

# *L'Agriculture de Conservation en Wallonie* **Diversité et verrouillages**

**Présenté par Jérôme Braibant et Max Morelle**

Promoteur : Prof. Philippe Baret (UCL/ELI/ELIA)

Lecteurs : Prof. Pierre Bertin (UCL/ELI/ELIA)  
Prof. Julie Van Damme (UCL/ELI/ELIA)

Mémoire de fin d'études présenté en vue de l'obtention  
du diplôme de Bioingénieur : **sciences agronomiques**





Université catholique de Louvain  
Faculté des bioingénieurs

---

*L'Agriculture de Conservation* en Wallonie  
Diversité et verrouillages

---

Mémoire de fin d'études présenté par Jérôme Braibant et Max Morelle  
En vue de l'obtention du diplôme de Bioingénieur :  
Master en agronomie

Promoteur : Prof. Philippe Baret

Lecteurs : Prof. Pierre Bertin  
Prof. Julie Van Damme

Année académique 2017-2018



# Avant-propos

Ce mémoire a débuté en mai 2017. Au départ, nous voulions tous les deux travailler sur l'aspect économique de la période de transition depuis une agriculture conventionnel vers l'Agriculture de Conservation. Nous avons émis l'hypothèse que son faible taux d'adoption provenait de la crainte d'une baisse de rendement durant cette période. Nous avons, ensuite, commencé à travailler avec Philippe Baret avec qui nous avons recadré la thématique. Ce faible taux d'adoption devait être abordé avec une approche systémique. D'autres variables viennent, en effet, s'ajouter à l'aspect économique. Le sujet s'est donc orienté vers les verrouillages à l'adoption des pratiques de conservation en Wallonie, région dans laquelle peu d'études avaient été réalisées sur ce sujet.

Notre volonté de travailler sur le même sujet nous a mené à faire une demande pour réaliser un mémoire collégial. Cette demande a par la suite été acceptée. Nous avons provoqué cette opportunité, car nous estimions que travailler ensemble sur un même sujet nous permettrait d'approfondir la thématique. Il nous était notamment possible de construire et de traiter une plus grosse base de données en rencontrant plus d'agriculteurs. De plus, avoir deux avis, parfois contraires, permet aussi d'ouvrir une discussion plus poussée et plus intéressante.

Un mémoire collégial représente aussi un challenge organisationnel et un challenge humain desquels nous ressortons enrichis. Nous encourageons d'ailleurs les autres étudiants de notre belle Faculté des Bioingénieurs à saisir cette opportunité si elle s'offre à eux.



# Table des matières

<b>Introduction</b>	<b>1</b>
<b>I État de l’art</b>	<b>5</b>
<b>1 Histoire de l’Agriculture de Conservation</b>	<b>7</b>
<b>2 Les pratiques de l’Agriculture de Conservation</b>	<b>11</b>
2.1 Les piliers de l’Agriculture de Conservation . . . . .	11
2.2 Minimiser la perturbation du sol . . . . .	12
2.2.1 Le travail du sol . . . . .	12
2.2.2 Les techniques de travail du sol . . . . .	13
2.2.3 Les effets bénéfiques et les contraintes du non labour . . . . .	18
2.3 Maintenir une couverture végétale permanente . . . . .	23
2.3.1 La couverture végétale . . . . .	23
2.3.2 Les types de couvertures végétales . . . . .	23
2.3.3 Les effets bénéfiques et les contraintes de la couverture végétale	24
2.4 Diversifier les espèces cultivées . . . . .	27
2.4.1 La rotation culturale, les cultures associées et les mélanges variétés . . . . .	27
2.4.2 Les types de rotations culturales, de cultures associées et de mélanges variétaux . . . . .	28
2.4.3 Les effets bénéfiques et les contraintes de la diversification des espèces cultivées . . . . .	29
<b>3 L’Agriculture de Conservation comme réponse aux enjeux de l’évo- lution de l’agriculture belge</b>	<b>30</b>
3.1 Évolution de l’agriculture belge . . . . .	30
3.2 Les enjeux du système agricole belge du XXI <sup>e</sup> siècle . . . . .	36
3.3 Les réponses que peut apporter l’Agriculture de Conservation . . . . .	40
<b>4 Facteurs favorisant le développement de l’Agriculture de Conser- vation en Wallonie</b>	<b>43</b>
4.1 Facteurs économiques et de gestion . . . . .	43
4.2 Facteurs environnementaux . . . . .	45
4.3 Facteurs institutionnels . . . . .	46
4.4 Facteurs sociaux et personnels . . . . .	46
4.5 Dimension régionale . . . . .	47

