-Unis. La seconde expansion est également basée en Amérique du Nord avec une participation plus importante de l'Europe.



Cette même évolution est présentée en tenant compte de la classification selon le degré d'approbation scientifique à la Figure 7. Il apparaît que les publications revues par les pairs sont absentes de la première expansion et restent largement minoritaires tout au long du processus de développement. Actuellement seules douze publications relatives à l'AR ont fait l'objet de revue par les pairs.



I.2.3.2. RÉSULTATS DE L'ANALYSE SPÉCIFIQUE

La cartographie du réseau de publications est montrée à la Figure 8. Chaque publication est représentée par un cercle. L'aire des cercles est représentative du nombre de citations dont chaque publication fait l'objet. Les flèches reliant deux cercles correspondent à une relation *citant-cité* entre deux publications.

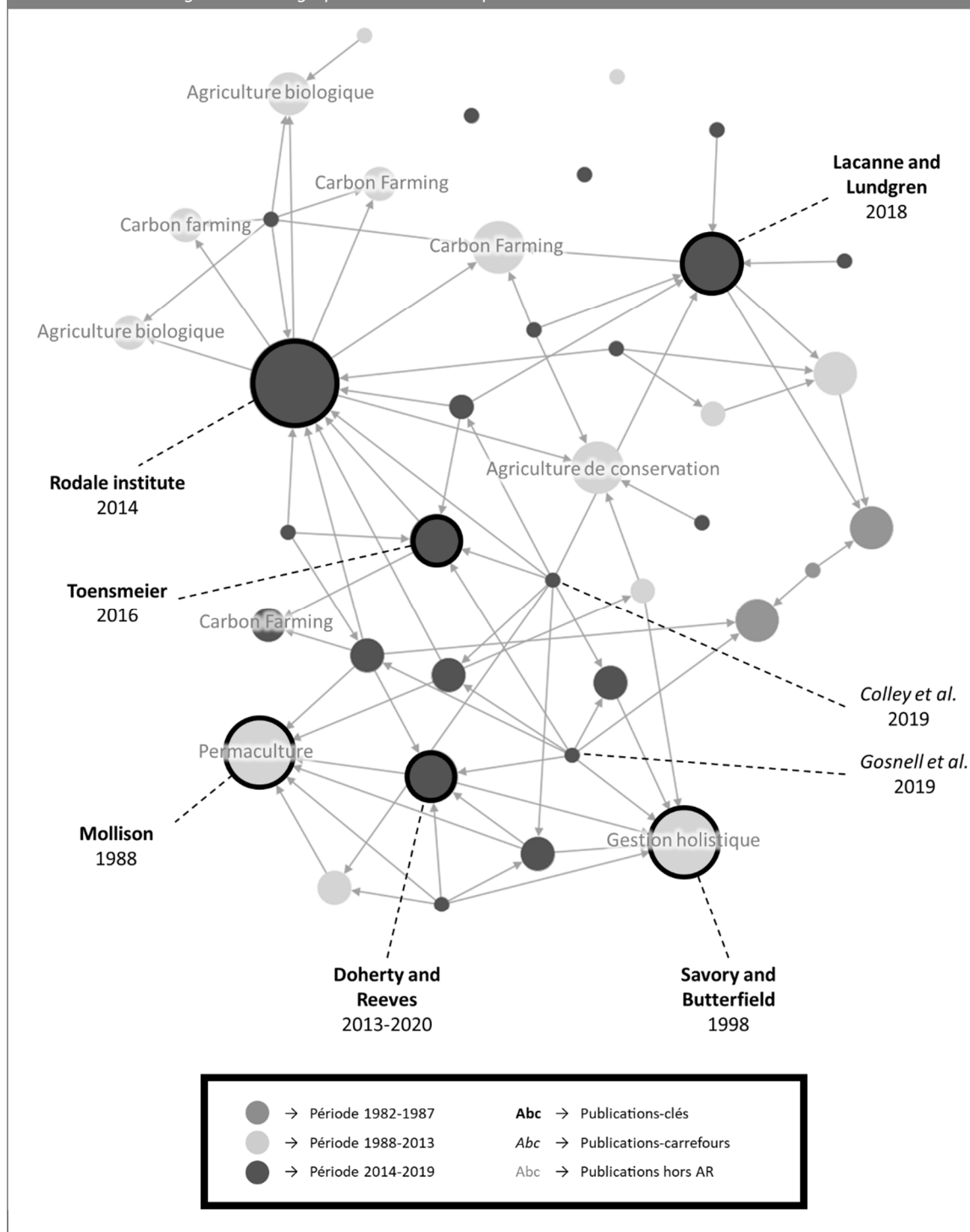
Les nuances chromatiques permettent de distinguer les publications selon leur phase de publication. Seules trois publications sont issues de la première phase d'expansion. Ces publications sont en marges du réseau. Elles sont peu mobilisées par les publications des phases ultérieures. La plus ancienne d'entre elles est l'article de Rodale (1983) qui contient vraisemblablement la première utilisation du terme *regenerative agriculture*. Les publications issues de la phase intermédiaire sont éparpillées et situées en périphérie des publications de la phase récente. Ces publications possèdent peu de liaisons entre elles. Les publications de la seconde phase d'expansion constituent le cœur du réseau. Elles sont organisées de manière plus dense, structurée autour de plusieurs noyaux. Elles mobilisent largement les publications issues de la phase intermédiaire.

La figure indique en gris les publications non-relatives à l'AR. Celles-ci constituent l'essentiel des publications de la phase intermédiaire, indiquant ainsi que l'expansion récente de l'AR s'est construite sur des bases empruntées à d'autres paradigmes d'innovations* et modèles de production agricoles* (Vanloqueren and Baret, 2009). On dénombre quatre publications relatives au *carbon farming*†, deux à l'agriculture biologique, une à l'agriculture de conservation, une à la permaculture et une à la gestion holistique†.

* Voir *paradigme d'innovation* et *modèle de production* au glossaire

† Voir *carbon farming* et *gestion holistique* au glossaire

Figure 8 : Cartographie du réseau des publications de la base de données restreinte



Les publications entourées en noir sont des publications-clés, c'est-à-dire des publications citées par au moins 4 publications relatives à l'AR. Ces six publications jouent un rôle majeur dans la structuration du réseau. On trouve par ordre décroissant d'importance l'article du Rodale Institute (2014) relatif au potentiel de séquestration de carbone de l'AR ; l'étude de Lacanne et Lundgren (2018) sur la rentabilité des exploitations pratiquant l'AR ; le livre de Mollison (1988) qui est une référence en matière de permaculture ; le livre de Savory et Butterfield (1998) qui pose les premières bases de la gestion holistique, le livre de Toensmeier (2016) mêlant carbon farming, permaculture et AR ; et le

livre de Doherty et Jeeves (2013-2020) exposant les principes de l'agriculture régrarienne*. Il faut noter que les quatre publications-clés relatives à l'AR ne sont pratiquement pas reliées entre elles (à l'exception de Toensmeier qui cite le Rodale Insitute). On remarque également que deux des publications-clés les plus importantes ne concernent pas l'AR.

Les publications de Colley et al. (2019) et Gosnell et al. (2019) sont des publications-carrefours, elles citent respectivement sept et cinq publications relatives à l'AR. Elles révèlent l'apparition récente d'une volonté de synthèse sur le sujet.

I.2.4. DISCUSSION

La démarche développée dans ce chapitre offre un aperçu général de la production littéraire concernant l'agriculture régénératrice. La vision offerte est considérée comme fiable bien que certains points puissent être discutés.

Concernant le protocole de recherche, la restriction à Google Scholar, l'utilisation unique de l'anglais et du français et la focalisation sur le champ du titre peuvent faire craindre la non prise en compte d'une partie importante de la littérature. Cependant parmi les publications révélées par le processus itératif de complétion, qui est indépendant de ces paramètres, une seule n'est pas présente sur Google Scholar, toutes sont en anglais, et seules quatre d'entre elles sont relatives à l'AR. Cela semble indiquer que la couverture offerte par le protocole de recherche initial est relativement complète. Au niveau du traitement des sélections de publications, une classification selon la discipline scientifique dans laquelle elles s'inscrivent auraient été intéressante. A priori, elle aurait indiqué une écrasante majorité de publications liées à l'agronomie et aux sciences du sol.

Les principales découvertes de cette démarche révèlent une littérature scientifique peu volumineuse, majoritairement originaire des États-Unis et composée d'une très faible proportion de travaux revus par les pairs. Cette littérature s'est développée en trois phases. La première débute en 1983 avec l'article de Robert Rodale. Le concept connaît alors une expansion constante aux États-Unis jusque 1988. Ensuite, il entre dans une phase de faible développement durant plus de 25 ans. En 2014 commence une seconde phase d'expansion deux fois plus intense que la précédente. Elle possède toujours une solide base états-unienne mais est également présente en Europe dans une moindre mesure. Cette phase repose notamment sur des publications extérieures au concept, publiées durant la phase intermédiaire. Cette seconde expansion est encore en cours actuellement.

I.2.5. CONCLUSION

Ce chapitre propose une analyse complète de la production littéraire présente sur Google Scholar. Elle permet de construire une vision solide du développement de la littérature et de sa conformation actuelle. Elle met en évidence les trois phases évolutives de la production littéraire et en décrit les caractéristiques. Elle permet de discerner un réseau de publications organisé autour de six noyaux. Cette démarche offre ainsi de premiers éléments permettant de positionner le concept d'agriculture régénératrice au sein de la sphère académique. Elle établit les fondements sur lesquels pourra se construire l'analyse sémantique du chapitre suivant.

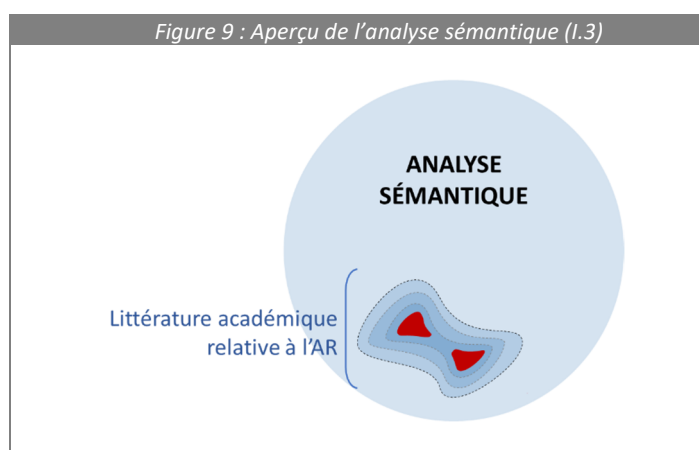
* Voir *agriculture régrarienne* au glossaire. L'ouvrage de référence écrit par Darren Doherty est un livre en ligne dont les chapitres sont diffusés progressivement, ce qui explique que la date d'édition s'étale de 2013 à 2020.

I.3. ANALYSE SÉMANTIQUE

I.3.1. INTRODUCTION

L'analyse sémantique présentée dans ce chapitre se focalise sur le contenu intellectuel de la littérature scientifique. Son but est de décrire le concept d'agriculture régénératrice en identifiant les principaux éléments sémantiques* présents dans la littérature. Elle vise à discerner les éléments convergents, sources d'unité au sein du concept, et les éléments divergents, sources de diversité. L'approche s'intéresse à des points tels que la définition donnée au concept, les différentes formulations proposées et le discours dans lequel il s'intègre.

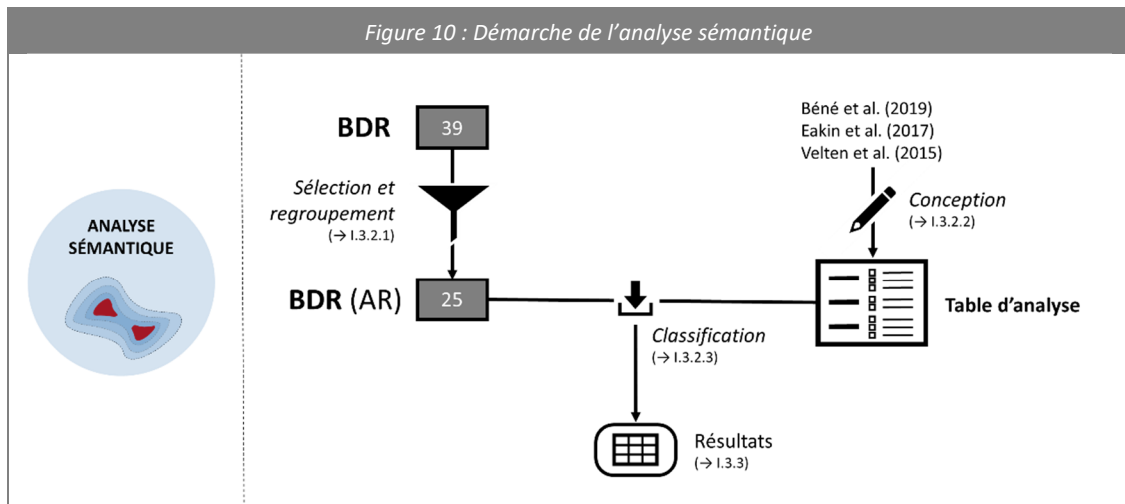
La démarche repose sur une lecture analytique des publications dominantes identifiées dans le chapitre précédent. Elle en décortique le contenu sémantique par la confrontation à une table d'analyse.



I.3.2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

La démarche analytique est représentée dans sa globalité à la Figure 10. Elle se construit à partir d'une version réduite de la base de données restreinte établie dans le chapitre précédent (BDR(AR)). Cette version est obtenue par un processus de sélection et de regroupement. Une table d'analyse est conçue sur base de la littérature. Celle-ci est utilisée afin de classifier le contenu sémantique de chaque publication de la BDR(AR). Les catégories de la table d'analyse subissent un processus d'ajustement afin de rendre compte au mieux du contenu des publications. Chacune de ces étapes est décrite en détail dans les points suivants.

* Voir élément sémantique au glossaire



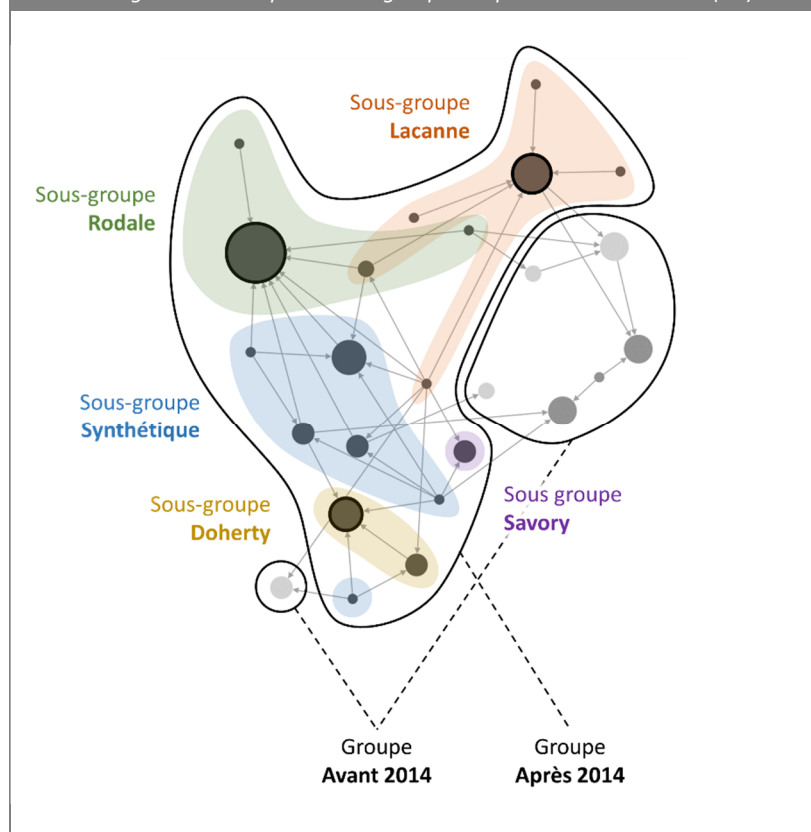
I.3.2.1. SÉLECTION ET REGROUPEMENT DES PUBLICATIONS

La base de données sur laquelle repose l'analyse sémantique (BDR(AR)) est une version simplifiée de la BDR de la partie précédente. La sélection élimine toutes les publications non relatives à l'AR et toutes les publications non intégrées dans le réseau (c'est-à-dire ne participant à aucune relation de citation). Au total, 25 publications sont conservées dans la BDR(AR).

Les publications sont réparties en groupes et en sous-groupes afin de pouvoir mettre en évidence les divergences de contenu. Les groupes scindent les publications selon la période de production. Cette division distingue les publications publiées avant 1 janvier 2014 et celles publiées après. Elle est justifiée par la rupture de dynamique observée entre ces deux périodes au chapitre précédent.

Les sous-groupes scindent le groupe des publications publiées après 2014 selon la formulation de référence utilisée. Une formulation est définie dans le cadre de ce mémoire comme un document, ou extrait de document, articulant un paradigme d'innovation et un modèle de production agricole sous la forme d'une énonciation de principes, d'objectifs et de pratiques. Il apparaît que les publications font référence à des formulations différentes pour définir l'agriculture régénératrice. Cinq formulations de référence ont été identifiées, correspondant chacune à une publication-clé : La formulation du Rodale Institute (2014), celle de Lacanne et Lundgren (2018), celle de Doherty (2013-2020), celle de Savory (1998), et une version synthétique reposant sur une combinaison des quatre autres. Ce choix de classification est renforcé par un travail de Soloviev (2019) ayant abouti à des regroupements similaires. Les groupes obtenus sont illustrés à la Figure 11.

Figure 11 : Groupes et sous groupes de publications de la BDR(AR)



I.3.2.2. CONCEPTION DE LA TABLE D'ANALYSE

La table d'analyse est établie sur base de travaux d'analyse sémantique trouvés dans la littérature (Béné et al., 2019; Eakin et al., 2017; Velten et al., 2015). Elle est constituée de quatre champs correspondant aux principaux questionnements soulevés vis-à-vis du contenu de la littérature. Chaque champ est divisé en thèmes (voir Tableau 6).

Tableau 4 : Champ et thèmes de la table d'analyse

CHAMPS	THÈMES
FORMULATION	PRINCIPES
	OBJECTIFS
	PRATIQUES
DISCOURS	ENJEUX
	OBJET
	CHAMPS D'ACTION
DÉFINITION	DÉFINITION
PARENTÉ CONCEPTUELLE	PARENTÉ CONCEPTUELLE

Le champ « Formulation » concerne les formulations développées par les publications. Celles-ci correspondent en général aux formulations de référence mentionnées plus haut avec des degrés de fidélité variable. Le champ « Discours » s'intéresse à la rhétorique dans laquelle est insérée le concept.

Le discours est principalement développé dans les introductions et conclusions. Il s'articule autour d'un objet de préoccupation, définit des enjeux et éventuellement recommande des champs d'actions. Le champ « Signification » se rapporte aux significations linguistiques données au terme *regenerative agriculture*. Enfin, le champ « Parenté conceptuelle » correspond aux filiations soulevées entre l'agriculture régénératrice et des concepts homologues.

I.3.2.3. CLASSIFICATION DES PUBLICATIONS

Chaque publication de la BDR(AR) est lue afin d'identifier les éléments sémantiques correspondant aux différents champs et thèmes. Les publications sont ensuite classifiées en regroupant celles qui emploient des éléments sémantiques similaires au regard d'un même thème.

Les catégories sont construites sur base d'utilisation de termes précis, dans un contexte sémantique adéquat. Elles se fondent uniquement sur des mentions explicites. Les marges d'interprétations sont maintenues aussi étroites que possible. Des exemples de catégories sont présentés dans le Tableau 5.

Tableau 5 : Exemples de catégories		
Catégorie	Termes utilisés	Contexte d'utilisation
« Agriculture écologique » (Thème : Principes)	- <i>Ecological</i> - <i>(agro)ecosystem</i> - <i>Ecosystem services</i>	Définition des principes
« Réduction du labour » (Thème : Pratique)	- <i>No-till</i> - <i>Tillage reduction</i> - <i>Minimising tillage</i> - <i>Minimising soil disturbance</i>	Présentation de pratiques
« Pilier économique » (Thème : Enjeux)	- <i>Profit, profitability</i> - <i>Production</i> - <i>Yield</i>	Description de la problématique

Les critères de classification sont fixés de façon à obtenir un spectre complet de catégories permettant de couvrir l'ensemble des propositions faites par les publications, en restant fidèle à l'utilisation des termes dans le texte, et en minimisant les zones de chevauchement entre catégories. La table d'analyse finale comportant l'ensemble des catégories est dans le Tableau 6.

Tableau 6 : Table d'analyse finale

CHAMPS	THÈMES	CATÉGORIES
FORMULATION	PRINCIPES	☐ Agriculture écologique ☐ Agriculture restauratrice ☐ Agriculture circulaire ☐ Agriculture holistique
	OBJECTIFS	☐ Conservation des eaux ☐ Conservation des sols ☐ Conservation de la biodiversité ☐ Adaptation au changement climatique ☐ Atténuation du changement climatique ☐ Rentabilité ☐ Productivité
	PRATIQUES	☐ Réduction du labour ☐ Couverture du sol ☐ Diversification/Rotation des cultures ☐ Paillis ☐ Compost, fumier, biochar ☐ Intégration de l'élevage ☐ Pâturage holistique ☐ Cultures pérennes ☐ Agroforesterie ☐ Keyline design ☐ Restriction AB
DISCOURS	ENJEUX	☐ Pilier social ☐ Pilier économique ☐ Pilier environnemental ☐ Ressources fossiles ☐ Ressources eaux/sols ☐ Pollution GES ☐ Pollution PPP/engrais
	OBJET	☐ Production agricole ☐ Système alimentaire
	CHAMPS D'ACTION	☐ Comportements et habitudes ☐ Règles et législations ☐ Recherche et connaissance ☐ Technologies et infrastructures
SIGNIFICATION	SIGNIFICATION	☐ Synonyme de « wild » ☐ Opposé de « extractive » ☐ Mieux que « sustainable »
PARENTÉ CONCEPTUELLE	PARENTÉ CONCEPTUELLE	☐ Agriculture biologique ☐ Permaculture ☐ Holistic Management ☐ Keyline Design ☐ Carbon farming ☐ Agriculture de conservation ☐ Agroécologie

I.3.3. RÉSULTATS

I.3.3.1. RÉSULTATS DU CHAMP « FORMULATION »

Les publications formulent l'agriculture régénératrice en se référant aussi bien à des principes, qu'à des objectifs, ou des pratiques (voir Tableau 7). Quatre principes émergent du lot de publications : un recours à des mécanismes écologiques, une visée de restauration des ressources, une circularité des flux de matière et d'énergie, et une approche holistique de l'exploitation. Sept objectifs sont identifiés. Ils sont tournés soit vers un souci environnemental (conservation des ressources, lutte contre le changement climatique) soit vers un souci économique (rentabilité, productivité). Onze pratiques sont relevées. La plupart d'entre elles sont reconnues, voire constitutives, d'autres modèles de production tels que l'agriculture de conservation, l'agriculture biologique, la permaculture, l'agroforesterie et l'agroécologie. Deux d'entre elles sont moins communes : le keyline design*, une technique d'architecture paysagère basée sur la topographie visant à optimiser l'utilisation de l'eau de ruissellement ; et le pâturage holistique* qui est la pratique-clé de la gestion holistique d'Allan Savory et consiste en pâturage rotationnel intense.

Tableau 7 : Résultats concernant le champ « Formulation »

	Avant 2014	Après 2014	Après 2014				
			Synthèse	Lacanne	Rodale	Doherty	Savory
PRINCIPES							
Ag. écologique	7/7	18/18	6/6	6/6	4/4	2/2	1/1
Ag. restauratrice	0/7	12/18	5/6	4/6	3/4	1/2	0/1
Ag. circulaire	4/7	3/18	1/6	0/6	1/4	1/2	0/1
Ag. holistique	2/7	12/18	5/6	3/6	2/4	2/2	1/1
OBJECTIFS							
Conservation des eaux	3/7	7/18	3/6	1/6	1/4	2/2	1/1
Conservation des sols	6/7	14/18	4/6	4/6	4/4	2/2	1/1
Conservation de la biodiversité	1/7	13/18	4/6	5/6	2/4	2/2	1/1
Adaptation au chang. clim.	1/7	2/18	1/6	1/6	0/4	0/2	0/1
Atténuation du chang. clim.	1/7	13/18	4/6	3/6	4/4	2/2	1/1
Rentabilité	2/7	7/18	0/6	5/6	0/4	1/2	1/1
Productivité	4/7	4/18	1/6	1/6	0/4	1/2	1/1
PRATIQUES							
Réduction du labour	6/7	16/18	6/6	6/6	4/4	1/2	0/1
Couverture du sol	5/7	14/18	5/6	5/6	4/4	1/2	0/1
Diversification/Rotation	3/7	15/18	6/6	5/6	4/4	1/2	0/1
Paillis	4/7	6/18	4/6	0/6	1/4	1/2	0/1
Compost, fumier, biochar	5/7	11/18	6/6	1/6	3/4	1/2	0/1
Intégration de l'élevage	3/7	15/18	6/6	6/6	1/4	2/2	1/1
Pâturage holistique	1/7	10/18	6/6	1/6	0/4	2/2	1/1
Cultures pérennes	2/7	5/18	4/6	0/6	0/4	1/2	0/1
Agroforesterie	2/7	6/18	4/6	1/6	1/4	1/2	0/1
Keyline design	1/7	8/18	6/6	0/6	0/4	2/2	0/1
Normes agriculture biologique	1/7	7/18	3/6	1/6	4/4	0/2	0/1

* voir keyline design et pâturage holistique au glossaire.

Certaines divergences sont visibles entre les publications des deux périodes. Avant 2014, on observe que la formulation majoritaire de l'AR décrit une agriculture écologique et circulaire ; préconisant la réduction du labour, la couverture des sols, la pratique du mulching et l'utilisation d'amendements organiques ; et cherchant à conserver les sols tout en assurant une bonne productivité. Après 2014, l'AR est toujours une agriculture écologique, réduisant le labour, couvrant les sols, utilisant des amendements organiques et visant la conservation des sols. Mais elle devient également une agriculture restauratrice et holistique ; basée sur d'autres pratiques telles que la diversification/rotation des cultures, l'intégration de l'élevage, le pâturage holistique, notamment ; et ciblant la conservation de la biodiversité et l'atténuation du changement climatique.

Concernant la division en sous-groupes, les principes et les objectifs sont homogènes, à l'exception de la préoccupation pour la rentabilité qui est typique du sous-groupe Lacanne. Au niveau des pratiques, le sous-groupe Savory sort du lot par son intérêt réservé aux pratiques liées à l'élevage. Il n'est pas pris en compte dans les comparaisons qui suivent. Les trois premières pratiques du tableau, correspondant à l'agriculture de conservation, semblent être le plus petit dénominateur commun à toutes les formulations. Le sous-groupe Rodale est le seul à ne pas tenir compte de l'élevage et à appliquer les restrictions liées à la certification de l'agriculture biologique. Le keyline design et le pâturage holistique sont caractéristiques des sous-groupes Synthèse et Doherty.

1.3.3.2. RÉSULTATS DU CHAMP « DISCOURS »

Les enjeux développés dans le discours ont été regroupés selon les trois piliers du développement durable : social, économique et environnemental. L'objet de préoccupation est la production agricole dans l'intégralité des publications. Quatre champs d'actions ont été identifiés : les comportements et habitudes des agriculteurs, les législations adoptées par les autorités politiques, la recherche scientifique et le financement d'infrastructures et de technologies.

Tableau 8 : Critères d'admission dans une catégorie

	Avant 2014	Après 2014	Après 2014				
			Synthèse	Lacanne	Rodale	Doherty	Savory
ENJEUX							
Pilier social	3/7	2/18	1/6	0/6	1/4	0/2	0/1
Pilier économique	6/7	7/18	0/6	4/6	0/4	2/2	1/1
Pilier environnemental	7/7	18/18	6/6	6/6	4/4	2/2	1/1
Ressources Fossiles	7/7	3/18	2/6	1/6	0/4	0/2	0/1
Ressources Eaux/Sols	7/7	16/18	6/6	5/6	3/4	2/2	1/1
Pollution GES	1/7	16/18	6/6	6/6	4/4	1/2	0/1
Pollution PPP/Engrais	4/7	12/18	5/6	5/6	1/4	1/2	1/1
OBJET							
Production agricole	7/7	17/18	5/6	6/6	4/4	2/2	1/1
Système alimentaire	0/7	1/18	0/6	1/6	0/4	0/2	0/1
CHAMPS D’ACTION							
Comportements et habitudes	1/7	5/18	1/6	2/6	0/4	1/2	1/1
Règles et législations	5/7	3/18	2/6	1/6	0/4	0/2	0/1
Recherche et connaissance	6/7	11/18	2/6	5/6	2/4	1/2	1/1
Technologies et infrastructures	1/7	2/18	0/6	1/6	0/4	0/2	1/1

Avant 2014, l'agriculture régénératrice s'insère dans un discours majoritairement préoccupé par les enjeux économiques et environnementaux, notamment l'épuisement des ressources fossiles, la

dégradation des eaux et des sols, et la pollution par les produits phytopharmaceutiques et les engrais. Les champs d'action préconisés sont les législations et la recherche. Après 2014, les préoccupations économiques et celles concernant l'épuisement des ressources fossiles s'effacent, ainsi que les recommandations de changements législatifs. La problématique des gaz à effet de serre, absente avant 2014, prend une importance majeure dans les publications récentes.

Au niveau de la division en sous-groupe, le discours est globalement homogène. Les deux exceptions sont la préoccupation économique conservées après 2014 dans les sous-groupes Lacanne et Doherty, et les recommandations concernant la recherche dans le sous-groupe Lacanne.

I.3.3.3. RÉSULTATS DU CHAMP « SIGNIFICATION »

Trois significations ont été identifiées au terme *regenerative agriculture*. La première fait référence à la faculté de régénération des écosystèmes à l'état naturel. L'AR est alors une agriculture cherchant à imiter les mécanismes de développement de la végétation des milieux sauvages. La seconde signification correspond à une capacité d'auto-entretien, l'indépendance par rapport aux intrants extérieurs. L'AR est vue comme une agriculture non extractive. Enfin, la troisième indique une ambition d'amélioration des ressources utilisées, presque toujours présentée comme une élévation de l'ambition de durabilité. L'AR est alors une agriculture restauratrice.

En français, il existe une nuance différence entre les termes *régénérative* et *régénératrice*. Ces deux termes permettraient de distinguer une agriculture qui repose sur un phénomène de régénération, d'une agriculture qui est moteur d'un phénomène de régénération. Cette nuance est absente de l'anglais qui utilise le même terme dans les deux cas. On remarque que les deux premières significations relevées plus haut seraient traduites par *régénérative* tandis que la troisième serait traduite par *régénératrice*. Cela explique que les deux traductions coexistent actuellement en français.

Tableau 9 : Critères d'admission dans une catégorie

	Avant 2014	Après 2014	Après 2014				
			Synthèse	Lacanne	Rodale	Doherty	Savory
SIGNIFICATION							
Synonyme de « wild »	1/7	0/18	0/6	0/6	0/4	0/2	0/1
Opposé de « extractive »	7/7	18/18	6/6	6/6	4/4	2/2	1/1
Mieux que « sustainable »	0/7	12/18	5/6	4/6	3/4	1/2	0/1

La première signification est uniquement présente dans le plus ancien article relatif à l'AR. Elle est oubliée ensuite. La signification par opposition à l'extraction de ressources est une constante dans l'intégralité des publications. Enfin, la volonté de restauration n'apparaît qu'après 2014. Les sous-groupes ont des positionnements homogènes par rapport à ces définitions.

I.3.3.4. RÉSULTATS DU CHAMP « PARENTÉ CONCEPTUELLE »

De nombreuses publications mentionnent des filiations entre l'AR et d'autres modèles agricoles. Cette tendance est nettement plus observée après 2014 qu'avant.

Tableau 10 : Critères d'admission dans une catégorie

	Avant 2014	Après 2014	Après 2014				
			Synthèse	Lacanne	Rodale	Doherty	Savory
PARENTÉ CONCEPTUELLE							
Agriculture biologique	1/7	6/18	3/6	1/6	3/4	0/2	0/1
Permaculture	2/7	7/18	6/6	0/6	0/4	1/2	0/1
Gestion holistique	1/7	9/18	5/6	1/6	0/4	2/2	1/1
Keyline design	1/7	6/18	4/6	0/6	0/4	2/2	0/1
Carbon Farming	0/7	5/18	4/6	1/6	0/4	0/2	0/1
Agriculture de conservation	0/7	6/18	2/6	2/6	1/4	1/2	0/1
Agroécologie	1/7	7/18	2/6	4/6	2/4	0/2	0/1

Des divergences entre sous-groupes sont observables. La proximité avec l'agriculture biologique est développée dans les sous-groupes Rodale et Synthèse. Un rapprochement avec la permaculture, la gestion holistique et le keyline design est propre aux sous-groupes Doherty et Synthèse. Le lien avec le carbon farming n'est soulevé que dans le sous-groupe Synthèse. Enfin, le lien avec l'agriculture de conservation et l'agroécologie est peu présenté.

I.3.4. DISCUSSION

La démarche d'analyse développée dans ce chapitre offre une vision structurée du contenu des principales publications scientifiques relatives à l'AR. Elle représente une base de compréhension solide du concept au sein de la sphère académique. Cependant quelques commentaires sur sa représentativité doivent être faits.

L'apparente netteté du découpage en période et en sous-groupes est à nuancer étant donné le travail d'élimination des publications isolées qui a précédé l'analyse. La taille de l'échantillon, restreinte à 25 publications, est limitante pour établir avec fiabilité la plupart des tendances. Les sous-groupes Doherty et Savory sont les plus difficiles à caractériser, n'étant représentés que par deux et une publications, respectivement. L'objectif visé par cette démarche est généralement approché dans la littérature soit par un traitement automatique des fréquences de mots dans les textes (Ferguson and Lovell, 2014), soit par une revue classique de littérature. Le protocole proposé cherche à atteindre un compromis entre les deux types d'approches, favorisant la flexibilité tout en conservant un fondement objectif solide.

Les principales découvertes de cette démarche permettent de cerner une identité propre à l'agriculture régénératrice tout au long de son développement. Celle-ci est représentée à la fois dans son unité et dans sa diversité dans le Tableau 11. Le socle commun de toutes les propositions possède une proximité évidente avec le concept d'agriculture de conservation dont il partage les pratiques et certains objectifs.

Tableau 11 : Identité de l'agriculture régénératrice au sein de la sphère académique

	AVANT 2014	APRÈS 2014
PRINCIPES	Agriculture écologique Agriculture circulaire -	Agriculture écologique - Agriculture restauratrice Agriculture holistique
OBJECTIFS	Conservation des sols Productivité - -	Conservation des sols - Conservation de la biodiversité Atténuation du chang. clim.
PRATIQUES	Réduction du labour Couverture du sol Compost, fumier, biochar Paillis - -	Réduction du labour Couverture du sol Compost, fumier, biochar - Diversification/Rotation Intégration de l'élevage Pâturage holistique
ENJEUX	Pilier économique Pilier environnemental ○ Ressources eaux/sols ○ Pollution PPP/engrais ○ Ressources fossiles ○ -	- Pilier environnemental ○ Ressources eaux/sols ○ Pollution PPP/engrais ○ - ○ Pollution GES
OBJET	Production agricole	Production agricole
CHAMPS D'ACTION	Règles et législations Recherche et connaissance	- Recherche et connaissance
SIGNIFICATION	Opposé de « extractive » -	Opposé de « extractive » Mieux que « sustainable »

Le Tableau 12, page suivante, se concentre sur la période post-2014. Le socle commun à toutes les propositions est basé sur les principes, les objectifs, et le discours. On peut donc dire que les publications ultérieures à 2014 décrivent un même paradigme d'innovation. Ce paradigme d'innovation peut être vu à ce stade comme une combinaison de celui d'agriculture de conservation et de celui de carbon farming. La proximité avec les deux concepts est pourtant peu soulevée dans les publications.

Les formulations divergent cependant en matière de modèles de production et recommandent des assortiments de pratiques différents. Ces pratiques sont toujours issues de modèles préexistants bien que leur parenté ne soit pas fréquemment présentée. Les sélections de pratiques limitent chaque formulation à un type précis d'exploitations agricoles. Les versions de Rodale, Lacanne et Savory, correspondent à des exploitations de grande envergure. La formulation de Rodale est adaptée aux exploitations spécialisées dans les grandes cultures en production biologique ; Celle de Lacanne, aux exploitations mixte grande culture – élevage ; et celle de Savory correspond à l'élevage extensif comme pratiqué dans les ranchs américains et australiens. La formulation de Doherty s'applique mieux à des petites exploitations diversifiées. L'exception est la formulation de synthèse qui se fonde uniquement sur les principes et les objectifs attendus, sans restriction de pratiques. Elle intègre ainsi les autres formulations et peut s'adapter aux différents types d'exploitation, grandes comme petites.

I.3.5. CONCLUSION

Ce chapitre décrit le contenu intellectuel constituant le concept d'agriculture régénératrice. La démarche met en évidence la proximité de cette vision avec celle de l'agriculture de conservation et, après 2014, celle du carbon farming. Elle identifie un socle commun, sur lequel se construisent cinq formulations adaptées à différents types d'exploitations agricoles. Quatre de ces formulations incluent une sélection de pratiques, préexistantes dans d'autres modèles de production agricoles.

Tableau 12 : Identité de l'agriculture régénératrice au sein de la sphère académique après 2014

	Agriculture régénératrice synthétique	Agriculture de conservation régénératrice	Agriculture biologique régénératrice	Agriculture régrarienne	Gestion holistique régénératrice
PRINCIPES	Agriculture écologique Agriculture restauratrice Agriculture holistique	Agriculture écologique Agriculture restauratrice Agriculture holistique	Agriculture écologique Agriculture restauratrice Agriculture holistique	Agriculture écologique Agriculture restauratrice Agriculture holistique	Agriculture écologique Agriculture restauratrice Agriculture holistique
OBJECTIFS	Conservation sols Conservation biodiversité Atténuation chang. clim. -	Conservation sols Conservation biodiversité Atténuation chang. clim. Rentabilité	Conservation sols Conservation biodiversité Atténuation chang. clim. -	Conservation sols Conservation biodiversité Atténuation chang. clim. -	Conservation sols Conservation biodiversité Atténuation chang. clim. -
PRATIQUES	Réduction du labour Couverture du sol Diversification/Rotation Compost, fumier, biochar Intégration de l'élevage Pâturage holistique Restriction AB	Réduction du labour Couverture du sol Diversification/Rotation - Intégration de l'élevage - -	Réduction du labour Couverture du sol Diversification/Rotation Compost, fumier, biochar - - Restriction AB	Réduction du labour Couverture du sol Diversification/Rotation Compost, fumier, biochar Intégration de l'élevage Pâturage holistique -	- - - - Intégration de l'élevage Pâturage holistique -
ENJEUX	Pilier environnemental ○ Ressources eaux/sols ○ Pollution PPP/engrais ○ Pollution GES -	Pilier environnemental ○ Ressources eaux/sols ○ Pollution PPP/engrais ○ Pollution GES Pilier économique	Pilier environnemental ○ Ressources eaux/sols ○ Pollution PPP/engrais ○ Pollution GES -	Pilier environnemental ○ Ressources eaux/sols ○ Pollution PPP/engrais ○ Pollution GES -	Pilier environnemental ○ Ressources eaux/sols ○ Pollution PPP/engrais ○ Pollution GES -
OBJET	Production agricole	Production agricole	Production agricole	Production agricole	Production agricole
SIGNIFICATION	Opposé de « extractive » Mieux que « sustainable »	Opposé de « extractive » Mieux que « sustainable »	Opposé de « extractive » Mieux que « sustainable »	Opposé de « extractive » Mieux que « sustainable »	Opposé de « extractive » Mieux que « sustainable »
PARENTÉ CONCEPTUELLE	Agriculture biologique Permaculture Gestion holistique Keyline design Carbon farming	- - - - -	Agriculture biologique - - - -	- Permaculture Gestion holistique Keyline design -	- - Gestion holistique - -

I.4. CONCLUSION

Cette première partie offre un aperçu complet de l'insertion de l'AR au sein de la sphère académique. Elle permet de positionner le concept et d'en discerner les limites.

L'agriculture régénératrice apparaît comme un concept ayant fait l'objet d'une production littéraire peu volumineuse, particulièrement du point de vue des travaux revus par les pairs. Les premières publications concernant le concept remontent aux années quatre-vingt. Elles constituent la première phase de production littéraire qui est concentrée aux États-Unis et se clôture quelques années plus tard. De 1990 à 2014, la production littéraire se développe peu. Durant ces deux périodes, l'agriculture régénératrice est présentée comme un paradigme d'innovation et un modèle de production remarquablement proche de l'agriculture de conservation. À partir de 2014, la production littéraire augmente rapidement. Les publications publiées durant cette période représentent actuellement l'essentiel de la littérature sur le sujet. Le paradigme d'innovation défendu reste similaire à celui de l'agriculture de conservation mais intègre également une ambition de lutte contre le changement climatique par la séquestration de carbone dans les sols, à l'instar du carbon farming. Cinq formulations différentes du concept sont développées. Quatre d'entre elles incluent un modèle de production dont les pratiques sont toujours inspirées de modèles préexistants. Il apparaît finalement que le concept d'agriculture régénératrice possède un faible socle scientifique propre mais mobilise néanmoins des savoirs scientifiques développés dans le cadre d'autres disciplines tels que les sciences du sols, l'agronomie et l'écologie.

PARTIE II

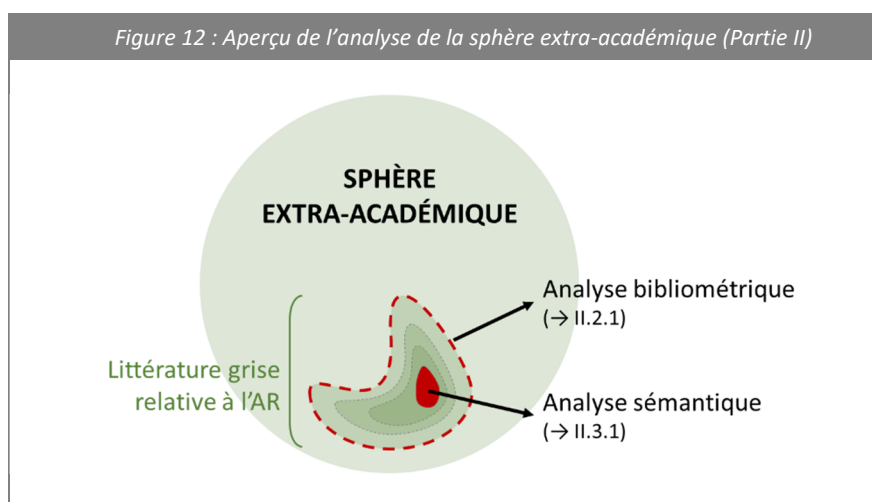
**LE CONCEPT D'AGRICULTURE RÉGÉNÉRATRICE
AU SEIN DE LA SPHÈRE EXTRA-ACADÉMIQUE**

II.1. INTRODUCTION

Plusieurs signes indiquent que l'agriculture régénératrice est en voie de connaître un développement majeur dans les années à venir. On peut par exemple citer la présence du livre *Dirt to Soil* de Gabe Brown en première position des ventes d'Amazon dans les sections agriculture, agronomie et sciences du sol ; l'implication de plusieurs firmes d'influence mondiale telles que General Mills et Danone dans des programmes de promotion de l'agriculture régénératrice ; ou encore la floraison d'une multitude d'ASBL dédiées à la diffusion du concept comme Regeneration International, Kiss the Ground, Terra Genesis International, la Soil Health Academy et le Savory Institute.

Cette deuxième partie vise à fournir des preuves concrètes permettant de situer l'AR au sein de la sphère extra-académique. De la même manière que la partie précédente elle s'attache aussi bien à la caractérisation de la production littéraire qu'à celle du développement intellectuel sous-jacent. Elle repose également sur la combinaison d'une analyse bibliométrique et d'une analyse sémantique. Celles-ci se présentent sous des formes adaptées à l'étude de littérature grise.

La structure de la partie est présentée à la Figure 12.



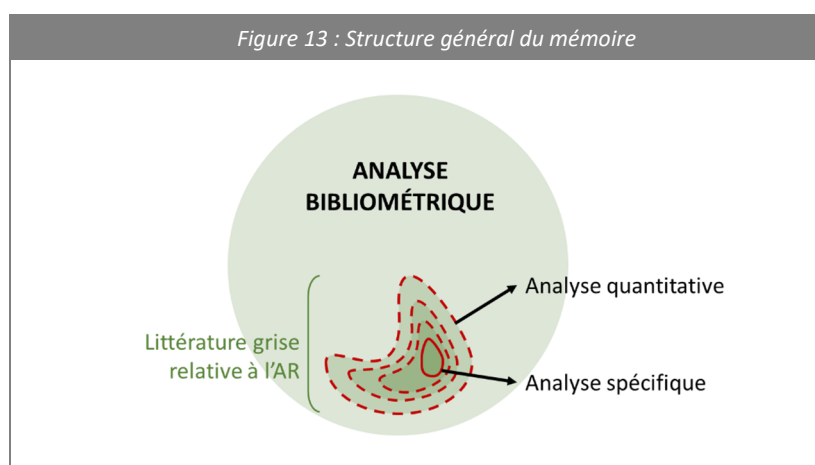
II.2. ANALYSE BIBLIOMÉTRIQUE

II.2.1. INTRODUCTION

Cette analyse bibliométrique se concentre sur la littérature grise et vise à décrire la conformation et le développement de la production littéraire relative à l'AR. Elle développe des points tels que son volume, sa dynamique de croissance et sa composition.

La démarche repose sur l'analyse des résultats fournis par différents moteurs de recherche. Elle s'articule sur deux procédés. L'un correspond à une approche quantitative d'un lot aussi étendu que possible de contenus, l'autre à une analyse plus détaillée d'un lot de contenus sélectionnés sur base de leur visibilité. L'analyse distingue deux objets : la littérature en ligne et la littérature imprimée.