<b>5</b>	<b>Verrouillages au développement de l’Agriculture de Conservation en Wallonie</b>	<b>49</b>
5.1	Verrouillages économiques et de gestion . . . . .	49
5.2	Verrouillages environnementaux . . . . .	52
5.3	Verrouillages institutionnels . . . . .	52
5.4	Verrouillages sociaux et personnels . . . . .	53
5.5	Dimension régionale . . . . .	54
<b>6</b>	<b>Objectifs du mémoire</b>	<b>56</b>
<b>II</b>	<b>Matériel et méthodes</b>	<b>59</b>
<b>7</b>	<b>La méthodologie</b>	<b>61</b>
7.1	Phase de préparation . . . . .	61
7.2	Phase de terrain . . . . .	62
7.3	Phase d’analyse . . . . .	65
7.4	Conclusion . . . . .	65
<b>III</b>	<b>Résultats</b>	<b>67</b>
<b>8</b>	<b>La diversité de l’Agriculture de Conservation</b>	<b>69</b>
8.1	Détermination des "idéaux" . . . . .	70
8.2	Caractérisation de la relation au 1 <sup>er</sup> pilier . . . . .	71
8.3	Caractérisation de la relation au 2 <sup>e</sup> pilier . . . . .	73
8.4	Caractérisation de la relation au 3 <sup>e</sup> pilier . . . . .	75
8.5	Détermination des groupes d’agriculteurs . . . . .	77
<b>9</b>	<b>Cartographie des acteurs de l’AC</b>	<b>83</b>
9.1	Les acteurs institutionnels . . . . .	84
9.2	Les acteurs de la société civile . . . . .	87
9.3	Les acteurs du secteur privé . . . . .	92
<b>10</b>	<b>Analyse des verrouillages et des facteurs d’adoption à l’Agriculture de Conservation</b>	<b>95</b>
10.1	Catégorie économique et de gestion . . . . .	100
10.2	Catégorie environnementale . . . . .	119
10.3	Catégorie institutionnelle . . . . .	128
10.4	Catégorie sociale et personnelle . . . . .	132



---

<b>IV</b>	<b>Discussion et perspectives</b>	<b>141</b>
11	Critique de la méthodologie	143
12	L’Agriculture de Conservation en Wallonie	145
12.1	Situation actuelle de l’AC en Wallonie . . . . .	145
12.2	Perspective de l’AC en Wallonie . . . . .	151
12.3	Évolution du développement de l’AC en régions de grandes cultures wallonnes . . . . .	159
<b>V</b>	<b>Conclusion</b>	<b>163</b>
13	Conclusion	165
<b>VI</b>	<b>Annexes</b>	<b>169</b>



# Remerciements

*Nous voudrions remercier tout particulièrement,*

*Notre promoteur, le professeur Philippe Baret, pour avoir accepté de travailler avec nous sur un sujet qui nous tenait à cœur et d'y avoir apporté votre vision systémique et votre rigueur. De nous avoir corrigé et conseillé durant notre long et périlleux marathon que fut la rédaction de l'état de l'art. Et de finalement, toujours avoir cru en nous pour la remise de ce mémoire dans les temps.*

*Nos lecteurs d'avoir accepté de lire les lignes de ce volumineux document.*

*Toutes les personnes ayant accepté de relire, entièrement ou en partie, ce mémoire (Tristan, Blaise, Mathilde, Yves)*

*Toutes les personnes qui de près ou de loin, par leur soutien, leur aide et/ou leurs conseils, nous ont aidé à finaliser ce travail (nos parents, Le Semeur, Mathilde, Véro, Sony, Tristan, Marco, Quentin)*

*Les ASBL et les personnes grâce auxquelles nous avons pu avoir ces nombreux contacts (Simon de chez Greenotec, Fred et Sylvain de chez Regenacterre, Laurent du CETA de Tournai, Patrick et Laurent de TMCE)*

*Et finalement, tous les chaleureux agriculteurs qui nous ont accordé une partie de leur temps. Sans vous, ce mémoire n'aurait pas été possible.*