Figure 13 : Structure général du mémoire

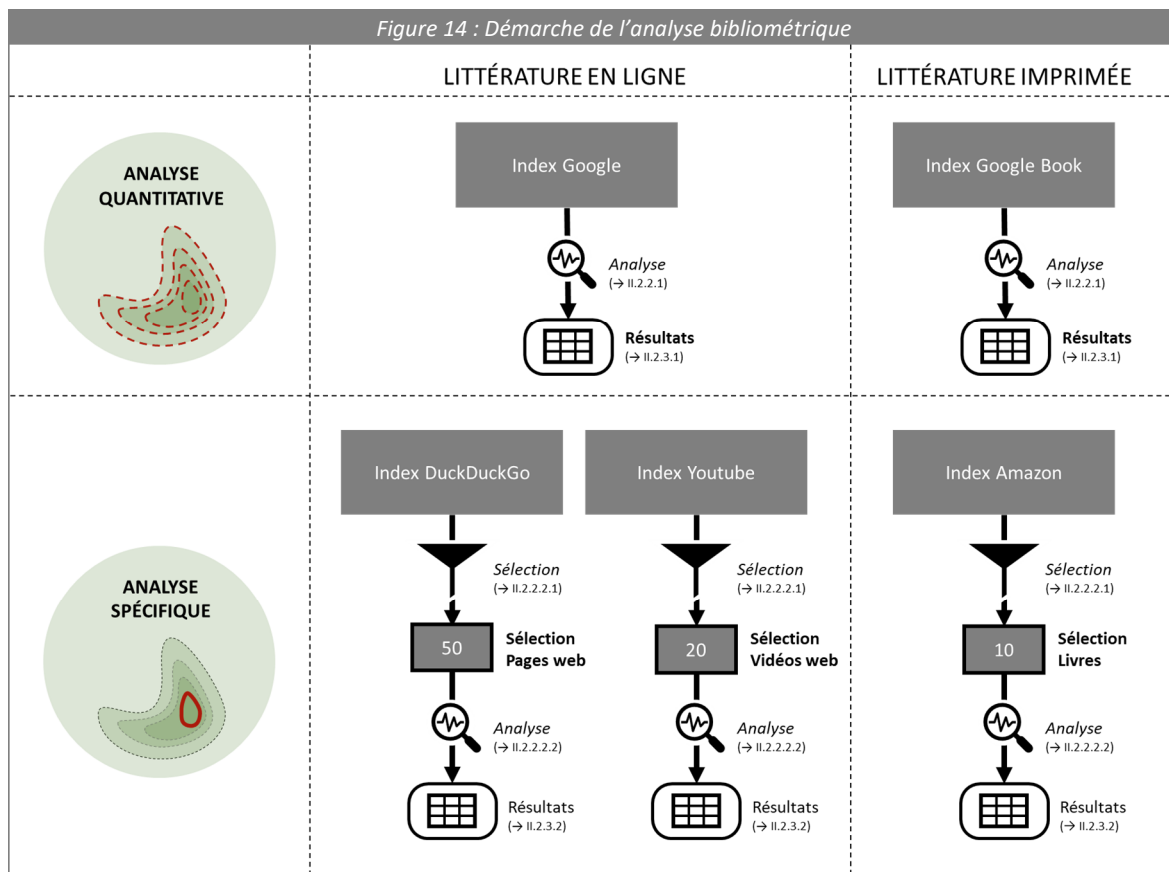


II.2.2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'intégralité de la démarche est schématisée dans la Figure 14. Le détail de chaque étape est fourni dans les points correspondants. Concernant l'analyse quantitative, les moteurs de recherche sélectionnés sont Google et Google Book. L'analyse porte directement sur le contenu de l'index des deux moteurs. Elle est limitée par les services de traitement mis à disposition des utilisateurs. Pour l'analyse spécifique, les sélections de lots de contenus sont réalisées à partir des moteurs DuckDuckGo, Youtube et Amazon. Les trois sélections sont composées de sites web, de vidéos web, et de livres.

La stratégie de recherche générale repose sur une sélection des moteurs de recherche adaptés au besoin de chaque procédés analytiques. Cette sélection est faite sur base de la neutralité, de la cohérence, de la variété des services proposés, et du volume de l'index. Afin de contourner les processus de personnalisation des résultats employés par plusieurs moteurs, les recherches ont été menées de manière anonyme et cryptée via l'utilisation du navigateur libre TOR.

Sauf mention contraire dans le texte, les paramètres de recherche sont réglés de manière à inclure toute les périodes et toutes les régions.



II.2.2.1. ANALYSE QUANTITATIVE

L'intention de l'analyse quantitative est de cerner la production littéraire de la façon la plus globale possible. Le choix des moteurs de recherche est donc guidé par le volume de leur index et par les services de traitements proposés, sans préoccupation pour la neutralité. Google est retenu pour la littérature en ligne et Google Book pour la littérature imprimée. Ces deux moteurs de recherche possèdent l'avantage de fournir une estimation du volume total de résultats ainsi qu'un système de recherche par année. Google offre également un outil, intitulé Google Trends, qui permet de visualiser l'évolution des recherches introduites dans son moteur de recherche depuis 2004.

II.2.2.1.1. Caractérisation du volume des contenus indexés

Dans chaque index, le volume relatif de contenus liés à l'AR est évalué. Le procédé consiste à comparer la quantité de résultats obtenue pour la requête « *regenerative agriculture* » et les quantités obtenues avec des termes correspondant à des concepts homologues : « *conservation agriculture* », « *organic agriculture* », « *permaculture* », « *agroecology* », etc. Étant donné la variabilité des résultats observés, le procédé a été répété cinq jours de suite afin d'obtenir des données statistiques (moyenne et écart-type).

II.2.2.1.2. Caractérisation de la distribution temporelle des contenus indexés

Le deuxième indicateur choisi est l'évolution du nombre de contenus référencés pour chaque année. Le procédé consiste à comparer les quantités de résultats obtenues pour la requête « *regenerative agriculture* » pour des périodes d'un an allant de 2004 à 2019. Le procédé est également appliqué à deux concepts homologues, l'agroécologie et la permaculture, afin d'offrir un support de

comparaison. Pour les mêmes raisons que pour la caractérisation du volume, le procédé a été répété cinq jours de suite.

II.2.2.1.3. Caractérisation de la distribution temporelle des recherches exécutées sur Google

L'outil Google Trends indique l'évolution du nombre de requêtes contenant certains termes par les utilisateurs de Google. Les évolutions des requêtes contenant « *regenerative agriculture* », « *permaculture* » et « *agroecology* » sont ainsi comparées sur une période s'étalant de janvier 2004 à avril 2020.

II.2.2.2. ANALYSE SPÉCIFIQUE

L'analyse spécifique a pour ambition d'offrir une vision plus détaillée des contenus dominants. Ces contenus sont sélectionnés en fonction de leur visibilité et constitueront la base de données initiale de l'analyse sémantique du chapitre suivant. Le processus de sélection nécessite l'utilisation de moteur de recherche aussi neutre, transparent et cohérent que possible. DuckDuckGo est retenu pour la sélection de pages web, Youtube pour la sélection de vidéos et Amazon.com pour la sélection des livres.

II.2.2.2.1. Sélection des contenus

Le terme « *regenerative agriculture* » est introduit dans chacun des moteurs de recherche. Trois sélections ont été obtenues constituées des 50 pages les mieux référencées par DuckDuckGo, des 20 vidéos les plus visionnées de Youtube et des 10 livres les mieux notés d'Amazon. La taille des sélections est fixée en fonction de la facilité de traitement des différents types de contenus.

Le système de référencement de DuckDuckGo et Amazon.com sont tous deux remarquablement opaques. Ils fournissent cependant des résultats cohérents qui sont considérés comme des indicateurs pertinents de la visibilité des contenus.

II.2.2.2.2. Classification des contenus

Les contenus des trois sélections sont distribués selon deux systèmes de classification, l'un suivant la date de création et l'autre suivant le sous-type de contenu.

- Classification selon la date de création

Pour les pages web, c'est la date de première mise en ligne qui est considérée. Les éventuelles mises à jour ne sont pas prises en compte. Cette date n'étant pas toujours mentionnée sur les pages, l'outil en ligne « Wayback Machine » de Internet Archive a été utilisé pour combler les lacunes. Pour les vidéos, la date considérée est également celle de mise en ligne. Celle-ci est systématiquement renseignée par la plateforme Youtube. Enfin pour les livres, c'est la date de la première publication qui est utilisée.

- Classification selon le sous-type

Chaque type de contenus (pages, vidéos et livres) est divisé en sous-types. Ceux-ci sont établis à partir de propriétés jugées comme étant les plus informatives pour décrire leur contenu. Pour les pages web, la division est réalisée selon la vocation de l'organisme publieur. Les vidéos sont classées selon le format médiatique employé. Les livres sont répartis selon leur intention vis-à-vis de leur public. Plus d'informations seront fournies sur chacune de ces classifications dans la section *Résultats*.

II.2.3. RÉSULTATS

II.2.3.1. RÉSULTATS DE L'ANALYSE QUANTITATIVE

II.2.3.1.1. Caractérisation du volume des contenus indexés

Les nombres moyens de résultats fournis par les moteurs de recherche Google et Google Book pour l'AR et ses homologues sont renseignés dans le Tableau 5. Les termes utilisés pour les requêtes sont indiqués dans la colonne de gauche.

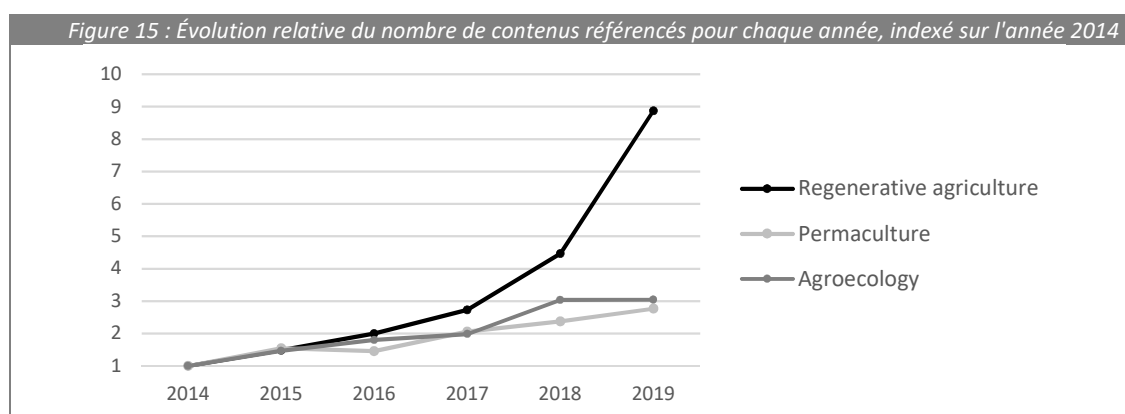
Tableau 13 : Nombre de résultats fournis par les moteurs de recherche		
	Google	Google Book
<i>Regenerative agriculture</i>	644.000	13.000
<i>Conservation agriculture</i>	1.011.000	60.000
<i>Climate-smart agriculture</i>	1.605.000	21.000
<i>Agroecology</i>	1.890.000	137.000
<i>Organic agriculture</i>	3.763.000	252.000
<i>Sustainable agriculture</i>	8.818.000	1.175.000
<i>Permaculture</i>	14.783.000	150.000

De tous les concepts agricoles étudiés, que ce soit pour la littérature en ligne ou imprimée, l'agriculture régénératrice est celle qui présente le plus faible volume.

II.2.3.1.2. Caractérisation de la distribution temporelle des contenus indexés

Seul l'analyse de la littérature en ligne via Google est développée ici. Le moteur de recherche Google Book fournit des résultats anarchiques pour ce procédé. Ils n'ont donc pas été traités.

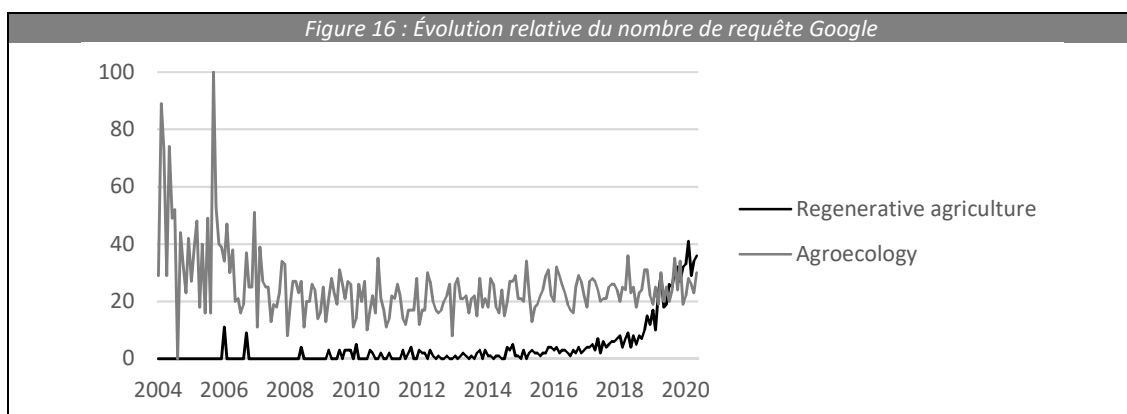
Pour chacun des concepts, le nombre de résultats pour la période 2014 a été pris comme année de référence (Figure 15). Les données indiquées pour les années suivantes correspondent à des valeurs d'accroissement relatif.



À partir de 2018, l'accroissement relatif pour l'AR est nettement plus marqué que pour la permaculture et l'agroécologie. Le nombre de contenus référencés pour la période de 2019 est 9 fois plus élevé qu'en 2014. Comparativement, l'évolution est trois fois plus forte que celles observées pour la permaculture et l'agroécologie.

II.2.3.1.3. Caractérisation de la distribution temporelle des recherches exécutées sur Google

Les résultats fournis par Google Trends sont indiqués à la Figure 16. Les nombres présentés dans le graphe correspondent à des données relatives mensuelles. Elles prennent comme référence le mois ayant totalisé le plus grand nombre de recherche pour l'un ou l'autre des termes renseignés (dans ce cas-ci le mois de septembre 2005 pour l'agroécologie). Celui-ci se voit attribuer la valeur 100. Les valeurs des autres mois sont fixées par un rapport de proportionnalité. Les données concernant le terme « *permaculture* » n'ont pas été intégrées dans le graphe. Le terme est largement plus recherché que les deux autres et sa représentation réduit fortement la lisibilité de la figure.



L'outil Google Trends indique une augmentation forte et constante du nombre de recherches contenant le terme « *regenerative agriculture* » par les utilisateurs de Google à partir de 2018. Celui-ci dépasse le nombre de recherche relative à l'agroécologie à partir de 2020, tout en restant largement inférieure au nombre de recherche relative à la permaculture.

II.2.3.2. **RÉSULTATS DE L'ANALYSE SPÉCIFIQUE**

II.2.3.2.1. Sélection des contenus

La Tableau 14 reprend les cinq contenus les mieux référencés de chaque sélection. En tête des sites web on retrouve une page créée par l'ASBL Terra Genesis International, suivie de deux pages appartenant à l'ASBL Regeneration International et de la page Wikipédia relative à l'AR. Dans la sélection de vidéo, la première place est occupée par un enregistrement d'une conférence de Gabe Brown. On trouve ensuite deux documentaires, dont un produit par Patagonia, et deux vidéos témoignages de Richard Perkins. Enfin pour les livres, l'ouvrage *Dirt to Soil* de Gabe Brown est de loin le mieux référencé, figurant en haute position dans le classement des ventes d'Amazon.

Tableau 14 : Contenus les mieux référencés des trois sélections

Site web	Titre de la page	Classement DuckDuckGo
Regenerativeagriculturedefinition.com	The Definition	1
Regenerationinternational.org	Why Regenerative Agriculture ?	2
Wikipedia.org	Regenerative agriculture	3
Regenerationinternational.org	What is Regenerative Agriculture ?	4
Thechalkboardmag.com	Regenerative agriculture – the farming practice that could save the world	5
+ 45...		
Chaîne Youtube	Titre de la video	Nombre de vues
Living Web Farms	Treating the Farm as an Ecosystem with Gabe Brown Part 1, The 5 Tenets of Soil Health	414000
Festival21	'From the Ground Up – Regenerative Agriculture'	350000
Patagonia	Unbroken Ground A New Old Way to Grow Food	340000
Richard Perkins	IS REGENERATIVE AGRICULTURE PROFITABLE? (Looking at Return on Investments) S4 · E5	155000
Richard Perkins	HOW TO RUN A PROFITABLE PASTURED POULTRY BUSINESS S5 · E40	134000
+15...		
Auteur	Titre du livre	Classement des ventes amazon
Gabe Brown	Dirt to Soil: One Family's Journey into Regenerative Agriculture	8489
Jon Stika	A Soil Owner's Manual : How to Restore and Maintain Soil Health	93607
Josh Tickell	Kiss the Ground : How the Food You Eat Can Reverse Climate Change, Heal Your Body & Ultimately Save Our World	96928
Charles Massy	Call of the Reed Warbler: A New Agriculture, A New Earth	97154
Elizabeth Murphy	Building Soil : A Down-to-Earth Approach	124240
+5...		

II.2.3.2.2. Classification des contenus selon la date de création

Le Tableau 15 ci-dessous indique, pour chacune des sélections, la distribution des contenus selon leur date de création. Les valeurs sont indiquées en pourcentages.

Tableau 15 : Distribution des contenus selon leur date de création (%)

	Pages web (50)	Vidéos (20)	Livres (10)
Non identifiée	4/50	0	0
2014	2/50	3/20	0
2015	3/50	1/20	2/10
2016	4/50	2/20	1/10
2017	6/50	4/20	2/10
2018	11/50	5/20	2/10
2019	12/50	5/20	3/10
2020	8/50	0	0

Il apparaît qu’aucun des contenus sélectionnés par le procédé décrit dans la section *Matériel et Méthodes* n’est antérieur à 2014. La majorité d’entre eux a été créé entre 2017 et 2020. Il semble donc que les contenus les plus consultés soient tous des créations récentes.

II.2.3.2.3. Classification des contenus selon le sous-type

Les résultats de la classification selon le sous-type sont indiqués dans le Tableau 16.

Tableau 16 : Distribution des contenus selon leur sous-type (%)		
Type	Sous-type	Nombre
Pages web (50)	Privé – basé sur l’AR	16/50
	Privé – externe à l’AR – à visée informative	26/50
	Privé – externe à l’AR – à visée commerciale	5/50
	Public	2/50
	Communauté	1/50
Vidéos (20)	Témoignage	7/20
	Documentaire	6/20
	Conférence	5/20
	Leçon	2/20
Livres (10)	Guide pratique	6/10
	Témoignage	3/10
	Plaidoyer	1/10

La sélection de pages web est divisée selon la vocation de l’organisme publieur. Les organismes privés basé sur l’AR sont essentiellement constitués d’ASBL, de centres de recherches spécialisés, ou de société de consultance donc le cœur d’activité est l’agriculture régénératrice. Les organismes privés externe à l’AR peuvent être des journaux, des magazines, des encyclopédies, des blogs (visée informative) ou des exploitations agricoles et des entreprises de production alimentaire (visée commerciale). La catégorie « public » correspond à deux pages de l’USDA et la catégorie « communauté » à une communauté de partage entre praticiens d’AR sur Facebook. La majorité des pages web provient d’organismes externes à visée informative.

La sélection de vidéo est scindée selon le format médiatique. Les témoignages sont des vidéos dont l’auteur est le principal protagoniste, en général il s’agit d’agriculteurs présentant le fonctionnement de leur exploitation et/ou de leurs pratiques. Les documentaires sont des vidéos impersonnelles de 10 à 30 minutes faisant la promotion de l’AR. Les conférences sont des enregistrements de présentation comme des TED talk ou des interventions devant un auditoire. Enfin, les leçons sont des formats à vocation pédagogique dans lesquels l’auteur s’adresse directement au visionneur afin de lui expliquer l’AR.

La sélection des livres est répartie selon l’intention vis-à-vis du public telle qu’elle est présentée par le quatrième de couverture. Les guides pratiques sont des livres se présentant comme des outils pour implémenter l’AR au sein d’une exploitation agricole. Les témoignages sont des récits de vie d’agriculteur ayant effectué une transition. Enfin les plaidoyers s’adressent à un public élargi et font la promotion de l’AR sans chercher à entrer dans des préoccupations pratiques.

II.2.4. DISCUSSION

La démarche développée dans ce chapitre fournit des éléments concrets permettant de décrire la production littéraire relative à l'AR au sein de la sphère extra-académique. L'aperçu est limité par certaines caractéristiques contraignantes propres à la littérature grise. La faible normalisation des contenus entraîne une opacité vis-à-vis de l'origine géographique, de la date de création, de l'identité de l'auteur et des sources utilisées. Cela restreint fortement les possibilités de traitement. Les outils permettant d'appréhender un tel volume de contenus possèdent également des limites. Les moteurs de recherche présentent de nombreux défauts, tel qu'un manque de transparence, des services de traitement limités, des résultats parfois incohérents ou non-neutres. Ils ne peuvent prendre en compte l'intégralité de la littérature grise dont une importante partie est sous-terrain. L'aperçu offert, bien qu'incomplet, est considéré comme la meilleure exploitation possible des services actuellement disponibles sur internet.

Les principaux résultats révèlent une croissance de la littérature parallèle à une croissance de l'intérêt du public. Le début de l'accélération est situé aux alentours de l'année 2018. La littérature reste encore peu fournie comparée à celles de ses homologues. Les contenus les plus consultés sont tous des créations ultérieures à l'année 2013, ce qui correspond à la deuxième période d'expansion relevée au niveau de la sphère académique dans la partie I. Certains noms semblent déjà émerger de l'analyse bibliométrique, notamment ceux de Gabe Brown, Richard Perkins, Terra Genesis International, Regeneration International et Patagonia. L'analyse sémantique du chapitre suivant permettra d'obtenir plus d'informations sur ce plan.

II.2.5. CONCLUSION

Ce chapitre décrit une analyse statistique de la littérature grise basée sur une exploitation des différents outils de traitement disponibles sur internet. Elle révèle l'intérêt croissant du grand public pour l'agriculture régénératrice. La production littéraire y est décrite de manière sommaire en raison de la faible transparence des contenus. Une sélection de contenus dominants est réalisée et servira de socle à l'analyse sémantique du chapitre suivant.

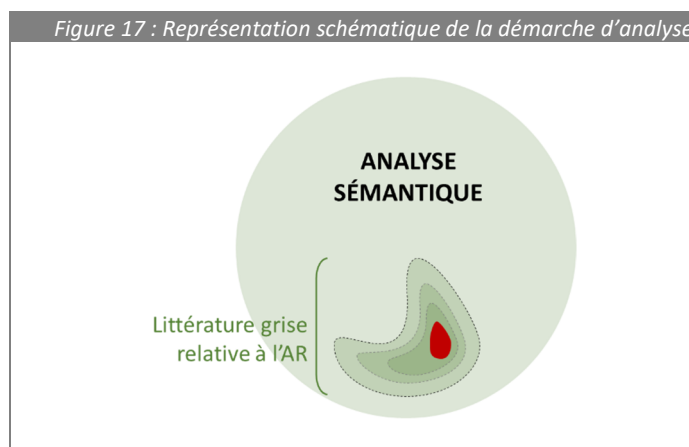
II.3. ANALYSE SÉMANTIQUE

II.3.1. INTRODUCTION

De manière similaire au chapitre I.3, la démarche développée ici vise à décrire le contenu intellectuel de la littérature grise. Elle identifie les figures d'autorités dans le processus de conception de l'AR, révèle leurs interrelations et décortique les formulations de référence qu'elles emploient.

La démarche repose sur une analyse en cascade constituée de trois étapes successives de lecture analytique, appliquées à trois sélections de contenus. Le point de départ de cette analyse est constitué de la sélection de contenus du chapitre précédent.

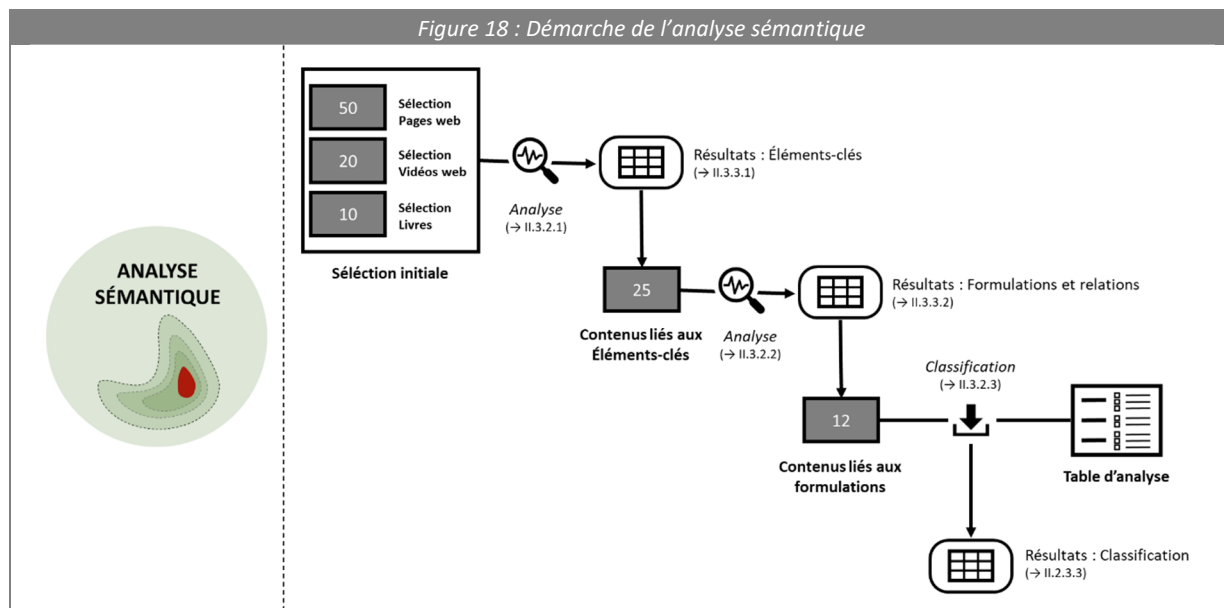
Figure 17 : Représentation schématique de la démarche d'analyse



II.3.2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

La démarche analytique est schématisée de façon globale dans la Figure 18. La première étape consiste en l'analyse des contenus de la sélection du chapitre précédent. Le but de cette analyse est d'identifier les éléments-clés du processus de développement intellectuel de l'AR. Il s'agit d'individus, d'organisations, de documents et de programmes, qui sont cités au sein des contenus comme des références en matière d'AR. Cette étape intermédiaire permet de cibler les figures d'autorité du concept et diriger l'analyse directement vers les sources primaires. Les éléments-clés sont étudiés de façon à révéler leurs interrelations et à identifier pour chacun une formulation de référence. Ces formulations de référence feront finalement l'objet de l'analyse sémantique. Chaque étape est détaillée dans les points suivants.

Figure 18 : Démarche de l'analyse sémantique



II.3.2.1. IDENTIFICATION DES ÉLÉMENTS-CLÉS

La majeure partie des contenus sélectionnés dans le chapitre précédent peuvent être considérés comme des sources secondaires dans le processus de développement, ce qui signifie qu'ils jouent uniquement un rôle de diffusion, sans participer au processus de conception. Cela a notamment été révélé dans l'analyse bibliométrique par le fait que la majorité des pages web sont issues d'organismes à visée informative non compétent en matière d'AR. L'objectif de cette première analyse est de cibler les sources primaires.

Les pages web sont toutes lues de façon complète, les vidéos sont visionnées intégralement et les livres accessibles sont soumis à un processus de recherche intra-textuelle. Chaque mention d'un individu, d'une organisation, d'un document ou d'un programme est comptabilisé. Finalement, les 25 éléments les plus cités sont retenus. Ils sont appelés éléments-clés.

II.3.2.2. ANALYSE DES ÉLÉMENTS-CLÉS

Afin de pouvoir analyser les éléments-clés, de nouveaux contenus sont identifiés. Il s'agit soit de l'élément-clé lui-même, dans le cas d'un document, soit des sites web officiels, dans le cas des individus, organisations et programmes. En l'absence de site web officiels, d'autres productions médiatiques sont recherchées. Celles-ci ne sont retenues que si elles ont été publiées par l'élément-clé ou si l'un de ses représentants s'y exprime de façon directe (comme dans le cas d'une interview par exemple).

Les contenus sélectionnés sont analysés d'une façon similaire aux contenus de la première étape. Cette fois-ci, l'objectif est de révéler les interrelations entre les éléments-clés. Trois types de relations sont relevées : des relations de propriété intellectuelle (entre des individus et des documents), des relations professionnelles (entre des individus et les organisations dont ils font partie) et des relations de partenariat (entre des organisations) éventuellement concrétisées sous la forme d'un programme.

Pour chaque éléments-clés, une formulation de référence est identifiée. Celle-ci est déterminée sur base de la définition de l'AR employée au sein de leur contenu.

II.3.2.3. CLASSIFICATION DES FORMULATIONS

Pour chaque formulation, un ou plusieurs contenus sont identifiés. Ils sont soumis au même processus de décorticage sémantique que celui développé au point I.3.2.3 dans la partie précédente. Celui-ci s'appuie sur la table d'analyse déjà réalisée bien que les catégories en sont à nouveau ajustées. Le processus étant similaire il ne sera pas explicité à nouveau. Deux différences sont toutefois à noter. Premièrement, l'analyse ne concerne ici que le champ de la formulation. Les autres champs sont écartés en raison de la faible quantité d'informations présente dans les contenus. Deuxièmement l'appartenance à une catégorie n'est pas déterminée de façon booléenne mais reconnaît différents degrés d'expression. Une formulation peut ainsi intégrer un principe, un résultat, ou une pratique, selon trois degrés. Ces degrés sont fondés sur le contexte d'utilisation des termes. Un élément sémantique est considéré comme exprimé de façon *critique* s'il est présenté comme un pilier essentiel de l'AR. Il est considéré comme *primaire* s'il est présenté comme nécessaire sans pour autant en être un fondement. Enfin il est considéré comme *secondaire* s'il est présenté comme étant simplement compatible avec l'application de l'AR. Plusieurs indices sont utilisés tels que la position dans le texte ou les suites logiques développées (en général les éléments critiques sont mentionnés en premier, les éléments primaires en découlent, les éléments secondaires sont mentionnés de façon plus éparse).

II.3.3. RÉSULTATS

II.3.3.1. IDENTIFICATION DES ÉLÉMENTS-CLÉS

Les 25 éléments les plus cités sont repris dans le Tableau 17. Le score correspond au nombre de contenus qui mentionnent l'élément parmi les 80 de la sélection initiale.

Tableau 17 : Récapitulatif des 25 éléments les plus cités

Nom	Type	Score
Rodale Institute	Organisation	18
Gabe Brown	Individu	17
Allan Savory	Individu	17
Savory Institute	Organisation	14
Kiss the Ground	Organisation	14
Regenerative Organic Certification	Programme	11
Richard Perkins	Individu	10
Regenerative Agriculture	Document	10
Joël Salatin	Individu	10
The Carbon Underground	Organisation	9
General Mills	Organisation	8
Regeneration International	Organisation	8
Dirt to Soil	Document	7
Terra Genesis International	Organisation	6
Regenerative Organic Agriculture and Climate Change	Document	6
The Carbon Farming Solution	Document	5
Terra Genesis International	Organisation	6
Patagonia	Organisation	5
Dr Bronner's	Organisation	5
Regenerative Agriculture Initiative	Organisation	5
Charles Massy	Individu	5
Call of the Reed Warbler	Document	4
What is Regenerative Agriculture ?	Document	4
Danone	Organisation	4
Allen Williams	Individu	4
Darren Doherty	Individu	4

Les références en matière d'AR sont en majorité tournées vers des individus et des organisations. Les documents et les programmes sont moins mentionnés. Plusieurs organisations ont une importance majeure. Le Rodale Institute est en tête des mentions, suivi du Savory Institute et de Kiss the Ground. Quatre individus sont fréquemment cités : Gabe Brown, Allan Savory, Richard Perkins et Joël Salatin. Tous sont cités par plus d'un contenu sur huit. Le seul programme identifié comme influent est la *Regenerative Organic Certification*. Les deux documents les plus cités sont *Regenerative Agriculture* de Richard Perkins et *Dirt to Soil* de Gabe Brown.

Cette analyse relève la présence de plusieurs éléments déjà identifiés dans l'analyse de la sphère académique, notamment le Rodale Institute et son article de 2014, Allan Savory et Darren Doherty.

II.3.3.2. ANALYSE DES ÉLÉMENTS-CLÉS

Les résultats de la seconde lecture analytique, concernant principalement les sites web officiels de chaque élément-clé, sont présentés dans le Tableau 18. Pour chaque élément-clé une formulation de référence a été identifiée, ainsi que les différentes relations avec d'autres éléments-clés. Certains nouveaux éléments-clés, présentés en italique, ont été ajoutés. Ceux-ci correspondent soit à un intermédiaire permettant un lien entre deux éléments-clés, soit à un contenu dans lequel a été relevé une formulation de référence. Une description succincte de chaque élément-clé est fournie dans l'annexe 2.

Tableau 18 : Formulations de référence et relations des éléments-clés.

	Nom	Type	Score	Formulation	Relations
1	Rodale Institute	Organisation	18	ROC (2018)	2, 5, 6
2	Regenerative Organic Certification	Programme	11	ROC (2018)	1, 3, 4, 5
3	Patagonia	Organisation	5	ROC (2018)	2
4	Dr Bronner's	Organisation	5	ROC (2018)	2
5	<i>Regenerative Organic Certification Framework</i>	Document		ROC (2018)	1, 2
6	Regenerative Organic Agriculture and Climate Change	Document	6	Rodale (2014)	1
7	Danone	Organisation	4	Danone (2019)	17
8	The Carbon Farming Solution	Publication	5	/	/
9	Kiss the Ground	Organisation	14	TGI (2016)	1, 13, 14
10	Terra Genesis International	Organisation	6	TGI (2016)	11, 12, 14
11	<i>Levels of Regenerative Agriculture</i>	Document		TGI (2016)	10
12	<i>Regenerative Agriculture : A Definition</i>	Document		TGI (2016)	10
13	The Carbon Underground	Organisation	9	TCU/RAI (2017)	1, 9, 14, 15, 16, 17, 19
14	Regeneration International	Organisation	8	TCU/RAI (2017)	1, 9, 10, 13, 15, 16, 19
15	Regenerative Agriculture Initiative	Organisation	5	TCU/RAI (2017)	13, 14, 16
16	What is Regenerative Agriculture ?	Document	4	TCU/RAI (2017)	12, 14, 15
17	<i>Soil Carbon Initiative</i>	Programme		TCU/RAI (2017)	7, 13
18	Allan Savory	Individu	17	Savory (2013)	19
19	Savory Institute	Organisation	14	Savory (2013)	13, 14, 22
20	Charles Massy	Individu	5	Savory (2013)	21
21	Call of the Reed Warbler	Document	4	Savory (2013)	20
22	<i>Ecological Outcomes Verification</i>	Programme		Savory (2013)	19, 25
23	Gabe Brown	Individu	17	Brown (2018)	24, 27
24	<i>Dirt to Soil</i>	Document	7	Brown (2018)	23
25	General Mills	Organisation	8	GM (2020)	22, 27
26	Allen Williams	Individu	4	SHA (2020)	27
27	<i>Soil Health Academy</i>	Organisation		SHA (2020)	23, 25, 26
28	Richard Perkins	Individu	10	Perkins	29
29	Regenerative Agriculture	Document	10	Perkins	28
30	Joël Salatin	Individu	10	Salatin	32
31	Darren Doherty	Individu	4	Doherty	32, 33
32	<i>Regrarians Ltd</i>	Organisation		Doherty	30, 31, 33
33	<i>The Regrarian Handbook</i>	Document		Doherty	31, 32

ROC = Regenerative Organic Certification; TGI = Terra Genesis International ; TCU = The Carbon Underground ; RAI = Regenerative Agriculture Initiative ; GM = General Mills ; SHA = Soil Health Academy

Au total 12 formulations de référence sont identifiées. Lorsque l'on cumule les scores de mentions, on observe que ce sont les éléments-clés utilisant les formulations ROC (2018) et Savory (2013) qui sont les plus cités (totalisant respectivement 39 et 40 mentions). Les éléments-clés relatifs aux formulations TCU/RAI (2017), Brown (2018), TGI (2016), Perkins et Salatin totalisent quant à eux 26, 24, 20, 20 et 20 mentions, respectivement.

Les relations mettent en évidence la proximité entre éléments-clés utilisant une même formulation. Elle révèle également deux carrefours : les organisations The Carbon Underground et Regeneration International. Ces relations sont présentées de façon plus visuelle dans la cartographie de la Figure 19.

II.3.3.3. CLASSIFICATION DES FORMULATIONS

Le Tableau 19 indique les résultats du décorticage sémantique des formulations. Pour chaque catégorie (correspondant à un principe, un résultat ou une pratique), l'analyse indique si la mention est critique, primaire, secondaire ou absente (voir II.3.2.3). Trois nouvelles catégories de résultats ont été ajoutées : le respect du bien-être animal, le respect de la justice sociale et la rentabilité des exploitations. Deux nouvelles catégories de pratiques apparaissent également, concernant le respect de normes de certification relatives au commerce équitable et au bien-être animal.

Tableau 19 : Classification sémantique des formulations de références

	ROC (2018)	Rodale (2014)	Danone (2019)	TGI (2017)	TCU/RAI (2017)	Savory (2013)	Brown (2018)	GM (2020)	SHA (2019)	Perkins	Salatin	Doherty
PRINCIPES												
Ag. écologique	P	P	P	p*	P	P	p*	P	P	p*	p*	p*
Ag. restauratrice	P	P	P	p*	P	P	P	P	P	P	P	P
Ag. circulaire											p*	
Ag. holistique	P	P		p*	P	P	S		S	p*	p*	p*
RÉSULTATS												
Conservation des sols	p*	P	p*	p*	p*	p*	P	P				P
Stockage de carbone		P	P	P	p*	p*	S	P				
Adaptation au Chang. Clim.												
Conservation de l'eau		S			p*		S	P				
Conservation de la biodiversité		S			p*		S	P				
Respect du bien-être animal	p*		p*									
Respect de la justice sociale	p*	S	p*	p*								
Rentabilité des exploitations		S					P	P		P	P	P
PRATIQUES												
Adaptation au contexte		S						p*	p*	p*	p*	p*
Réduction du labour	p*	P	S	P	P		p*	p*	p*			P
Cultures de couverture	p*	p*		P	P		p*	p*	p*			
Diversification/rotation	p*	p*	S	P	P		p*	p*	p*			
Maintien des racines	S			S			p*	p*	p*			
Intégration de l'élevage	p*			S	P		p*	p*	p*			
Compost, fumier, biochar	S	p*	S	S								
Paillis	S	p*										
Cultures pérennes	S	S										
Agroforesterie	S			S								
Pâturage holistique				S		P				P	P	P
Architecture écologique	S											
Normes agriculture biologique	p*	p*										
Normes commerce équitable	p*											
Normes bien-être animal	p*											

GM = General Mills ; SHA = Soil Health Academy ; ROC = Regenerative Organic Certification ; TGI = Terra Genesis International ; TCU = The Carbon Underground ; RAI = Regenerative Agriculture Initiative.

P* = Critique ; P = Primaire ; S = Secondaire

Le tableau permet de distinguer deux grands types de formulations : les formulations centrées sur des pratiques (ROC, Rodale, Brown, GM et SHA) et les formulations centrées sur les principes et résultats (Danone, TGI, TCU/RAI, Savory, Perkins, Salatin et Doherty).

Les formulations présentent des profils diversifiés. Un socle commun composé des éléments les plus largement partagés est identifiable. Il comporte trois principes (écologique, restaurateur et holistique), deux résultats (la conservation des sols et la séquestration du carbone) et quatre pratiques (la réduction du labour, les cultures de couverture, la diversification/rotation des cultures et l'intégration de l'élevage).

Plusieurs rapprochement entre les formulations sont possibles. Les formulations ROC et Rodale, qui proviennent toutes deux du Rodale Institute, sont les seules à considérer le respect des normes de l'agriculture biologique comme un pilier de l'AR. Elles partagent également de nombreuses autres pratiques. La formulation de Danone articule les résultats attendus de l'AR de la même manière que la formulation ROC. Ce sont les seules à considérer que le respect du bien-être animal est un pilier de l'AR. Les formulations TGI et TCU/RAI sont toutes deux des formulations généralisantes, articulées sur des principes et des résultats attendus. Les formulations de Brown, GM et SHA sont pratiquement identiques quant à leur description des piliers de l'AR, lui donnant un fondement proche de l'agriculture de conservation en y ajoutant l'intégration de l'élevage. Les formulations de Perkins, Salatin et Doherty, sont des formulations centrées sur les principes accordant de l'importance à l'adaptation de l'exploitation agricole à son contexte et intégrant le pâturage holistique. Bien que cela ne soit pas indiqué par le tableau de résultats, elles affichent également toute une filiation directe avec la permaculture. Enfin, la formulation de Savory est isolée des autres par son intégration d'une seule pratique.

II.3.3.4. CARTOGRAPHIE DES ÉLÉMENTS-CLÉS ET DES FORMULATIONS

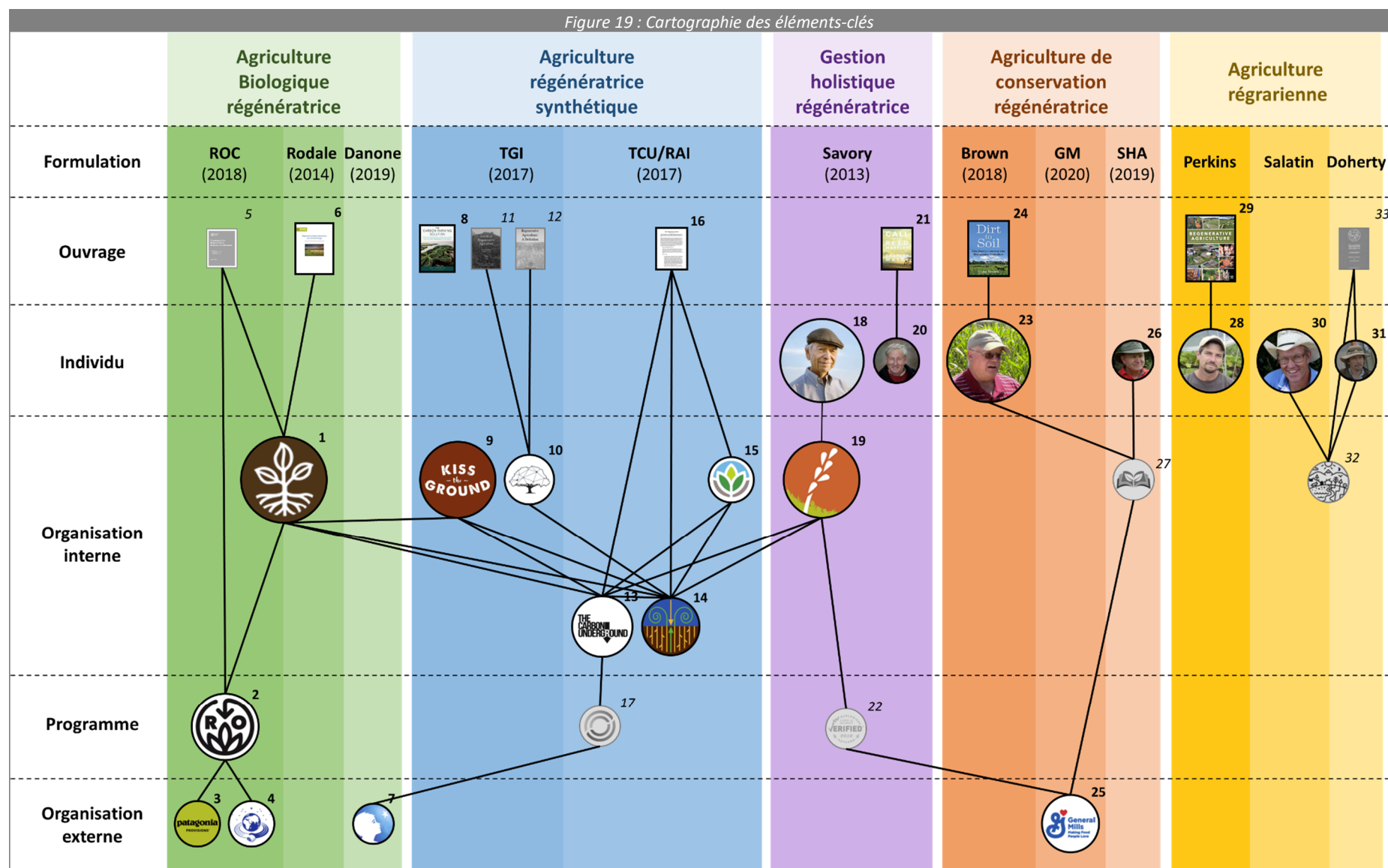
Une cartographie des éléments-clés est réalisée sur base des relations et des proximités sémantiques relevées dans les points précédents. Elle est présentée à la Figure 19 page suivante. Les éléments-clés sont représentés par des icônes dont l'aire est proportionnelle au score de mention (voir II.3.3.1). Les icônes grisées correspondent aux éléments-clés ajoutés. Le détail de chaque icône peut être trouvé dans le Tableau 18. Une courte description de chaque icône peut également être trouvée dans l'annexe 2.

Les éléments-clés y ont été regroupés dans 5 familles en fonction des proximités sémantiques entre les formulations utilisées. Ces cinq familles correspondent à celles relevées par Toensmeier dans son travail d'analyse (2019). Celles-ci sont nommées selon le modèle de production qu'elles défendent. Étant donné que chaque modèle de production est généralement désigné par le terme *agriculture régénératrice*, une nouvelle terminologie a été proposée : elle distingue l'agriculture biologique régénératrice (ABR), l'agriculture régénératrice synthétique (ARS), la gestion holistique régénératrice (GHR), l'agriculture de conservation régénératrice (ACR), et l'agriculture régrarienne (AREgr).

Chacune des cinq familles possède des éléments fortement mentionnés, indiquant qu'elles disposent toutes d'un degré de notoriété proche. Les trois familles ABR, ARS et GHR sont interconnectées par un réseau d'organisations influentes réalisant de multiples partenariats. Les familles ACR et AREgr sont isolées de ce réseau, elles sont centrées sur l'influence de différents individus et non sur des organisations. Les cinq individus de ces deux familles sont tous des agriculteurs de profession devenu formateurs. Trois programmes de certification existent actuellement, mais seul le ROC est mentionné fréquemment. Quatre organisations externes à visée commerciale sont visibles

et possèdent une influence équivalente. La position de Danone est particulière étant donné que l'organisation adopte une formulation similaire à la formulation ROC (2018), mais que son seul partenariat affiché est celui qu'elle a noué avec The Carbon Underground, appartenant à la famille ARS.

Figure 19 : Cartographie des éléments-clés



II.3.4. DISCUSSION

La démarche développée dans ce chapitre propose une représentation des éléments les plus influents dans l'évolution de l'AR au sein de la sphère extra-académique. Certains processus sont sujet à une grande part de subjectivité, particulièrement la classification sémantique et les regroupements de formulations. Autant que possible, des éléments objectifs ont été utilisés comme fondement pour justifier ces décisions.

L'ensemble des résultats récoltés par cette analyse offre une solide base de compréhension de l'AR dans son développement actuel. On y découvre un réseau constitué de cinq familles. Trois de ces familles (ABR, ARS, GHR) reposent sur des organisations influentes, liées entre elles par de multiples partenariats. Chacune d'entre elles possède son propre programme de certification. La famille ABR centrée sur l'action du Rodale Institute. Elle dispose d'un programme nommé *Regenerative Agriculture Certification* dont deux partenaires renommés sont Patagonia et Dr Bronner's. Leur formulation intègre l'agriculture biologique et repose sur trois piliers : la conservation des sols, la justice social et le bien-être animal. La famille ARS est, quant à elle, composée de multiples organisations d'influence similaire, notamment Regeneration International, The Carbon Underground, Kiss the Ground, Terra Genesis International. Toutes emploient des formulations synthétiques fondées sur les principes et les objectifs. La famille GHR, représentée par le Savory Institute, promeut une AR correspondant avec exactitude à la pratique de la gestion holistique. On retrouve également deux familles (ACR et AREgr) extérieures aux réseaux qui s'articulent sur la renommée d'agriculteurs-formateurs, et se développent par la formation d'une communauté de praticiens. La famille ACR propose une formulation combinant agriculture de conservation et élevage particulièrement adaptée aux grandes exploitations. Elle insiste sur l'opportunité de rentabilité offerte aux agriculteurs. Gabe Brown en est la figure phare. La famille AREgr, composée de Richard Perkins, Joël Salatin et Darren Doherty propose une vision de l'AR pour des exploitations diversifiées et de taille plus modeste. Chacun d'entre eux reconnaît une application directe des principes et pratiques de la permaculture et de la gestion holistique. Darren Doherty et Richard Perkins accordent également une importance essentielle à la pratique du keyline design.