*Jérôme Braibant et Max Morelle*



# Table des figures

1.1	Les pratiques de travail du sol en Europe (Eurostat, 2010) . . . . .	10
2.1	Classification des techniques de travail du sol . . . . .	13
3.1	Teneurs en carbone organique des sols wallons (Etat De L'Environnement Wallon, 2017) . . . . .	37
3.2	Pertes en sol moyennes des sols wallons (Etat De L'Environnement Wallon, 2017) . . . . .	38
7.1	Importance des grandes cultures dans les communes de Wallonie (Direction Générale Statistique, 2017) . . . . .	63
7.2	Régions agricoles de Wallonie (Petit et Defoux, 2001) . . . . .	63
7.3	Situation géographique de l'échantillon d'agriculteurs (Wallonie, 2016) (Cf légende en annexe) . . . . .	63
7.4	Échantillon <i>Liège</i> . . . . .	64
7.5	Échantillon <i>Condroz</i> . . . . .	64
7.6	Échantillon <i>Tournai</i> . . . . .	64
8.1	Répartition des points pour chaque pilier de l'AC . . . . .	70
8.2	Graphique de la distribution des agriculteurs en fonction de leur lien avec l'AC . . . . .	77
9.1	Cartographie des acteurs issus des interviews qui sont liés à l'AC . . . . .	83
12.1	Graphique montrant l'interaction entre la forme d'application du 1 <sup>er</sup> pilier et l'assolement des agriculteurs du groupe ayant une relation moyenne et forte avec l'AC . . . . .	147
12.2	Graphique qualitatif de l'évolution des bénéfices agronomiques apportés par l'application théorique des trois piliers de l'AC . . . . .	148
12.3	Graphique qualitatif de l'évolution des bénéfices agronomiques apportés par l'application des trois piliers de l'AC par une partie des agriculteurs entretenant une relation moyenne avec l'AC . . . . .	149
12.4	Graphique qualitatif de l'évolution des bénéfices agronomiques apportés par l'application théorique des trois piliers de l'AC par une partie des agriculteurs entretenant une relation forte avec l'AC . . . . .	150
12.5	Graphique représentant l'évolution du taux de MO du sol en fonction de la quantité d'effluents épandues, du taux de réduction du travail du sol et du niveau économique de la rotation culturale souhaité . . . . .	154

13.1 L'Agriculture de Conservation au sein des systèmes agricoles en Wallonie 166

# Liste des tableaux

1.1	Adoption de l’Agriculture de Conservation dans le monde adapté de Friedrich <i>et al.</i> (2012) . . . . .	9
2.1	Les opérations de travail du sol en fonction de l’itinéraire technique effectué . . . . .	18
2.2	Les principales cultures rencontrées dans les rotations en Wallonie . . . . .	28
4.1	Principaux facteurs favorisant l’adoption de l’AC adapté de Knowler et Bradshaw (2007) et de Prager <i>et al.</i> (2010) . . . . .	43
5.1	Principaux verrouillages à l’adoption de l’AC . . . . .	49
8.1	Caractérisation par rapport au 1 <sup>er</sup> pilier . . . . .	71
8.2	Caractérisation par rapport au 2 <sup>e</sup> pilier . . . . .	73
8.3	Caractérisation par rapport au 3 <sup>e</sup> pilier . . . . .	75
8.4	Répartition des agriculteurs en fonction de leur relation à l’AC et de leur région . . . . .	78
8.5	Points soustraits moyens par pilier en fonction du groupe . . . . .	78
8.6	Répartition des agriculteurs en fonction de leur groupe et du nombre de cultures de légumes différentes dans leur assolement . . . . .	82
10.1	Résultats bruts des principaux facteurs d’adoption évoqués par les agriculteurs . . . . .	96
10.2	Résultats en proportion des principaux facteurs d’adoption évoqués par les agriculteurs . . . . .	97
10.3	Résultats bruts des principaux verrouillages à l’adoption évoqués par les agriculteurs . . . . .	98
10.4	Résultats en proportion des principaux verrouillages à l’adoption évoqués par les agriculteurs . . . . .	99
10.5	Tableau de synthèse des verrouillages et facteurs d’adoption de la catégorie économique et de gestion . . . . .	100
10.6	Tableau de synthèse des verrouillages et facteurs d’adoption de la catégorie environnementale . . . . .	119
10.7	Tableau de synthèse des verrouillages et facteurs d’adoption de la catégorie institutionnelle . . . . .	128
10.8	Tableau de synthèse des verrouillages et facteurs d’adoption de la catégorie sociale et personnelle . . . . .	132





# Résumé

L'agriculture du 21<sup>e</sup> siècle doit faire face à de nouveaux enjeux. Le modèle agricole dominant est remis en cause car il ne rencontre plus les désirs de la société. En effet, l'augmentation de la production s'est faite au dépens du respect de l'environnement. Le modèle a besoin d'alternatives pour produire de manière durable, maintenir la viabilité des exploitations agricoles et limiter son impact environnemental. L'AC est une des alternatives possibles. Malgré un potentiel de rendement similaire au modèle actuel et l'apport de nombreux bénéfices environnementaux, son développement est faible en Wallonie.