Ces cinq familles correspondent aux sous-groupes de formulations décrit au sein de la sphère académique dans la partie précédente. Les formulations Synthèse, Rodale, Lacanne, Doherty, Savory peuvent chacune être intégrée dans les familles ARS, ABR, ACR, AREgr et GHR, respectivement. Il est à noter d'ailleurs que la ferme de Gabe Brown fait partie de l'échantillon utilisé par l'étude de Lacanne et Lundgren (2018). Les résultats n'indiquent aucune ascendance d'une famille par rapport aux autres, toutes sont mentionnées de façon similaire. La distinction entre les familles de formulations est pourtant absente des pages web, vidéos web et livres analysés (à l'exception d'un article posté par Soloviev en 2019), laissant penser qu'une certaine confusion est présente au sein du grand public.

II.3.5. CONCLUSION

Au terme de ce chapitre le concept d'agriculture régénératrice a été caractérisé tant au niveau de la configuration de ses figures d'autorités que des formulations employées pour la définir. La démarche révèle l'existence de cinq familles adoptant des visions différentes du concept, comme l'avait déjà mis en évidence l'analyse de la sphère académique. Ces familles ont une notoriété égale sur internet.

II.4. CONCLUSION

Cette seconde partie clôt l'analyse relative à la sphère extra-académique. Elle permet de positionner le concept et d'en discerner les limites.

L'analyse bibliométrique a révélé la croissance de l'activité de développement de l'AR, particulièrement depuis 2018. Si le concept a encore une importance marginale par rapport à ses homologues, il est sujet à une dynamique de croissance plus intense, ce qui laisse envisager une émergence prochaine de l'AR à plus large échelle.

De manière probablement liée à la récence du développement du concept, on observe des divergences fortes au sein des propositions. Différentes figures d'autorité sont reconnues, défendant leur propre formulation de l'AR. Elles ne reconnaissent parfois aucun liens entre elles. La distinction entre les familles d'individus et d'organisation est absente des pages web, vidéos et livres qui ont été consultées. Il semble ainsi que la diversité existant actuellement au sein du concept est peu reconnue.

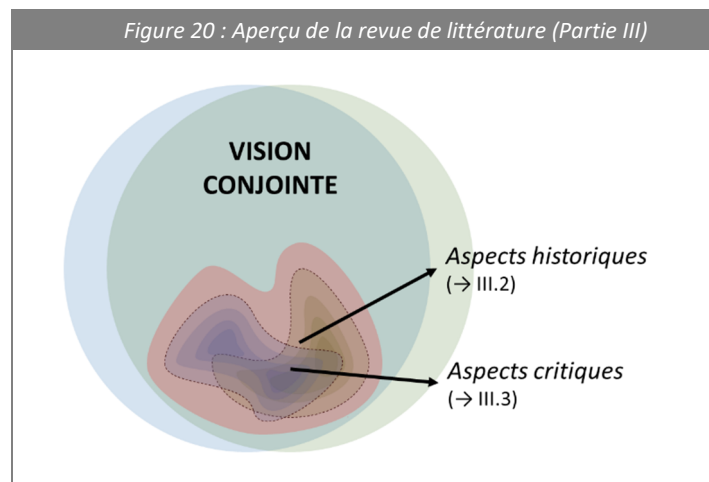
PARTIE III

VISION CONJOINTE DES SPHÈRES ACADÉMIQUE ET EXTRA-ACADÉMIQUE

III.1. INTRODUCTION

À ce stade du mémoire, l'émergence du concept d'agriculture régénératrice semble encore difficile à expliquer. Les racines du mouvement paraissent faibles et le processus qui a mené au regroupement de modèles de production différents sous une même appellation reste opaque. À l'heure où l'enthousiasme pour le concept se fait de plus en plus généralisé, il semble nécessaire de comprendre la dimension historique de sa construction afin de pouvoir prendre du recul, discerner les tendances et adopter une vision critique.

Dans cette troisième partie, les résultats fournis par les analyses des parties précédentes sont mobilisés et complétés par une revue de littérature. Deux objectifs sont poursuivis : la description des aspects historiques expliquant l'émergence et la configuration actuelle du concept d'AR, et la mise en évidence des aspects critiques concernant les propositions faites par ses défenseurs. Ces deux objectifs font l'objet des deux chapitres suivants (Figure 20).



III.2. ASPECTS HISTORIQUES

III.2.1. INTRODUCTION

La démarche développée dans ce chapitre a pour objectif d'expliquer l'émergence et la configuration actuelle du concept d'AR. Elle permet de compléter la vision offerte par les analyses précédentes, de l'inscrire dans un contexte global et de mettre en évidence les tendances principales.

Le chapitre présente les résultats d'une revue de la littérature propre à l'AR ainsi que de la littérature relative à des sujets connexes tels que les modèles de production agricoles, le réchauffement climatique et le développement durable.

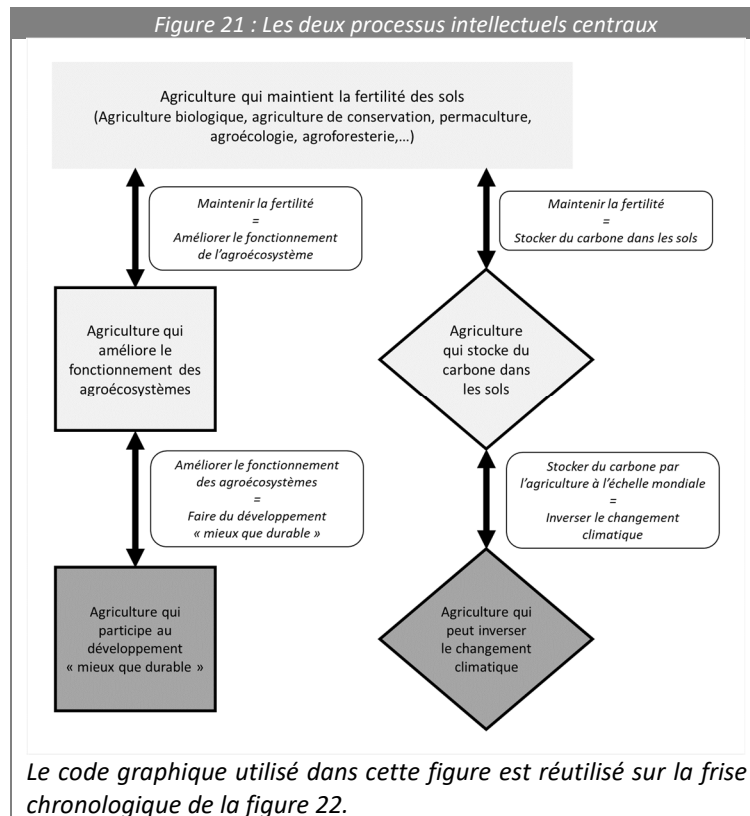
III.2.2. APERCU GLOBAL

III.2.2.1. LES DEUX LIGNES DIRECTRICES

L'histoire de l'agriculture régénératrice est non-linéaire. Elle est constituée d'apports issus de trajectoires intellectuelles* initialement indépendantes qui ont pris des directions similaires et se sont rapprochées récemment. Aujourd'hui, l'agriculture régénératrice porte encore la marque de ses différentes origines. Il en résulte la division du concept en cinq familles.

Deux lignes directrices ont été identifiées dans le processus de rapprochement des trajectoires puis d'émergence du concept d'agriculture régénératrice (voir Figure 21). La première ligne directrice est l'intégration d'une fonction restauratrice à l'agriculture. Dans sa version la plus poussée, cette proposition est présentée comme l'application d'une vision plus ambitieuse du développement que celle de la durabilité. La seconde ligne directrice est l'intégration progressive de la séquestration du carbone comme fonction de l'agriculture. Cette vision est portée à son maximum par l'affirmation que l'agriculture peut inverser le changement climatique.

* Voir *trajectoire intellectuelle* au glossaire



III.2.2.2. LES TROIS ÉTAPES DE DÉVELOPPEMENT

L'histoire de l'agriculture régénératrice peut être décomposée en trois étapes (Figure 22). La première s'étale sur une période allant de 1980 à 2008. Durant cette période ont lieu les premiers développements qui constitueront les fondements l'AR. Quatre trajectoires initiales sont identifiées : le développement de l'agriculture biologique régénératrice par le Rodale Institute, celui de la gestion holistique par Allan Savory et sa femme Jody Butterfield, celui du keyline design par la famille Yeomans et ensuite par Darren Doherty et enfin, celui du développement régénérateur par le groupe Regenesis. Les trajectoires sont alors indépendantes.

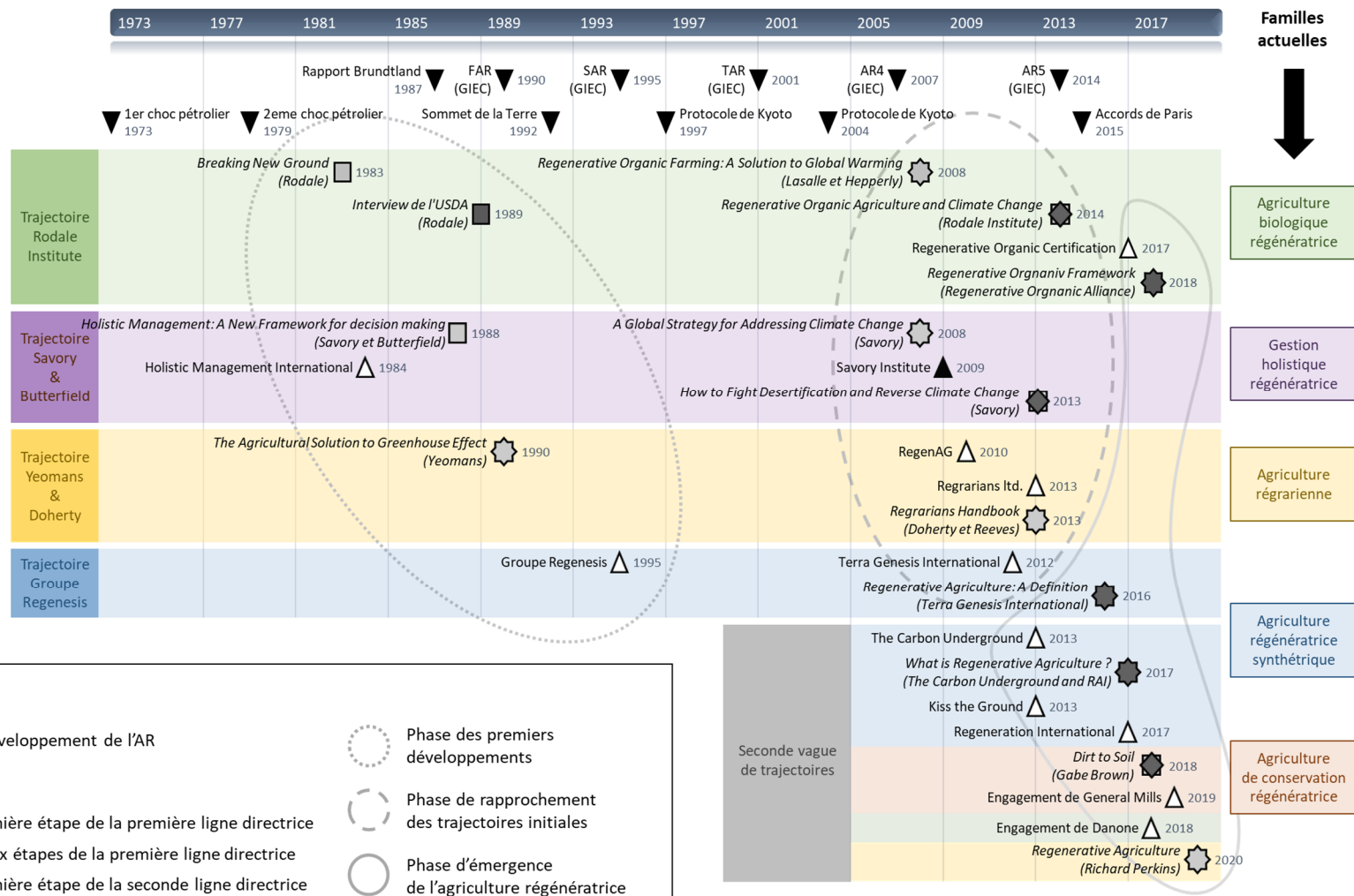
La seconde étape est le rapprochement des quatre trajectoires initiales, située entre 2008 et 2014. Elle est caractérisée par l'apparition de l'ambition de la séquestration du carbone et les premières affirmations du potentiel d'inversement du changement climatique par l'agriculture. Les approches s'homogénéisent progressivement.

La troisième étape débute aux alentours de 2013. L'utilisation du terme *regenerative agriculture* se généralise au sein des trajectoires initiales. La visibilité du concept augmente rapidement. D'autres trajectoires s'intègrent au mouvement, constituant une seconde vague d'appropriation du concept. Certaines convergent avec une des trajectoires initiales, d'autres s'insèrent dans le mouvement tout en gardant leur indépendance.

Aujourd'hui, l'agriculture régénératrice est constituée de cinq familles résultant des différents agencement de trajectoires.

Chacune des étapes est décrite en détail dans les sections suivantes.

Figure 22 : Frise chronologique



Légende

▼ Événement contextuel lié au développement de l'AR

△ Création d'une organisation

■ Document ayant franchi la première étape de la première ligne directrice

■ Document ayant franchi les deux étapes de la première ligne directrice

◆ Document ayant franchi la première étape de la seconde ligne directrice

◆ Document ayant franchi les deux étapes de la seconde ligne directrice

(voir figure 21)

○ Phase des premiers développements

○ Phase de rapprochement des trajectoires initiales

○ Phase d'émergence de l'agriculture régénératrice

III.2.3. LES PREMIERS DÉVELOPPEMENTS

III.2.3.1. UN CONTEXTE D'ÉMERGENCE DE L'ÉCOLOGIE

L'agriculture dans les années 80 est marquée par la progression de l'intensification et de la spécialisation dans les pays occidentaux et par la révolution verte dans le reste du monde. Dans un contexte général de prise de conscience environnementale, le modèle agricole dit conventionnel est de plus en plus critiqué (Wezel et al., 2009). Le livre *Silent Spring* de Rachel Carson en 1962, le rapport *Limits to Growth* du club de Rome en 1972 et les deux chocs pétroliers de 1973 et 1979 ont participé à la prise d'ampleur des mouvements d'oppositions à l'industrialisation de l'agriculture. Cette période voit une expansion des modèles agricoles alternatifs existants, comme l'agriculture de conservation et l'agriculture biologique, ainsi que l'émergence de nouveaux modèles centrés sur l'application de l'écologie à l'agriculture, comme l'agroécologie, la permaculture et l'agroforesterie (Farooq and Siddique, 2015; Ferguson and Lovell, 2014; Wezel et al., 2009).

III.2.3.2. LES QUATRES TRAJECTOIRES INITIALES

III.2.3.2.1. Le Rodale Institute : L'agriculture biologique régénératrice

Le Rodale Institute est fondé en 1947 aux États-Unis par J.I. Rodale (Merfield, 2019). Celui-ci est considéré comme le principal pionnier de l'agriculture biologique aux États-Unis. Il s'inspire notamment des travaux de Sir Albert Howard au Royaume-Uni et diffuse dès les années quarante une agriculture caractérisée par l'utilisation de compost, de culture de couverture et, plus tard, de labour de conservation (Vogt, 2007). Il est remplacé à la tête de l'institut par son fils Robert Rodale dès les années septante. En 1981, le Rodale Institute débute son programme d'évaluation des systèmes agricoles. Il vise à établir une comparaison de long terme entre différentes productions de céréales exploitées selon des pratiques conventionnelles et biologiques (rodaleinstitute.org, n.d.).

Robert Rodale présente pour la première fois l'idée d'une agriculture biologique régénératrice en 1983 dans un article intitulé *Breaking new ground: The search for a sustainable agriculture*. Dans une période d'institutionnalisation de l'agriculture biologique, Robert Rodale propose un terme pour décrire une agriculture qui va au-delà du simple respect des standards. Sa vision correspond à une agriculture écologique fondée sur la philosophie d'imiter la nature et d'en amplifier les produits par la favorisation de cercles vertueux. Il préconise des pratiques telles que la réduction du labour, la couverture du sol,

l'utilisation de compost et de fumier, tout en maintenant l'interdiction d'usage d'intrants synthétiques propre à l'agriculture biologique. Le concept est diffusé jusqu'en 1995 dans le magazine *The New Farm* de l'association pour l'agriculture régénératrice (Merfield, 2019). Il connaît ensuite une baisse de développement dans la littérature qui est à mettre en lien avec le succès d'autres concepts similaires comme la permaculture et l'agroécologie. Le concept continue cependant sa diffusion à travers le monde comme l'atteste des traces trouvées dans la littérature française en 2002 (Pervanchon and Blouet, 2002).

Figure 23 : Cultures expérimentales du Rodale Institute



L'idée de la séquestration de carbone par l'agriculture n'est pas encore présente dans les premiers développements du Rodale Institute. En revanche, l'ambition d'amélioration du fonctionnement des agroécosystèmes possède déjà une grande importance. Une interview de Robert Rodale par l'USDA en 1989 montre que Robert Rodale considère déjà à l'époque que le concept de régénération est une élévation du concept de durabilité (rodaleinstitute.org, n.d.).

III.2.3.2.2. Allan Savory, Jody Butterfield : La gestion holistique

Allan Savory est un biologiste originaire du Zimbabwe. Il conçoit les concepts de pâturage et de gestion holistique durant les années 60. Il s'agit selon lui d'une solution efficace au processus de désertification qui serait causé par un pâturage insuffisant (Holechek et al., 2000).

Le pâturage holistique est une méthode de gestion des pâturages visant à imiter le comportements des troupeaux de ruminants à l'état sauvage. Il préconise un pâturage intense et de courte durée, suivi d'une longue période de régénération. Cela est obtenu par la mise en place de multiples sous-enclos dans lesquels le bétail est fréquemment déplacé. Cette pratique est connue sous le nom de pâturage rotationnel et est largement inspiré des travaux d'André Voisin dans les années cinquante (Savory and Butterfield, 1998).

La gestion holistique est un outil de décision, conçu principalement pour l'établissement d'un système de pâturage. Il a pour but d'optimiser l'utilisation des ressources disponibles localement par un processus continu de surveillance et d'ajustement. Concrètement, dans le cadre des pâturages, il propose un système d'adaptation de la charge en bétail des enclos et de la durée des pâturages en fonction de variables agroécologiques observées (Savory and Butterfield, 1998).



Allan Savory et sa femme Jody Butterfield, s'installent aux États-Unis dans les années septante. Ils commencent à diffuser plus largement leurs idées à partir des années quatre-vingt. Ils fondent ensemble l'organisation *Holistic Management International* en 1984. Le concept gagne une rapide importance aux États-Unis en raison de ses promesses de restaurer les pâturages tout en augmentant le taux de chargement en bétail. De nombreux éleveurs connaissent à cette époque des problèmes de dégradations de leurs pâturages (Holechek et al., 2000; holisticmanagement.org, n.d.).

En 1998, ils publient le livre *Holistic management : a new framework for descision making* dans lequel sont expliqués les fondements de la gestion holistique (Savory and Butterfield, 1998).

À l'époque ils n'emploient pas encore le terme *regenerative agriculture* qu'ils découvrent dans les années nonante à la suite d'une rencontre avec Robert Rodale (Jody Butterfield, communication personnelle). Leur concept n'inclut pas de dimension liée à la séquestration de carbone mais possède la même vision de restauration des agroécosystèmes par l'agriculture.

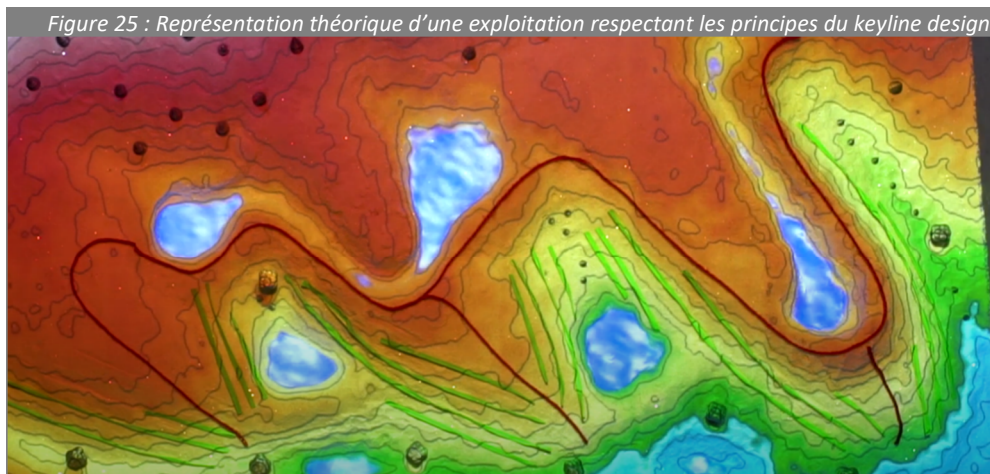
III.2.3.2.3. P.A. et Allan Yeomans, Darren Doherty : Le keyline design

Le keyline design est mis au point par Percival Alfred Yeomans en Australie. Il est formalisé pour la première fois dans le livre *The challenge of landscape* en 1958 (Hill, 2006).

Le keyline design est un outil d'architecture paysagère à destination des exploitations agricoles. Il se base sur la topographie du milieu pour déterminer la configuration des cultures, bassins, zones d'irrigations, routes, clôtures, infrastructures et lignes d'arbres. L'objectif du keyline design est d'établir des exploitations agricoles résilientes, résistantes à l'érosion et à la désertification (yeomansplow.com, n.d.).

L'application du concept s'organise sur un schéma à 8 niveaux appelés « Échelle/Hiérarchie de permanence ». Selon P.A. Yeomans, les différents niveaux à prendre en compte pour l'architecture d'une exploitation agricole sont : le climat, la topographie, l'hydrographie, les routes, les arbres, les infrastructures, les subdivisions et les sols (Hill, 2006).

Un des principes fondamentaux du keyline design est la conservation de l'eau de ruissellement au sein de l'exploitation. Il recommande la construction de bassins, situés en certains points caractéristiques de la topographie. Les bassins ont pour rôle de conserver l'eau aussi haut que possible. Cela permet ensuite de diffuser les apports dans le temps et l'espace afin d'éviter la formation de rigoles d'érosion lors d'évènements orageux et de limiter l'impact des périodes de sécheresses (yeomansplow.com, n.d.).



Le nom *keyline* désigne une courbe de niveau particulière qui se trouve à la limite entre la partie convexe de la pente (partie supérieure) et la partie concave (partie inférieure). Cette courbe de niveau est considérée comme l'élément clé de structuration de l'exploitation. Elle est désignée comme l'emplacement optimal pour disposer des bassins (yeomansplow.com, n.d.).

Au-delà de l'architecture, le keyline design inclut également des pratiques telle que l'utilisation d'une charrue appelée Charrue Yeomans ou Charrue Keyline. Celle-ci permet un décompactage profond du sol avec une perturbation minimale des horizons. Il intègre également la pratique du pâturage rotationnel d'une façon similaire à la gestion holistique (Hill, 2006).

Figure 26 : Terrain exploité selon les principes du keyline design

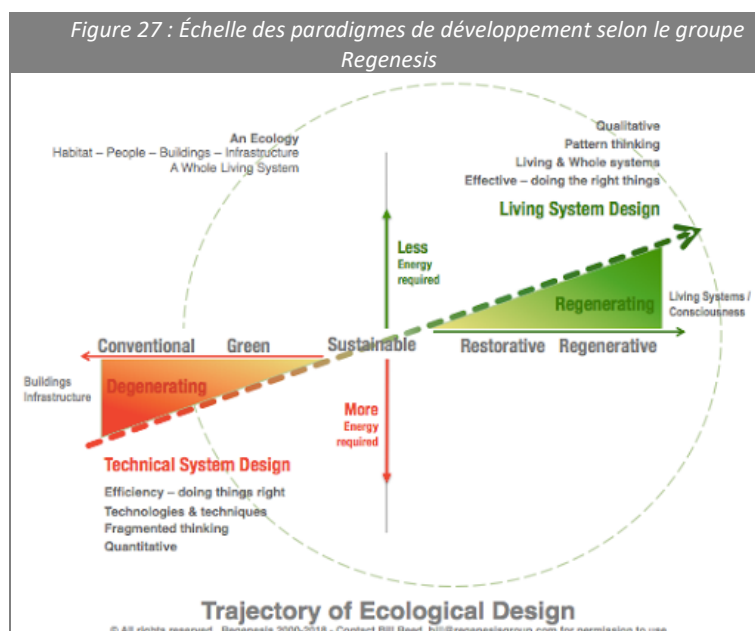


Le keyline design est présenté dès ses origines comme une méthode extrêmement efficace de restauration de la fertilité des sols. Il est fréquemment affirmé que sa pratique permettrait la formation de dix centimètres de terre fertile en seulement trois ans (Hill, 2006). Il se rapproche ainsi de l'agriculture biologique régénératrice du Rodale Institute et de la gestion holistique d'Allan Savory par sa vision restauratrice de l'agriculture. En 1990 le fils de P.A Yeomans, Allan, rédige une note intitulée *The Agricultural Solution to Greenhouse Effect* (yeomansconcepts.com, n.d.). À une époque où le changement climatique est encore peu reconnu, il s'agit probablement d'une des premières affirmations que l'agriculture peut séquestrer du carbone en vue de limiter le réchauffement planétaire.

III.2.3.2.4. Le groupe Regenesis : le développement régénérateur

Le groupe Regenesis est fondé en 1995 pour promouvoir le concept de développement régénérateur (Mang and Haggard, 2016). Le concept est explicité en 2007 dans un article de Bill Reed, directeur du groupe, intitulé *Shifting from 'sustainability' to regeneration* (Reed, 2007).

Le développement régénérateur s'inscrit comme une critique du paradigme de durabilité. Ce dernier serait basé sur une ambition insuffisante, limitée à la réduction des impacts de l'activité humaine dans une perspective de conservation de l'état actuel des ressources. Le développement régénérateur recommande une ambition d'amélioration de notre environnement et de nos sociétés. Il serait un développement fondé sur des relations mutuellement positives, inspirées du processus de coévolution dans la nature. Sa principale force serait la transition d'une vision fragmentée vers une vision globale des systèmes (Reed, 2007).



Bien que le concept ne soit pas limité à l'agriculture, il possède des similitudes notables avec les affirmations de Robert Rodale dans son interview de 1989 (voir III.2.3.2.1).

III.2.4. LE RAPPROCHEMENT DES TRAJECTOIRES

III.2.4.1. UN CONTEXTE D'ÉMERGENCE DE L'ENJEU CLIMATIQUE

Les années nonante voient l'institutionnalisation progressive de la lutte contre le changement climatique. Le GIEC est fondé en 1988 et publie son premier rapport deux ans plus tard. La convention cadre des nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) est adoptée en 1992 lors du sommet de la Terre à Rio. La première conférence des parties (COP1) a lieu en 1994 (Gupta, 2010).

Le deuxième rapport du GIEC de 1995 mentionne les engrais verts et la réduction du labour comme piste de séquestration du carbone par l'agriculture (GIEC, 1995). Plusieurs études évaluent le potentiel de ces pratiques dans les années qui suivent (Lal and Kimble, 1997; Paustian et al., 1997; Smith et al., 1997). En 1997, le protocole de Kyoto est ratifié et plusieurs pays comme les États-Unis, le Brésil et le Canada, se positionnent pour l'intégration de l'agriculture dans les marchés de carbone. L'union européenne y est opposée (Lipper and Zilberman, 2018). Les rapports suivants du GIEC continueront à mentionner les pratiques d'agriculture de conservation comme des pistes de séquestration du carbone (GIEC, 2014, 2007, 2001). En 2004, un article largement cité de Rattan Lal évalue le potentiel de séquestration du carbone par l'agriculture entre 5 et 15% des émissions annuelles dues aux énergies fossiles. Il recommande des paiements pour les agriculteurs qui adopte des pratiques adaptées (Lal, 2004). L'agriculture n'est cependant pas intégrée dans le protocole de Kyoto lors de son entrée en vigueur en 2005. Certains pays adoptent leur propre système de marché du carbone pour l'agriculture comme la *Carbon Farming Initiative* du gouvernement australien lancée en 2011.

III.2.4.2. INVERSER LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

III.2.4.2.1. Le Rodale Institute

En 2008 le Rodale Institute entreprend un changement de direction. Leur activité jusque là centrée sur la pratique de l'agriculture biologique intègre alors la dimension de lutte contre le changement climatique par la séquestration de carbone (Merfield, 2019). Il publie cette année-là un article intitulé

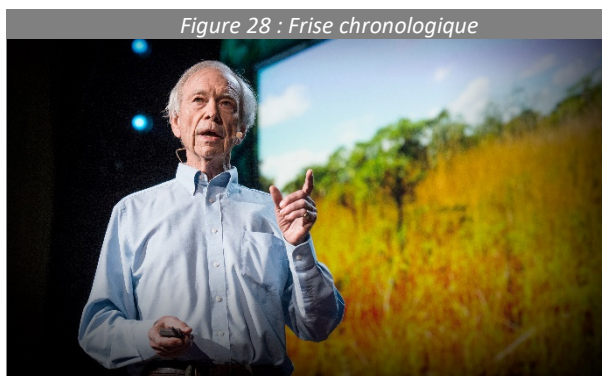
Regenerative organic farming : A solution to global warming. Il s'agit de la première publication à faire explicitement le lien entre la régénération et la séquestration de carbone. Selon cet article, l'agriculture biologique régénératrice pourrait absorber jusqu'à 40% des émissions annuelles de CO₂. D'une façon analogue à Rattan Lal en 2004, les auteurs recommandent une transition du financement de l'agriculture vers un système centré sur le carbone plutôt que sur la production (LaSalle and Hepperly, 2008).

En 2014, le Rodale Institute publie un nouvel article intitulé *Regenerative organic agriculture and climate change : A down-to-earth solution to global warming*. La publication soutient que l'agriculture biologique régénératrice pratiquée à l'échelle mondiale a le potentiel de compenser l'intégralité des émissions de CO₂ anthropiques et ainsi d'inverser le changement climatique. La publication fait abstraction de l'influence des autres gaz à effet de serre (Rodale Institute, 2014).

III.2.4.2.2. La gestion holistique

Dès 2008, Allan Savory diffuse l'idée que la gestion holistique est un outil efficace de lutte contre le changement climatique. Il publie à ce sujet l'article *A global strategy for addressing climate change* (Savory, 2008). Il quitte alors Holistic Management International pour fonder une nouvelle organisation en 2009, le Savory Institute (holisticmanagement.org, n.d.).

En 2013, il réalise une conférence TED intitulée *How to fight desertification and reverse climate change* qui popularise largement ses idées. La vidéo de cette conférence a été visionnée plus de sept millions de fois actuellement sur le site ted.com (Savory, 2013a). La gestion holistique, qui était déjà présentée comme capable d'inverser le processus de désertification, se voit dotée d'une nouvelle capacité, celle d'inverser le changement climatique.



III.2.4.2.3. Le keyline design

Le lien entre agriculture et séquestration du carbone est présent dans l'histoire du keyline design depuis la note d'Allan Yeomans en 1990. Cette note est présentée la même année au congrès de l'Esalen Institute en présence notamment de Robert Rodale (yeomansconcepts.com, n.d.). Les développements du keyline design étant extrêmement discret dans la littérature, il est difficile d'établir si cette affirmation a été fortement relayée par ses praticiens.

En 2010, le premier rapprochement entre les concepts de keyline design et d'agriculture régénératrice est observé. Darren Doherty, un agriculteur australien, formateur en keyline design, fonde alors l'organisation RegenAG. Celle-ci promeut une agriculture régénératrice intégrant le concept des Yeomans (regrarians.org, n.d.).

En 2013, Doherty quitte RegenAG pour fonder l'organisation Regrarians Ltd, dont le nom provient de la contraction des termes *regenerative* et *agrarian*. Il y développe son propre modèle d'agriculture qui est très similaire au keyline design. Il utilise la même échelle de permanence à laquelle il ajoute deux niveaux : l'économie et l'énergie. Il y intègre également des notions de permaculture et de gestion holistique (regrarians.org, n.d.).

Le site de Regrarians Ltd contient une plateforme d'échange et d'apprentissage utilisée par une communauté de praticiens. Doherty y publie les chapitres de son livre *regrarians handbook* depuis 2013. Ce guide représente la référence en matière d'agriculture régrarienne (regrarians.org, n.d.).

III.2.4.3. PARTICIPER AU DÉVELOPPEMENT « MIEUX QUE DURABLE »

En 2012, l'organisation Terra Genesis International est fondée. Elle possède dès sa création une grande proximité avec le groupe Regenesis dont elle partage la vision du développement régénérateur. En 2016, Terra Genesis International publie deux articles intitulés *Regenerative agriculture : A definition* et *Levels of regenerative agriculture*. Leur conception de l'agriculture régénératrice se distingue des autres approches par sa dimension nettement plus philosophique. L'agriculture régénératrice s'inscrit pour eux dans un changement complet de paradigme sociétal.

À la façon de Robert Rodale et du groupe Regenesis, la régénération est alors vue comme une élévation du concept de durabilité et est présentée comme le seul paradigme de développement légitime.

III.2.5. L'ÉMERGENCE DE L'AGRICULTURE RÉGÉNÉRATRICE

III.2.5.1. UN CONTEXTE D'INSTITUTIONNALISATION DE LA SÉQUESTRATION DE CARBONE PAR L'AGRICULTURE

Dans les années 2010, l'enjeu climatique est pleinement intégré dans les discours agricoles. En 2009, la FAO propose le concept d'agriculture intelligente face au climat (AIC) pour synthétiser ce qui, selon l'organisation, constitue les trois directions fondamentales vers lesquels doit tendre l'agriculture de demain : l'augmentation durable de la productivité et des revenus, l'adaptation au changement climatique et la réduction des émissions de gaz à effet de serre. À partir de 2011, une conférence scientifique mondiale sur l'AIC a lieu tous les deux ans (Lipper and Zilberman, 2018).

Dans ce contexte, la vision de l'agriculture comme puit de carbone de premier plan prend une ampleur considérable avec l'initiative 4p1000. Celle-ci est lancée en 2015 dans le cadre des accords de Paris de la COP21. Elle vise à fédérer les acteurs public et privé dans l'optique de promouvoir le stockage de carbone par l'agriculture (4p1000.org, n.d., p. 100). Le nom de l'initiative fait référence à un calcul indiquant qu'une augmentation annuelle du stock de carbone contenu dans les sols terrestres de quatre pour mille suffirait pour compenser l'intégralité des émissions de CO₂ anthropiques. Le processus de séquestration du carbone atmosphérique sous forme de matière organique dans les sols est reconnu à partir de 2017 (COP23) par la CCNUCC (Bossio et al., 2020).

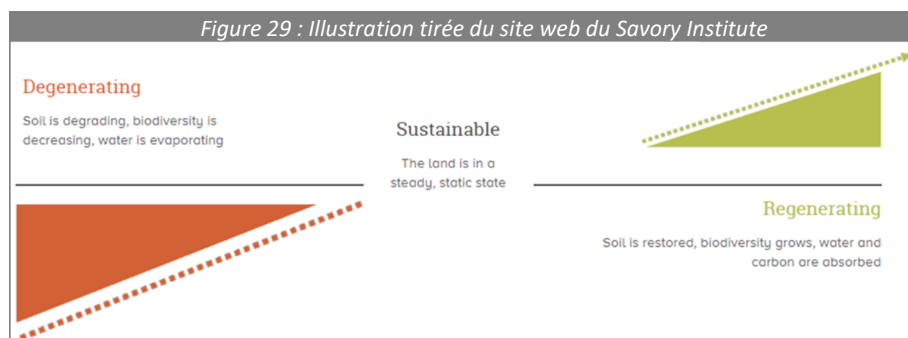
III.2.5.2. LA PROGRESSION DES FAMILLES INITIALES

À partir de 2014, l'utilisation de l'appellation *agriculture régénératrice* s'accroît. La littérature sur le sujet augmente progressivement de volume, particulièrement au sein de la sphère extra-académique. Les trajectoires initiales prennent de l'ampleur et se rapprochent en raison de leur dénomination commune. Bien que les modèles de production conservent toute leur diversité, la définition de l'AR s'homogénéise.

En 2017, le *Rodale Institute* lance un programme de certification de l'agriculture biologique régénératrice. Les partenaires du programme constituent l'alliance biologique régénératrice dont deux membres phares sont les entreprises Patagonia et Dr Bronner's. La certification propose une version jusque là inconnue de l'AR qui repose sur trois piliers : la conservation des sols, la justice sociale et le bien-être animal. L'obtention du label nécessite la possession de multiples labels prérequis concernant l'agriculture biologique, le commerce équitable et le respect des animaux. Initialement, le programme

visent l'ouverture du label dès septembre 2019. Cependant, il ne semble pas que cette ouverture ait eu lieu à ce jour (regenorganic.org, n.d.).

Le Savory Institute adopte progressivement l'appellation *regenerative agriculture*. À partir de 2018, celle-ci occupe une importance égale à celle de l'appellation *holistic management* sur leur site internet. L'institut adopte également la vision du paradigme de régénération tel que proposé par le Rodale Institute et Terra Genesis International. Il développe son propre système de certification pour la gestion holistique intitulé *ecological outcome verification* (savory.global, n.d.).



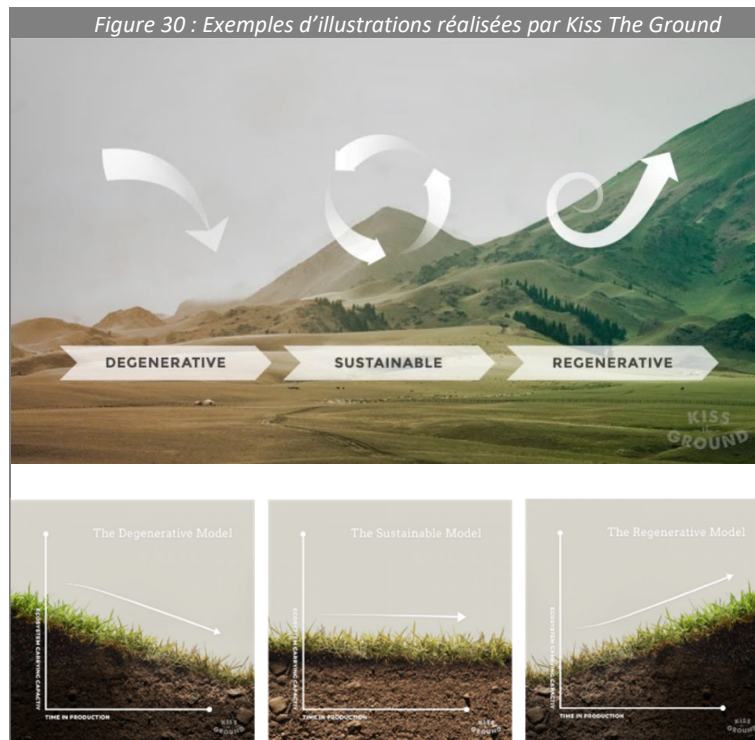
La communauté régrarienne s'accroît rapidement sans pour autant que le modèle d'agriculture promu par Darren Doherty ne voit de modifications. Du point de vue des pratiques préconisées, il est le modèle le plus isolé parmi les différentes propositions d'agriculture régénératrice.

La formulation proposée par Terra Genesis International quant à elle se diffuse au travers de toutes les trajectoires et se voit particulièrement amplifiée par l'apparition des acteurs de la seconde vague.

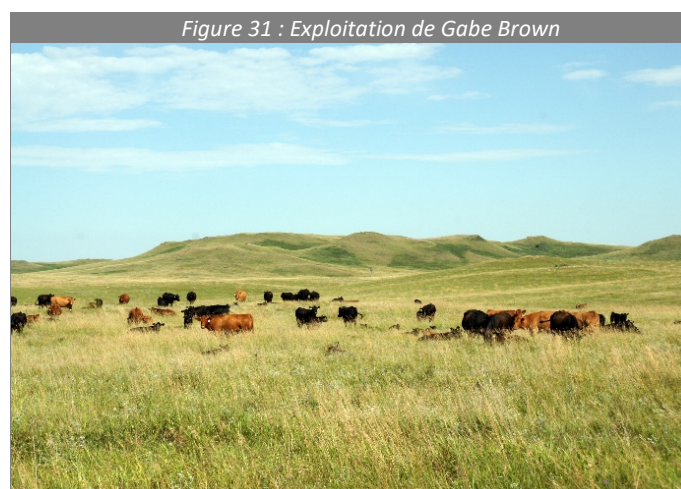
III.2.5.3. LA SECONDE VAGUE

L'accroissement d'intérêt pour l'AR est accompagné par l'apparition de nouveaux acteurs. Ceux-ci vont s'intégrer dans les trajectoires existantes ou en créer de nouvelles.

De nombreuses ASBL sont fondées à partir de 2013. À la différence des organisations actives dans les premiers développements, comme le Rodale Institute et Holistic Management International, les nouvelles ASBL ont une activité centrée sur la communication. Les plus influentes d'entre elles sont Kiss the Ground, The Carbon Underground et Regeneration International. Toutes ont une vocation de fédération des acteurs de l'AR autour de partenariats. Kiss the Ground et Regeneration International y ajoute une mission de promotion auprès du grand public et d'influence politique. Ces organisations constituent aujourd'hui le centre du réseau d'acteurs et proposent la version la plus épurée de l'AR en se focalisant sur le paradigme plutôt que sur la mise en œuvre pratique. C'est en partenariat avec ces organisations que Danone North America s'engage en 2018 à financer la recherche sur la santé des sols.



Le concept d'agriculture régénératrice est adopté par l'agriculteur américain Gabe Brown. Celui-ci pratique l'agriculture de conservation depuis 1994 et la gestion holistique depuis 2006 sur une exploitation de plus de 2000 hectares dans le Dakota du Nord (Brown, 2018). Il gagne en notoriété par une conférence TED réalisée en 2016 et par son livre *Dirt to Soil* en 2018 qui connaît un succès remarquable. Sa vision de l'AR repose sur une combinaison de l'agriculture de conservation et la gestion holistique et met un accent fort sur le profit économique. Elle est diffusée par plusieurs organisations dont les plus notables sont Understanding Ag et la Soil Health Academy. En 2018, un article revu par les pairs de Lacanne et Lundgren intitulé *Regenerative agriculture: merging farming and natural resource conservation profitably* contribue à diffuser cette formulation de l'AR auprès de la communauté scientifique (LaCanne and Lundgren, 2018). C'est également cette formulation de l'AR qu'emploiera General Mills lors de son engagement de financer la conversion de 400.000 hectares d'exploitations à l'agriculture régénératrice en 2019 (generalmills.com, n.d.).



Plusieurs individus renommés s'intègrent au mouvement. Richard Perkins, un agriculteur et formateur suédois, adopte une vision de l'agriculture régénératrice proche de celle de Darren Doherty avec lequel il réalise plusieurs conférences. Sa notoriété se développe via sa chaîne Youtube dans laquelle il propose des témoignages sur le fonctionnement de son exploitation ainsi que de nombreuses interviews d'agriculteurs européens. Il publie en 2020 le livre *Regenerative Agriculture* synthétisant son expérience et celles des agriculteurs qu'il a rencontré (ridgedalepermaculture.com, n.d.).

Figure 32 : Vue aérienne de la ferme ridgedale de Richard Perkins



Joel Salatin est fréquemment associé au mouvement. Il est le responsable de l'exploitation *Polyface farm* qui s'étale sur plus de 200 hectares et combine l'élevage de bétail, de volailles, de porcs, de lapins et la sylviculture. Il suit les principes de la gestion holistique d'Allan Savory qu'il étend à l'élevage des volailles par sa conception d'enclos mobiles. Il a connu un bond de notoriété grâce au livre *Omnivore's Dilemma* de Michael Pollan en 2006 et aux documentaires *Food Inc.* en 2008, et *Fresh* en 2009. Il est aujourd'hui formateur dans l'ASBL Regrarians ltd de Darren Doherty (polyfacefarms.com, n.d.).

Figure 33 : Enclos mobiles de Joel Salatin



III.2.6. L'AGRICULTURE RÉGÉNÉRATRICE AUJOURD'HUI

III.2.6.1. UN PARADIGME D'INNOVATION UNIFIÉ

Aujourd'hui l'agriculture régénératrice se présente sous la forme de cinq familles. Cette configuration est le résultat des différentes convergences de trajectoires qui ont eu lieu. Les cinq familles possèdent une base commune qui explique qu'elles évoluent aujourd'hui toutes sous l'appellation *agriculture régénératrice*.

Cette base commune correspond au paradigme d'innovation qui s'est récemment homogénéisé au sein de toutes les trajectoires (Vanloqueren and Baret, 2009). Il repose sur deux objectifs, la séquestration massive de carbone dans les sols et la restauration des fonctions des agroécosystèmes, et deux principes, la favorisation de la production par des mécanismes écologiques et la gestion de la production guidée par une vision holistique des exploitations agricoles.

III.2.6.2. DES MODÈLES DE PRODUCTION VARIÉS

La divergence entre les familles se situe au niveau des modèles de production agricole qu'elles préconisent. En fonction de l'historique des trajectoires qui les ont formées, les familles recommandent des assortiments de pratiques adaptés à des réalités de production différentes. Quatre modèles de production sont aujourd'hui désignés par l'appellation *agriculture régénératrice*.

L'agriculture biologique régénératrice du Rodale Institute est initialement conçue pour des exploitations de grandes cultures en mode biologique. La gestion holistique régénératrice d'Allan Savory et Judy Butterfield est adaptée à des exploitations pratiquant l'élevage extensif. L'agriculture régénératrice est une vision proposée aux exploitations diversifiées de tailles moyennes. Enfin, l'agriculture de conservation régénératrice promue par Gabe Brown concerne en premier lieu les exploitations mixtes de grandes cultures et d'élevage extensif. La cinquième famille, l'agriculture régénératrice synthétique, ne repose quant à elle pas sur un modèle de production.

Certaines pratiques sont partagées dans les quatre modèles de production, tel que la réduction du labour, l'utilisation de culture de couverture et la diversification/rotation des cultures. L'intégration de l'élevage est également recommandée par toutes les familles à l'exception de l'agriculture biologique régénératrice.

III.2.7. CONCLUSION

Ce chapitre permet de construire une histoire complète révélant les tendances qui ont conduit à l'émergence récente du concept d'agriculture régénératrice. Elle décrit les grandes étapes et les lignes directrices qui ont abouti au rapprochement de trajectoires initialement indépendantes sous une même appellation. Cet aperçu historique met en évidence l'influence du contexte sur les développements du concept. Il fournit également une explication à la coexistence actuelle d'interprétations divergentes.

III.3. ASPECTS CRITIQUES

III.3.1. INTRODUCTION

Ce chapitre propose une analyse critique du concept d'agriculture régénératrice. Il a pour objectifs de soulever les limites du concept, d'identifier son potentiel, et de proposer des pistes d'adaptation permettant une utilisation optimale de celui-ci.

Étant donné le peu de critiques explicitement adressées à l'agriculture régénératrice dans la littérature scientifique, la démarche repose principalement sur une réflexion personnelle consolidée autant que possible par une présentation de l'état des connaissances scientifiques sur le sujet.

Quatre points ont été identifiés et sont développés dans les sections suivantes : la perception de la diversité des modèles de production désignés par l'appellation, le caractère innovant des pratiques proposées, la validité scientifique des revendications des défenseurs et le potentiel fédérateur du paradigme.

III.3.2. UNE DIVERSITÉ RAREMENT PERCUE

La diversité des modèles de production désignés par l'appellation *agriculture régénératrice* est rarement soulevée. Malgré le rapprochement des trajectoires, on constate que les figures d'autorités des différentes familles ne reconnaissent généralement pas la vision des autres familles comme équivalente à la leur. Les organisations de la famille synthétique, dont l'ambition est principalement de diffuser une version unifiée du concept, se limitent à la description du paradigme d'innovation. Aucune publication ne présente actuellement la coexistence des différentes visions, à l'exception d'un article de blog rédigé par Soloviev (Soloviev, 2019).

Les risques de confusions sont élevés. Pour exemple, Danone décrit sur son site internet l'agriculture régénératrice selon une vision correspondant uniquement à l'agriculture biologique régénératrice du Rodale Institute. Sur le site de General Mills en revanche, l'agriculture régénératrice est décrite d'une façon correspondant à l'agriculture de conservation régénératrice développée par Gabe Brown. Les deux modèles de production que les entreprises s'engagent à promouvoir sont donc sensiblement différents.

La vision synthétique diffusée actuellement par les organismes tels que *Kiss the Ground*, *Regeneration International* et *Terra Genesis International* possède une importante limite. En faisant le choix de diffuser une version basée uniquement sur le plus petit dénominateur commun entre les visions des différentes familles, le concept est inévitablement réduit à son paradigme d'innovation. Or, ce paradigme d'innovation est fondé sur des critères larges, ce qui signifie que les objectifs et principes qui le constituent peuvent être revendiqués par une multitude de modèles de production sans la moindre modification de leurs pratiques. La permaculture, l'agroécologie, l'agroforesterie, l'agriculture de conservation, peuvent finalement toutes revendiquer l'appellation d'*agriculture régénératrice* selon cette vision. Ce type d'appropriation est d'ailleurs un des principaux processus de développement du concept jusqu'à aujourd'hui.

Afin de limiter les confusions, il est nécessaire que les organismes de diffusion informés sur la diversité des modèles de production désignés par l'appellation *agriculture régénératrice*. Une nouvelle terminologie doit également être adoptée afin de permettre la distinction entre les modèles de production et le paradigme d'innovation. Une proposition de terminologie est fournie par ce mémoire.

III.3.3. DES PRATIQUES PEU INNOVANTES

Les pratiques les plus mises en avant par le mouvement de l'agriculture régénératrice sont des pratiques anciennes, développées dans le cadre d'autres paradigmes d'innovation. Certaines d'entre elles sont déjà largement répandues.

La réduction du labour, l'utilisation de culture de couverture et la diversification des cultures sont des pratiques remontant aux premiers développements de l'agriculture biologique et de l'agriculture de conservation dans la première moitié du vingtième siècle en Europe et en Amérique du Nord. Elles sont pratiquées aujourd'hui sur 63% des surfaces agricoles d'Amérique du Sud, 45% de celles de Nouvelle-Zélande et d'Australie et 28% de celles d'Amérique du Nord. Elles sont toutefois peu pratiquées dans les autres régions du monde. Au total, 12,5% des surfaces agricoles mondiales sont actuellement exploitées selon ces pratiques (Kassam et al., 2019).

L'utilisation d'amendements organiques pour la fertilisation des sols remonte aux origines de l'agriculture durant le néolithique. La pratique du compostage quant à elle est décrite dès le treizième siècle dans des manuscrits des templiers. Elle sera modernisée par les avancées de l'agriculture biologique à partir du vingtième siècle (Diaz and De Bertoldi, 2007). En 2017, l'agriculture biologique représente 8,5% des surfaces agricoles d'Océanie et 7,2% de celles de l'Union européenne. Au total, elle représente 1,4% des surfaces agricoles mondiales (Willer and Lernoud, 2019).

L'intégration de l'élevage remonte également aux origines de l'agriculture. Il s'agit de la principale méthode de maintien de la fertilité dans les pays à faible revenu. Les exploitations mixtes produisent actuellement près de 50% des céréales mondiales (Herrero et al., 2012).

Les deux seules propositions innovantes de l'agriculture régénératrice sont donc le keyline design et la gestion holistique. Leurs premiers développements remontent aux années cinquante et actuellement aucune d'entre elles n'a connu de diffusion à large échelle, bien que le keyline ait été fortement mobilisé pour le développement de la permaculture (Ferguson and Lovell, 2014).

Par ses multiples revendications révolutionnaires, l'agriculture régénératrice est une source de désinformation sur l'état actuel de la production agricole dans le monde. Afin que le concept puisse s'intégrer dans le développement global des pratiques agricoles, il est nécessaire que ses défenseurs reconnaissent l'origine et l'étendue actuelle des pratiques qu'ils préconisent.

III.3.4. DES REVENDICATIONS NON SOUTENUES SCIENTIFIQUEMENT

III.3.4.1. LE POTENTIEL DE SÉQUESTRATION DE CARBONE

III.3.4.1.1. Le potentiel des pratiques promues par l'agriculture régénératrice

La réduction du labour a été présentée dans de nombreux articles scientifiques comme une méthode efficace de séquestration de carbone dans les sols, notamment dans plusieurs rapports du GIEC. La littérature récente semble cependant indiquer que ce potentiel a été largement surévalué. Selon les travaux de Powlson et al. (2014), la pratique de l'agriculture sans labour ne génère qu'une faible augmentation du carbone dans les sols. L'effet de cette pratique est principalement la modification de la distribution de la matière organique, favorisant sa concentration dans les horizons de surfaces. L'augmentation apparente du stock de carbone dans les sols est ainsi le fruit d'un biais d'échantillonnage orienté uniquement vers les horizons de surfaces. Des mesures sur des profondeurs plus importantes ne montrent peu ou pas de bénéfices.

Une étude citée par le Rodale Institute affirme le potentiel de l'agriculture biologique, et plus particulièrement de l'utilisation d'amendements organiques, pour le stockage de carbone dans les sols (Gattinger et al., 2012). Cette étude est jugée trompeuse par Leifeld et al. (2013). L'utilisation d'amendements organiques, bien que permettant effectivement une augmentation du stock de carbone dans les sols d'une exploitation, ne peut être considérée comme un flux net de carbone de l'atmosphère vers les sols. Lorsque le processus est examiné à une échelle globale, il apparaît qu'il correspond uniquement à un transfert de carbone d'un lieu vers un autre sans influence sur les échanges avec l'atmosphère. Il ne s'agit dès lors pas d'une méthode efficace d'atténuation du changement climatique.

Les affirmations d'Allan Savory sur la gestion holistique ont été abondamment critiquées avant même qu'il n'en vante les vertus dans la lutte contre le changement climatique. De manière générale, le concept de pâturage rotationnel fait l'objet de débat au sein de la communauté scientifique depuis plusieurs décennies, concernant principalement les affirmations de productivité (Briske et al., 2011). Plusieurs études sur les systèmes de pâturages n'ont montré aucun avantages significatifs des pratiques rotationnelles sur les pratiques continues, que ce soit en termes de séquestration de carbone ou de productivité (Briske et al., 2008). La réponse de Savory est que ces études ne reflètent pas la démarche de la gestion holistique en raison de leurs protocoles expérimentaux réductionnistes (Savory, 2013b). Cet argument est critiqué par Garnett et al. (2017) qui accuse Savory de ne reconnaître la validité des études sur la gestion holistique que chez les gestionnaires hautement compétents. Une revue complète de la littérature au sujet de la gestion holistique est réalisée par Nordborg et al. (2016). Celle-ci met en évidence la faible base scientifique des affirmations d'Allan Savory particulièrement concernant le potentiel d'inversion du changement climatique de son modèle de production. Cette revendication résulterait d'une surévaluation des surface de pâturage à l'échelle mondiale (5 milliards d'hectares pour Savory contre 3,5 milliards pour le GIEC), d'un gonflement du taux de séquestration de carbone par les pâturages d'un facteur sept, de la non prise en compte de l'effet de saturation de la séquestration de carbone dans les sols, ainsi que d'une abstraction des émissions de méthanes et d'oxyde d'azote qu'entraînerait l'augmentation massive de l'élevage recommandée par Savory.

Le potentiel du keyline design en matière de stockage de carbone n'a à ce jour fait l'objet d'aucune étude scientifique.

De manière général, les affirmations sur le potentiel de séquestration massive de carbone par l'agriculture ne tiendrait pas compte de processus tels que la saturation des sols, la réversibilité du stockage, la limitation du stockage par les concentrations en certains nutriments comme l'azote. Elles ne tiendraient également pas compte du fait que de nombreuses pratiques sont déjà largement répandues à travers le monde comme l'agriculture de conservation et l'utilisation d'amendements organiques (Bossio et al., 2020).

Il existe actuellement un consensus scientifique sur le fait que l'agriculture n'est pas en mesure d'inverser le changement climatique. La contribution qu'elle peut apporter est cependant encore sujet à débat. Étant donné les incertitudes liées au potentiel de l'agriculture régénératrice, le *World Resources Institute* recommande de concentrer les actions sur d'autres aspects des systèmes alimentaires. La réduction des pertes dans la chaîne d'approvisionnement, les changements d'habitudes alimentaires, le maintien et la restauration d'écosystème riches en carbone, sont des pistes jugées plus prometteuses (Searchinger et al., 2018).

Bien que les pratiques promue par l'agriculture régénératrice soient généralement reconnue pour leur apport en matière de gestion de la fertilité et de résilience des agroécosystèmes au changement climatique, leur potentiel de séquestration de carbone est réfuté par de nombreuses études. Afin de

permettre une juste allocation des efforts de réductions d'émissions de GES, il est nécessaire que les défenseurs de l'agriculture régénératrice adaptent leurs revendications à l'état actuel des connaissances scientifiques.

III.3.4.2. LE DÉVELOPPEMENT « MIEUX QUE DURABLE »

La pertinence de la critique du développement durable développée par l'agriculture régénératrice n'a pas fait l'objet de travaux scientifiques.

En matière d'agriculture, l'idée d'aller plus loin que « maintenir » et opter pour l'ambition d'« améliorer » est largement présente dans des concepts qualifiés de « durable ». On la retrouve notamment dans la liste des principes de l'agriculture biologique de l'IFOAM en 2002 (Schmid and Lockeretz, 2007), dans la définition actuelle de l'agriculture de conservation par la FAO (fao.org, n.d.), dans la philosophie de la permaculture ou dans des travaux liés à l'agroécologie (Ferguson and Lovell, 2014; Wezel et al., 2009). La critique de l'agriculture régénératrice est donc en partie infondée. Elle apporte au mieux une mise en valeur d'un mode de pensée, mais en aucun cas une nouvelle façon de penser la production agricole.

De plus, contrairement au développement régénérateur, le développement durable est un concept largement reconnu, il a atteint une certaine maturité et représente aujourd'hui une clé de voûte de nombreux programmes de développement nationaux et internationaux, comme les objectifs du développement durable de l'ONU. La position de rupture proposée par l'agriculture régénératrice peut faire craindre une incompatibilité avec ces programmes de développement.

La plus-value de la vision régénératrice sur la vision durable est également discutable. Celle-ci ne tient notamment peu ou pas compte des trois piliers du développement durable en se focalisant presque exclusivement sur les enjeux environnementaux. Ce type de vision est relativement commune, particulièrement en agriculture, et est critiquée en raison de son étroitesse (Béné et al., 2019).

Étant donné les faibles appuis du développement régénérateur, il ne paraît pas justifié de le proposer comme une version plus poussée du développement que celle promue par le développement durable. Il est conseillé de mettre en place une coopération entre les deux concepts et de limiter les revendications de rupture.

III.3.5. UN POTENTIEL FÉDÉRATEUR REMARQUABLE

Malgré les critiques mentionnées dans les sections ci-dessus, le concept d'agriculture régénératrice fait preuve d'un remarquable potentiel de fédération. En l'espace de quelques années, il a été adopté par des acteurs de pratiquement tous les secteurs. Les communautés grandissantes de praticiens témoignent de son succès auprès des agriculteurs. L'initiative 4p1000 est un exemple évident de l'intérêt du monde politique pour la vision régénératrice. Les engagements de Danone et General Mills marquent l'attrait porté par le secteur agroalimentaire. Et finalement, l'OP2B est la preuve d'un enthousiasme général du secteur privé. L'agriculture régénératrice semble de ce fait vouée à continuer son expansion dans les années à venir.

Cet enthousiasme est justifié par la qualité du discours proposé par les défenseurs de l'agriculture régénératrice. Le message véhiculé est simple, frais, inclusif et convaincant. Il réduit la complexité des enjeux de la production agricole à la problématique unique du contenu en matière organique des sols, offrant ainsi une vision facilement compréhensible pour le grand public. Les idées d'inverser le changement climatique et de voir au-delà de la durabilité sont des propositions attrayantes par leur

contraste avec les messages les plus couramment véhiculés. L'agriculture régénératrice est un concept qui inclut les agriculteurs et leur permet de quitter un rôle de coupable pour devenir des acteurs de premier plan dans la lutte contre le changement climatique. Enfin, le message possède un aspect scientifique convaincant en faisant appel à de nombreuses notions agronomiques approuvées.

L'importance de l'aspect narratif dans l'établissement d'une transition systémique est soutenue par de nombreux scientifiques (Béné et al., 2019; Sanford, 2011). Les faiblesses du concept d'agriculture régénératrice en matière de validité de ses revendications ne devraient donc pas éclipser son potentiel de fédération d'acteurs et de mise en mouvement. Les pratiques recommandées par les défenseurs de l'AR sont largement approuvées pour leurs bienfaits en matière de fertilité des sols et d'adaptation des agroécosystèmes au changement climatique. Il est ainsi possible que le concept joue un rôle positif dans le développement des systèmes de production agricoles à l'avenir.

III.3.6. CONCLUSION

Ce chapitre dresse un argumentaire critique concernant le concept d'agriculture régénératrice. Il souligne le potentiel fédérateur élevé du concept et décrit l'opportunité de diffusion de modèles de productions écologiques par le mouvement régénérateur. Ce potentiel est toutefois nuancé par de nombreuses critiques. Le concept entraîne de nombreux risques de confusion en raison de sa terminologie peu claire. Il est défini par des critères faibles entraînant une facilité d'appropriation le rendant aisément modulable. De plus, le concept véhicule une certaine désinformation sur l'état actuelle de la production agricole et sur les savoirs scientifiques, l'efficacité de son discours repose principalement sur des revendications rejetées par la communauté scientifique.

Malgré le pouvoir fédérateur du concept, le risque est grand qu'il détourne les efforts de lutte contre le changement climatique sur des solutions peu efficaces. Nous recommandons finalement un ajustement du concept afin que celui-ci adopte une terminologie claire et des critères de définitions plus explicites, que les revendications de ses défenseurs tiennent compte de l'état actuel des connaissances scientifiques, et que son articulation avec les propositions de transitions écologiques actuelles (agroécologie, objectifs du développement durable) soit améliorée.

III.4. CONCLUSION

Cette troisième partie visait à répondre à deux des trois questions initiales du mémoire, concernant l'explication de l'émergence de l'AR, et la pertinence du concept. Elle permet de porter sur l'agriculture régénératrice une vision globale et critique, appuyée par les éléments objectifs fournis par les analyses des parties précédentes.

La vision conjointe des deux sphères met en évidence leurs interrelations ainsi que leur déséquilibre. L'histoire de l'AR semble principalement portée par les développements extra-académiques. L'apparente absence de racines du mouvement est expliquée par son processus de construction. L'appellation a été adoptée par des concepts qui connaissaient initialement des développements indépendants et qui ont pris des directions similaires. Cela explique dès lors la configuration actuelle du concept en cinq familles. L'enthousiasme généralisé pour le concept est justifié par un discours particulièrement efficace. Cependant, de nombreuses faiblesses sont soulevées. La validité scientifique des revendications des défenseurs du concept est largement contestée. Le processus de rapprochement qui a permis la prise d'ampleur de l'AR est source d'une terminologie confuse. Les informations véhiculées ne tiennent pas correctement compte de l'état actuel de la production agricole mondiale. Enfin, le concept est présenté dans une vision de rupture avec les dynamiques de développement actuelles qui risque de limiter son intégration dans des programmes préexistants. Plusieurs recommandations ont été présentées afin de tirer le meilleur parti de l'émergence de l'agriculture régénératrice. Une clarification de la terminologie, une adaptation du discours aux connaissances scientifiques actuelles et l'amélioration de l'articulation du concept avec les propositions de transitions écologiques les plus influentes.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Le mémoire ci-présent s'est donné pour objectifs de répondre aux trois questions suivantes :

Q1. Qu'est-ce que l'agriculture régénératrice ?

Q2. Comment expliquer l'émergence récente de ce concept ?

Q3. Ce concept est-il pertinent dans une optique de développement de l'agriculture ?

La première question a été traitée par de multiples démarches combinant analyses bibliométrique et sémantique afin de caractériser le concept du point de vue de la littérature scientifique comme de la littérature grise. L'agriculture régénératrice est décrite comme un concept à la base scientifique peu fournie, dont les développements sont majoritairement extra-académiques. L'appellation est utilisée par différentes familles d'acteurs unifiée par un même paradigme d'innovation mais défendant des interprétations divergentes en termes de modèles de production. Certaines de ces familles reposent sur des organisations influentes alors que d'autres fonctionnent selon un système de communauté d'agriculteurs et de formateurs. Bien que les familles possèdent une notoriété égale, les divergences entre leurs interprétations n'est pratiquement jamais relevée.

Les deuxième et troisième question trouvent leur réponse dans la troisième partie du mémoire. Une revue de littérature consolidée par les résultats des analyses des parties précédentes offre la prise de recul nécessaire à l'adoption d'une vision globale et critique sur le concept. L'émergence et la configuration actuelle du concept sont expliquées par un processus de rapprochement de trajectoires initialement indépendantes. Celles-ci se sont rassemblées autour d'un paradigme commun ayant pour principales caractéristiques les ambitions d'inverser le changement climatique et de dépasser la vision du développement durable, ainsi que la mise en place de pratiques agricoles basée sur une approche écologique et holistique de la production. Le rapprochement des trajectoires a été poursuivi par l'arrivée d'une seconde vague d'acteurs à partir de 2013, conduisant progressivement à l'émergence du concept.

Malgré l'efficacité de son discours, l'agriculture régénératrice est un concept hautement critiquable en raison de sa terminologie floue, de ses revendications infondées, de la désinformation qu'elle véhicule sur l'état actuel de la production agricole, et de sa position de rupture avec initiatives de transitions écologiques actuelles. Des pistes d'adaptation ont dès lors été proposées.

L'influence mondiale des acteurs qui adoptent aujourd'hui la vision de l'agriculture régénératrice justifie qu'une attention toute particulière de la communauté scientifique soit dédiée au sujet. Bien que les fondements scientifiques du mouvements soient discutables, celui-ci pourrait éventuellement représenter une opportunité de mise en mouvement des acteurs des systèmes alimentaires dans une direction positive en matière de respect de l'environnement.

BIBLIOGRAPHIE

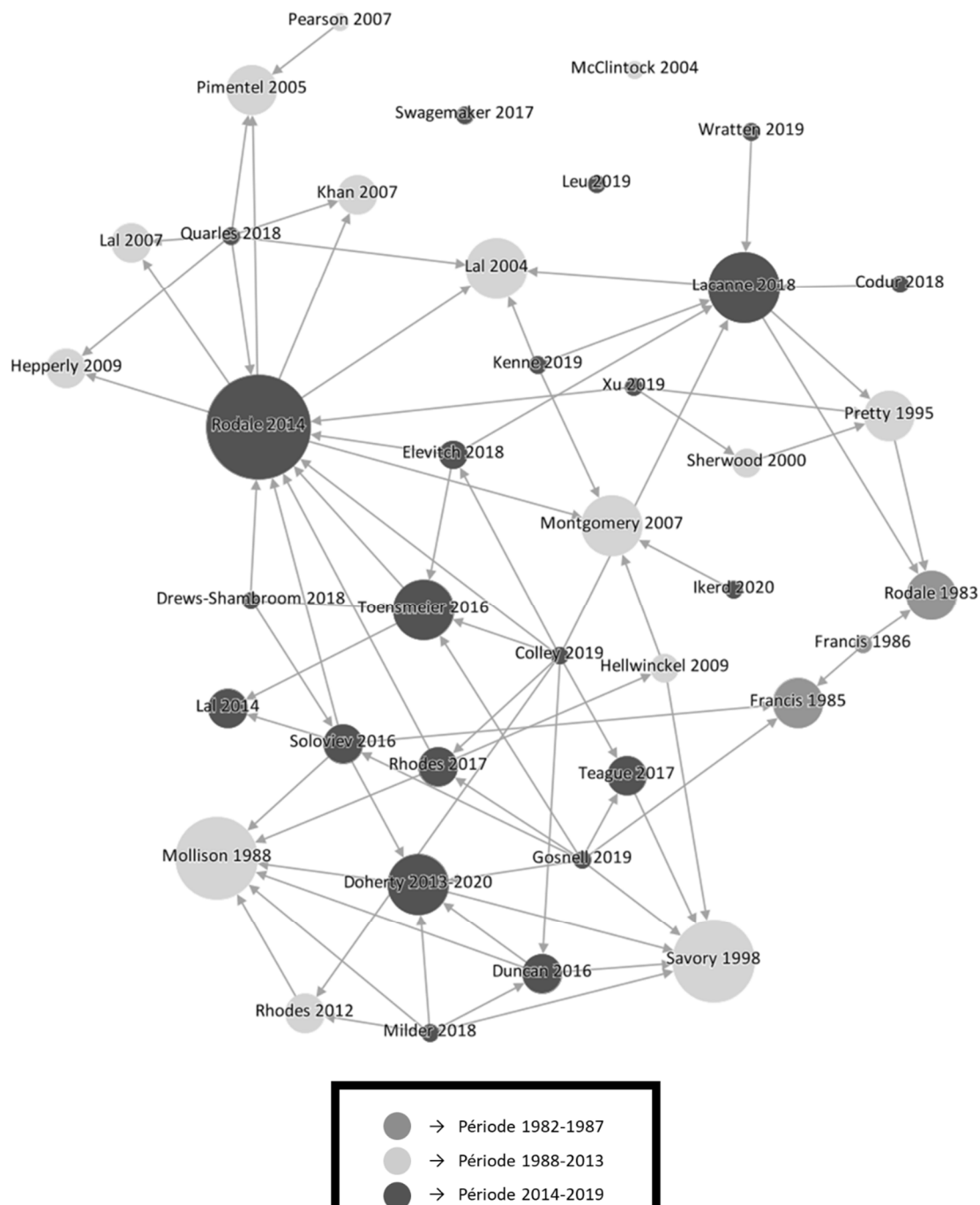
- 4p1000.org (n.d.). Bienvenue sur le site de l'Initiative "4 pour 1000". <https://www.4p1000.org/fr> (consulté le 29 juin 2020).
- Béné, C., Oosterveer, P., Lamotte, L., Brouwer, I.D., de Haan, S., Prager, S.D., Talsma, E.F., Khoury, C.K. (2019). When food systems meet sustainability, current narratives and implications for actions. *World Development* 113, 116–130.
- Bossio, D.A., Cook-Patton, S.C., Ellis, P.W., Fargione, J., Sanderman, J., Smith, P., Wood, S., Zomer, R.J., von Unger, M., Emmer, I.M. (2020). The role of soil carbon in natural climate solutions. *Nature Sustainability* 3, 391–398.
- Briske, D.D., Derner, J.D., Brown, J.R., Fuhlendorf, S.D., Teague, W.R., Havstad, K.M., Gillen, R.L., Ash, A.J., Willms, W.D., (2008). Rotational grazing on rangelands: reconciliation of perception and experimental evidence. *Rangeland Ecology & Management* 61, 3–17.
- Briske, D.D., Sayre, N.F., Huntsinger, L., Fernández-Giménez, M., Budd, B., Derner, J.D. (2011). Origin, persistence, and resolution of the rotational grazing debate: integrating human dimensions into rangeland research. *Rangeland Ecology & Management* 64, 325–334.
- Brown, G. (2018). *Dirt to soil: one family's journey into regenerative agriculture*. Chelsea Green Publishing.
- Codur, A., Watson, J. (2018). Climate smart or regenerative agriculture? Defining climate policies based on soil health. *Clim. Policy Brief Glob. Dev. Environ. Inst. Tufts Univ* 9, 1–10.
- Colley, T.A., Olsen, S.I., Birkved, M., Hauschild, M.Z. (2019). Delta LCA of regenerative agriculture in a sheep farming system. *Integrated Environmental Assessment and Management*.
- Diaz, L.F., De Bertoldi, M. (2007). History of composting. *Waste Management Series*. Elsevier, pp. 7–24.
- Doherty, D., Jeeves, A. (2016). *Regrarians handbook*. Regrarians Ltd
- Drews-Shambroom, A. (2018). The use of biochar in crop farming as a component of a regenerative agriculture in germany. *Universitätsbibliothek*.
- Duncan, T. (2016). Case Study: Taranaki Farm Regenerative Agriculture. *Pathways to Integrated Ecological Farming. Land Restoration*. Elsevier, pp. 271–287.
- Eakin, H., Connors, J.P., Wharton, C., Bertmann, F., Xiong, A., Stoltzfus, J. (2017). Identifying attributes of food system sustainability: emerging themes and consensus. *Agriculture and Human Values* 34, 757–773.
- Elevitch, C.R., Mazaroli, D.N., Ragone, D. (2018). Agroforestry standards for regenerative agriculture. *Sustainability* 10, 3337.
- fao.org (n.d.) Conservation Agriculture. <http://www.fao.org/conservation-agriculture/en/> (consulté le 23 juin 2020).
- Farooq, M., Siddique, K.H. (2015). Conservation agriculture: concepts, brief history, and impacts on agricultural systems. *Conservation Agriculture*. Springer, pp. 3–17.
- Ferguson, R.S., Lovell, S.T. (2014). Permaculture for agroecology: design, movement, practice, and worldview. A review. *Agronomy for Sustainable Development* 34, 251–274.
- Francis, C.A., Harwood, R. (1985). Enough food: achieving food security through regenerative agriculture. Rodale Inst.
- Francis, C.A., Harwood, R.R., Parr, J.F. (1986). The potential for regenerative agriculture in the developing world. *American Journal of Alternative Agriculture* 1, 65–74.
- Garnett, T., Godde, C., Muller, A., Röös, E., Smith, P., de Boer, I., zu Ermgassen, E., Herrero, M., van Middelaa, C., Schader, C. (2017). Grazed and confused. Food climate research network 708.
- Gattinger, A., Muller, A., Haeni, M., Skinner, C., Fließbach, A., Buchmann, N., Mäder, P., Stolze, M., Smith, P., Scialabba, N.E.-H. (2012). Enhanced top soil carbon stocks under organic farming. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109, 18226–18231.
- generalmills.com (n.d.). General Mills to advance regenerative agriculture practices on one million acres of farmland by 2030. <http://www.generalmills.com/en/News/NewsReleases/Library/2019/March/Regen-Ag> (consulté le 22 juin 2020).
- GIEC (2014). *Climate change 2014: mitigation of climate change*. Cambridge University Press.
- GIEC (2007). *Climate change 2007: Mitigation of climate change*. Cambridge Univ. Press.
- GIEC (2001). *Climate change 2001: mitigation: contribution of Working Group III to the third assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press.
- GIEC (1995). *Climate change 1995. Impacts, adaptations and mitigation of climate change: Scientific-technical analyses*.
- GIEC (1991). *Climate change: the IPCC response strategies*. Island Press.
- Gosnell, H., Gill, N., Voyer, M. (2019). Transformational adaptation on the farm: Processes of change and persistence in transitions to 'climate-smart' regenerative agriculture. *Global Environmental Change* 59, 101965.
- Gupta, J. (2010). A history of international climate change policy. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* 1, 636–653.
- Gusenbauer, M. (2019). Google Scholar to overshadow them all? Comparing the sizes of 12 academic search engines and bibliographic databases. *Scientometrics* 118, 177–214.
- Hellwinckel, C., Ugarte, D.D.L.T. (2009). Peak oil and the necessity of transitioning to regenerative agriculture. farm foundations.
- Hepperly, P., Lotter, D., Ulsh, C.Z., Seidel, R., Reider, C. (2009). Compost, manure and synthetic fertilizer influences crop yields, soil properties, nitrate leaching and crop nutrient content. *Compost Science & Utilization* 17, 117–126.
- Herrero, M.T., Thornton, P.K., Notenbaert, A.M.O., Msangi, S., Wood, S., Kruska, R.L., Dixon, J.A., Bossio, D.A., Steeg, J.

- van de, Freeman, H.A. (2012). Drivers of change in crop–livestock systems and their potential impacts on agro-ecosystems services and human wellbeing to 2030.
- Hill, S.B. (2006). Redesign as deep industrial ecology: lessons from ecological agriculture and social ecology. *Linking industry and ecology: a question of design* 29–49.
- Holechek, J.L., Gomes, H., Molinar, F., Galt, D., Valdez, R., (2000). Short-duration grazing: the facts in 1999. *Rangelands Archives* 22, 18–22.
- holisticmanagement.org (n.d.). Holistic Management International - Healthy Land, Healthy Food, Healthy Lives <https://holisticmanagement.org/> (consulté le 26 juin 2020).
- Ikerd, J., Watkins, S., Mitchell, C., Bowman, J., Ostrander, C.R., Carlock, G. (2020). Regenerative farming and the green new deal.
- Kassam, A., Friedrich, T., Derpsch, R. (2019). Global spread of conservation agriculture. *International Journal of Environmental Studies* 76, 29–51.
- Kenne, G.J., Kloot, R.W. (2019). The carbon sequestration potential of regenerative farming practices in South Carolina, USA. *American Journal of Climate Change* 8, 157.
- Khan, S.A., Mulvaney, R.L., Ellsworth, T.R., Boast, C.W. (2007). The myth of nitrogen fertilization for soil carbon sequestration. *Journal of Environmental Quality* 36, 1821–1832.
- LaCanne, C.E., Lundgren, J.G. (2018). Regenerative agriculture: merging farming and natural resource conservation profitably. *PeerJ* 6, e4428.
- Lal, R. (2014). Abating climate change and feeding the world through soil carbon sequestration. *Soil as World Heritage*. Springer, pp. 443–457.
- Lal, R. (2004a). Soil carbon sequestration impacts on global climate change and food security. *science* 304, 1623–1627.
- Lal, R. (2004b). Soil carbon sequestration to mitigate climate change. *Geoderma* 123, 1–22.
- Lal, R., Follett, R.F., Stewart, B.A., Kimble, J.M. (2007). Soil carbon sequestration to mitigate climate change and advance food security. *Soil science* 172, 943–956.
- Lal, R., Kimble, J.M. (1997). Conservation tillage for carbon sequestration. *Nutrient cycling in agroecosystems* 49, 243–253.
- LaSalle, T.J., Hepperly, P. (2008). Regenerative organic farming: A solution to global warming. *Rodale Institute* 1–13.
- Leifeld, J., Angers, D.A., Chenu, C., Fuhrer, J., Kätterer, T., Powlson, D.S. (2013). Organic farming gives no climate change benefit through soil carbon sequestration. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110, E984–E984.
- Leu, A. (2019). Regenerative Agriculture Movements. *Organic Food Systems* 21.
- Lipper, L., Zilberman, D. (2018). A short history of the evolution of the climate smart agriculture approach and its Links to climate change and sustainable agriculture debates, in: *Climate Smart Agriculture*. Springer, Cham, pp. 13–30.
- Mang, P., Haggard, B. (2016). Regenerative development and design: a framework for evolving sustainability. Wiley.
- McClintock, N.C. (2004). Regenerative agriculture for Haiti’s central plateau: a sustainable foundation for food and nutrition security.
- Merfield, C. (2019). An Analysis and Overview of Regenerative Agriculture.
- Milder, J. (2018). Towards resilient agriculture and beyond: The promise of regenerative agriculture.
- Mollison, B. (1988). *Permaculture: a designer’s manual*. Tagari publications.
- Montgomery, D.R. (2007). Soil erosion and agricultural sustainability. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104, 13268–13272.
- ncu.libguides.com (n.d.) Scholarly and Peer-Reviewed Journals. <http://ncu.libguides.com/researchprocess/scholarlyjournals> (consulté le 7 février 2020).
- Nordborg, M. (2016). Holistic management—a critical review of Allan Savory’s grazing method.
- Paustian, K., Andren, O., Janzen, H.H., Lal, R., Smith, P., Tian, G., Tiessen, H., Van Noordwijk, M., Woomer, P.L. (1997). Agricultural soils as a sink to mitigate CO2 emissions. *Soil use and management* 13, 230–244.
- Pearson, C.J. (2007). Regenerative, semiclosed systems: a priority for twenty-first-century agriculture. *Bioscience* 57, 409–418.
- Pervanchon, F., Blouet, A. (2002). *Lexique des qualificatifs de l’agriculture*.
- Pimentel, D., Hepperly, P., Hanson, J., Douds, D., Seidel, R. (2005). Environmental, energetic, and economic comparisons of organic and conventional farming systems. *BioScience* 55, 573–582.
- polyfacefarms.com (n.d.). Polyface, the farm of many faces <http://www.polyfacefarms.com/> (consulté le 23 juin 2020).
- Powlson, D.S., Stirling, C.M., Jat, M.L., Gerard, B.G., Palm, C.A., Sanchez, P.A., Cassman, K.G. (2014). Limited potential of no-till agriculture for climate change mitigation. *Nature Climate Change* 4, 678–683.
- Pretty, J. (1995). *Regenerative agriculture: policies and practice for sustainability and self reliance*. London, Earthscan. Participatory Learning and Communication Approaches for Managing Pluralism.
- Quarles, W. (2018). Regenerative agriculture can reduce global warming. *IPM Practitioner* 36, 1–8.
- Reed, B. (2007). Shifting from ‘sustainability’ to regeneration. *Building Research & Information* 35, 674–680.
- regenorganic.org (n.d.). Regenerative Organic Certified – Empowering farmers and eaters to create a better future through regenerative organic farming. Regenerative organic agriculture. <https://regenorganic.org/> (consulté le 29 juin 2020).
- regrarians.org (n.d) Regrarians. <http://www.regrarians.org/> (consulté le 19 juin 2020).
- Rhodes, C.J. (2017). The imperative for regenerative agriculture. *Science progress* 100, 80–129.
- Rhodes, C.J. (2012). Feeding and healing the world: through regenerative agriculture and permaculture. *Science progress* 95, 345–446.
- ridgedalepermaculture.com (n.d.) Ridgedale Permaculture <http://www.ridgedalepermaculture.com/> (consulté le 22 juin 2020).

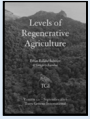
- Rodale Institute (2019). Framework for Regenerative Organic Certification.
- Rodale Institute (2014). Regenerative Organic Agriculture and Climate Change.
- Rodale, R. (1983). Breaking new ground: The search for a sustainable agriculture. *Futurist* 17, 15–20.
- rodaleinstitute.org (n.d.) Rodale Institute - Pioneers of Organic Agriculture Research <https://rodaleinstitute.org/> (consulté le 25 juin 2020)
- Rumpel, C., Amiraslani, F., Chenu, C., Garcia Cardenas, M., Kaonga, M., Koutika, L.-S., Ladha, J., Madari, B., Shirato, Y., Smith, P., Soudi, B., Soussana, J.-F., Whitehead, D., Wollenberg, E. (2019). The 4p1000 initiative: Opportunities, limitations and challenges for implementing soil organic carbon sequestration as a sustainable development strategy. *Ambio*.
- Sanford, A.W. (2011). Ethics, narrative, and agriculture: transforming agricultural practice through ecological imagination. *Journal of agricultural and environmental ethics* 24, 283–303.
- Savory, A. (2013a). How to fight desertification and reverse climate change.
- Savory, A. (2013b). Response to request for information on the “science” and “methodology” underpinning Holistic Management and holistic planned grazing. Savory Institute.
- Savory, A. (2008). A global strategy for addressing climate change. Savory Institute.
- Savory, A. (1983). The Savory grazing method or holistic resource management. *Rangelands* 5, 155–159.
- Savory, A., Butterfield, J. (1998). Holistic management: a new framework for decision making. Island press.
- savory.global (n.d.) Savory Institute - Support Holistic Management & Regenerative Agriculture <https://savory.global/> (consulté le 29 juin 2020).
- Schmid, O., Lockeretz, W. (2007). Development of standards for organic farming. *Organic farming: An international history* 152–174.
- Searchinger, T., Waite, R., Hanson, C., Ranganathan, J., Dumas, P., Matthews, E. (2018). Creating a Sustainable Food Future. World Resources Institute.
- Sherwood, S., Uphoff, N. (2000). Soil health: research, practice and policy for a more regenerative agriculture. *Applied Soil Ecology* 15, 85–97.
- Smith, P., Powlson, D., Glendining, M., Smith, J.O. (1997). Potential for carbon sequestration in European soils: preliminary estimates for five scenarios using results from long-term experiments. *Global Change Biology* 3, 67–79.
- Soloviev, E. (2019). Lineages of Regenerative Agriculture (Short Version) <https://medium.com/@ethansoloviev/lineages-of-regenerative-agriculture-short-version-55ab41627e11> (consulté le 4 juin 2020).
- Soloviev, E.R., Landua, G. (2016). Levels of Regenerative Agriculture. <http://www.terra-genesis.com/wp-content/uploads/2017/03/Levels-of-Regenerative-Agriculture-1.pdf>
- Swagemakers, P., García, M.D., Milone, P., Ventura, F. (2017). Regenerative farming practices: on the collaboration, collective action, and knowledge generation of people engaging in places in different governance contexts. *On-line Proceedings* 263.
- Teague, R., Barnes, M. (2017). Grazing management that regenerates ecosystem function and grazingland livelihoods. *African Journal of Range & Forage Science* 34, 77–86.
- Toensmeier, E. (2016). The carbon farming solution: a global toolkit of perennial crops and regenerative agriculture practices for climate change mitigation and food security. Chelsea Green Publishing.
- Vanloqueren, G., Baret, P.V., (2009). How agricultural research systems shape a technological regime that develops genetic engineering but locks out agroecological innovations. *Research policy* 38, 971–983.
- Velten, S., Leventon, J., Jager, N., Newig, J. (2015). What is sustainable agriculture? A systematic review. *Sustainability* 7, 7833–7865.
- Vogt, G. (2007). The origins of organic farming. *Organic farming: An international history* 9–29.
- Wezel, A., Casagrande, M., Celette, F., Vian, J.-F., Ferrer, A., Peigné, J. (2014). Agroecological practices for sustainable agriculture. A review. *Agronomy for sustainable development* 34, 1–20.
- Willer, H., Lernoud, J. (2019). The world of organic agriculture. Statistics and emerging trends 2019. Research Institute of Organic Agriculture FiBL and IFOAM Organics International.
- Wratten, S.D., Shields, M.W., González-Chang, M. (2019). Prospects for regenerative agriculture in Chile. *Posibilidades para la agricultura regenerativa en Chile*.
- Xu, N., Bhadha, J.H., Rabbany, A., Swanson, S. (2019). Soil Health Assessment of Two Regenerative Farming Practices on Sandy Soils. *Sustainable Agriculture Research* 8, 61–71.
- yeomansconcepts.com (n.d.). Yeomans Concepts – Who’s Allan Yeoman’s ? <https://yeomansconcepts.com/1-soil-carbon-tests-big-cheap-easy/> (consulté le 19 juin 2020).
- yeomansplow.com (n.d.). Yeomans Plow – Yeomans keyline explained. <http://yeomansplow.com.au/8-yeomans-keyline-systems-explained/> (consulté le 19 juin 2020).

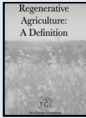
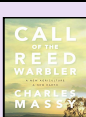
ANNEXE 1

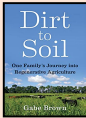
Figure 34 : Réseau de citations entre les articles de la base de données restreinte



ANNEXE 2

1		Rodale Institute ASBL fondée en 1947 aux États-Unis. Son activité principale est la recherche sur les systèmes de production biologique.
2		Regenerative Organic Certification Programme de certification mis au point par le Rodale Institute et soutenu par des nombreux acteurs tels que Patagonia et Dr Bronner's.
3		Patagonia Entreprise fondée en 1973 aux États-Unis. Son activité est centrée sur la fabrication et la vente de vêtements d'extérieur éco-conçus.
4		Dr Bronner's Entreprise fondée à la fin des années quarante aux États-Unis. Son activité est centrée sur la production de produits cosmétiques.
5		Regenerative Organic Certification Framework Document publié par le Rodale Institute en 2017 stipulant les critères d'obtention de leur label d'agriculture régénératrice.
6		Regenerative Organic Agriculture and Climate Change Document publié par le Rodale Institute en 2014 dont le message principal est la revendication du potentiel d'inversion du changement climatique par l'agriculture régénératrice.
7		Danone Entreprise multinationale française fondée en 1919. Son activité est centrée sur la commercialisation de produits laitiers frais, d'eaux en bouteilles et de nutrition infantile. C'est l'un des plus importants groupes agroalimentaires mondiaux.
8		The Carbon Farming Solution Livre publié en 2016 présentant une compilation de modèles de production agricole dont le potentiel de séquestration de carbone est jugé élevé.
9		Kiss the Ground ASBL fondée en 2013 aux Pays-Bas. Son activité repose sur la promotion de l'agriculture régénératrice par le financement de formation pour les agriculteurs, la création de médias informatifs, l'établissement de partenariats et l'influence politique.
10		Terra Genesis International ASBL fondée en 2012. Son activité repose sur la consultation en matière d'architecture régénératrice. L'organisation a publié plusieurs documents influents tels que <i>Regenerative Agriculture : A Definition</i> et <i>Levels of Regenerative Agriculture</i>
11		Levels of Regenerative Agriculture Document publié par Terra Genesis International en 2016. Il propose une vision philosophique de l'agriculture régénératrice.

12		Regenerative Agriculture : A Definition Document publié par Terra Genesis International en 2016. Il propose une définition de l'agriculture régénératrice centrée sur les objectifs et les principes.
13		The Carbon Underground ASBL fondée en 2013. Son activité est centrée sur la promotion de l'agriculture régénératrice par l'établissement de partenariats entre acteurs.
14		Regeneration International ASBL fondée en 2017. Son activité repose sur la promotion de l'agriculture régénératrice par l'établissement de partenariats, la traduction de médias informatifs et l'influence politique.
15		Regenerative Agriculture Initiative Organe de l'université de l'université nationale de Californie. Son activité repose sur la promotion de l'agriculture régénératrice par la recherche et l'éducation. Il a été récemment rebaptisé <i>The center for regenerative agriculture and resilient systems</i> .
16		What is Regenerative Agriculture ? Document publié par The Carbon Underground et Regenerative Agriculture Initiative. Il propose une définition de l'agriculture régénératrice.
17		Soil Carbon Initiative Programme lancé en 2019 par The Carbon Underground. Son objectif est la conception d'un label pour l'agriculture régénératrice.
18		Allan Savory Biologiste originaire du Zimbabwe. Il est le fondateur des concepts de gestion holistique et de pâturage holistique avec sa femme Jody Butterfield.
19		Savory Institute ASBL fondée en 2009 aux États-Unis par Allan Savory et sa femme Jody Butterfield. Son activité est centrée sur la promotion du pâturage holistique en tant que modèle de production essentiel de l'agriculture régénératrice.
20		Charles Massy Éleveur australien pratiquant la gestion holistique. Il est l'auteur du livre <i>Call of the Reed Warbler</i> ainsi que d'une conférence TED.
21		Call of the Reed Warbler Livre de Charles Massy publié en 2017. Il développe un plaidoyer général pour l'agriculture régénératrice.
22		Ecological Outcomes Verification Programme de certification de la gestion holistique mis au point par le Savory Institute.
23		Gabe Brown Agriculteur américain pratiquant l'agriculture de conservation et la gestion holistique. Il est formateur au sein de l'ASBL Soil Health Academy. Il est l'auteur du livre <i>Dirt to Soil</i> .

24		Dirt to Soil Livre de Gabe Brown publié en 2018. Il présente un témoignage du parcours de Gabe Brown en tant qu'agriculteur. Il propose une définition de l'agriculture régénératrice remarquablement proche de l'agriculture de conservation.
25		General Mills Entreprise multinationale fondée en 1866 aux États-Unis. Son activité est centrée sur la commercialisation de céréales pour petit déjeuner. C'est l'un des plus importants groupes agroalimentaires mondiaux.
26		Allen Williams Éleveur américain pratiquant la gestion holistique. Il est formateur au sein de la Soil Health Academy au côté de Gabe Brown.
27		Soil Health Academy ASBL fondée en 2018 aux États-Unis. Son activité est centrée sur la formation d'agriculteurs à l'agriculture régénératrice. Elle compte Gabe Brown et Allen Williams parmi ses formateurs.
28		Richard Perkins Agriculteur suédois propriétaire de l'exploitation Ridgedale Farm. Il est actif sur la plateforme vidéo Youtube sur laquelle il publie des témoignages sur le fonctionnement de son exploitation ainsi que de nombreuses interviews d'agriculteurs européens. Il est l'auteur du livre <i>Regenerative Agriculture</i> .
29		Regenerative Agriculture Livre de Richard Perkins publié en 2020 via une campagne de crowdfunding. Il synthétise l'expérience de Richard Perkins et des agriculteurs qu'il a interviewés.
30		Joël Salatin Éleveur américain pratiquant la gestion holistique. Il est le propriétaire de l'exploitation Polyface Farm dans laquelle il combine des élevages de volailles, de lapins, de porcs et de bœufs ainsi que la sylviculture. Il est l'un des formateurs de l'ASBL Regrarians Ltd.
31		Darren Doherty Agriculteur australien et formateur en permaculture et en keyline design. Il fonde l'ASBL RegenAG en 2010 et l'ASBL Regrarians Ltd en 2013. Il développe son propre modèle de production agricole désigné sous le terme agriculture régrarienne dans le cadre de ce mémoire.
32		Regrarians Ltd ASBL fondée par Darren Doherty en 2013. Son activité repose sur la formation d'agriculteurs notamment via une plateforme d'échange et d'apprentissage utilisée par une communauté de praticiens.
33		The Regrarian Handbook Livre de Darren Doherty dont les chapitres sont publiés progressivement depuis 2013. Il est présenté comme un guide en matière d'agriculture régrarienne.

AGRICULTURE RÉGÉNÉRATRICE, ÉMERGENCE D'UN CONCEPT

Raphaël Dachelet

Lors du Sommet Action Climat des Nations Unies à New York, le 23 septembre 2019, la coalition One Planet Business for Biodiversity (OP2B) est officiellement fondée. Réunissant plusieurs des plus influentes firmes agroalimentaires mondiales telles que Danone, Nestlé, Unilever, Mars et Yara, celle-ci déclare avoir pour ambition la promotion d'un concept largement méconnu de la communauté des agronomes : l'agriculture régénératrice.

Afin de clarifier les tenants et aboutissants de ce nouveau concept, le mémoire présenté ici se donne pour objectifs de répondre aux trois questions suivantes : Qu'est-ce que l'agriculture régénératrice ? Comment expliquer l'émergence récente de ce concept ? Quelle est la pertinence de ce concept dans une optique de transition des systèmes alimentaires ?

À travers une approche globale combinant des procédés d'analyses bibliométrique et sémantique ainsi qu'une revue complète de littérature, le mémoire éclaire l'état actuel du concept d'agriculture régénératrice. Il met en évidence la légèreté de ses fondements scientifiques, ainsi que la diversité des interprétations qui le constituent. Le processus de construction du concept est décrit comme le rapprochement de trajectoires initialement indépendantes adoptant une même appellation pour décrire un paradigme d'innovation commun. L'efficacité du discours développé en termes de fédération d'acteurs est évidente. Cependant, les revendications des défenseurs du concept concernant le changement climatique et le développement durable sont en contradiction avec les connaissances scientifiques actuelles. Les principales recommandations proposées à ce stade sont une clarification de la terminologie, une adaptation du discours aux connaissances actuelles et l'intégration du concept dans une vision plus large de la transition des systèmes agricoles.

L'influence mondiale des acteurs qui adoptent aujourd'hui la vision de l'agriculture régénératrice justifie qu'une attention toute particulière soit portée à ce concept par la communauté scientifique. Bien que les fondements scientifiques du concept soient discutables, celui-ci pourrait éventuellement représenter une opportunité de mise en mouvement des acteurs des systèmes alimentaires dans une direction positive en matière de respect de l'environnement.