Le premier objectif de cette recherche est d'identifier la diversité des pratiques de conservation présentes en Wallonie. Le second objectif est d'identifier et d'analyser les verrouillages et facteurs d'adoption influençant leur développement. Une analyse systémique et qualitative a été mise en place, grâce à la réalisation d'interviews semi-dirigées, pour analyser cette diversité et les différents éléments influençant le passage d'un système conventionnel à un système de conservation.

L'analyse des résultats de terrain montre que l'AC est bien présente en Wallonie et qu'elle se décline en de nombreuses formes d'application. L'analyse montre aussi que de nombreux verrouillages et facteurs d'adoption existent. Des tendances communes se dégagent de l'échantillon, peu importe les pratiques des exploitations. D'autres sont en revanche plus spécifiques à chaque agriculteur et chaque situation.

L'étude a rendu possible l'établissement d'une classification des agriculteurs, en fonction de leur lien avec l'AC. Cette classification démontre que les agriculteurs proches des formes les plus abouties des pratiques de conservation prendront plus en compte les avantages que peuvent leur apporter ces pratiques. A l'inverse, les agriculteurs éloignés de ces formes les plus abouties prendront surtout en compte les inconvénients que ces pratiques peuvent leur apporter.

Cette étude montre une nécessité de s'intéresser aux incertitudes liées à la transition vers l'AC. Diminuer l'impact des industries sur l'agriculture en général, améliorer le soutien et fournir des solutions techniques liées au désherbage et aux cultures de printemps permettrait de diminuer l'incertitude globale sur les bénéfices apportés par l'AC et accélérer son développement.



# Liste des abréviations

<b>AC</b>	Agriculture de Conservation
<b>ASBL</b>	Association Sans But Lucratif
<b>BASE</b>	Biodiversité, Agriculture, Sol et Environnement
<b>CETA</b>	Centre d'Études Techniques Agricoles
<b>CIPAN</b>	Culture Intermédiaire Piège A Nitrate
<b>CRA-w</b>	Centre wallon de Recherche Agronomique
<b>CUMA</b>	Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole
<b>DGARNE</b>	Direction Générale Opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et de l'Environnement
<b>ECAF</b>	European Conservation Agriculture Federation
<b>FAO</b>	Food and Agriculture Organization
<b>FJA</b>	Fédération des Jeunes Agriculteurs
<b>FWA</b>	Fédération Wallonne de l'Agriculture
<b>GREENOTEC</b>	Groupement de Recherche sur l'Environnement et d'Études de Nouvelles Techniques Culturelles
<b>KASSA</b>	Knowledge Assessment and Sharing on Sustainable Agriculture
<b>MO</b>	Matière Organique
<b>P</b>	Phosphore
<b>PAC</b>	Politique Agricole Commune
<b>PDR</b>	Phosphore Dissout Réactif
<b>PGDA</b>	Programme de Gestion Durable de l'Azote
<b>PP</b>	Phosphore Particulaire
<b>SAU</b>	Surface Agricole Utile
<b>SD</b>	Semis Direct
<b>SIE</b>	Surface d'Intérêt Ecologique
<b>SPW</b>	Service Public de Wallonie
<b>TCS</b>	Techniques Culturelles Simplifiées
<b>TCSL</b>	Techniques Culturelles Sans Labour
<b>TMCE</b>	Techniques Minérales Culture et Élevage
<b>UCL</b>	Université Catholique de Louvain
<b>UE</b>	Union Européenne



# Introduction

L'agriculture belge du 21<sup>e</sup> siècle est confrontée à des enjeux locaux et globaux qui ont pour objectifs d'assurer une production durable, une viabilité économique des exploitations et une lutte contre les changements climatiques. L'agriculture sort d'un modèle qui l'a poussé à produire en oubliant l'environnement qu'elle entretient au quotidien. Aujourd'hui, une transition est amorcée, un horizon se dessine, celui d'une agriculture résiliente et promouvant la diversité. Des alternatives, venues d'ailleurs, s'adaptent et se développent pour tenter de faire face à ces nouveaux enjeux.

L'Agriculture de Conservation représente l'une de ces alternatives. Une agriculture promouvant le vivant en plaçant, au cœur de la réflexion, son outil de production, le sol. Ses lignes directrices sont définies et alimentent une diversité de formes d'applications. Cependant, son développement dans certains pays est peu marqué.

En effet, selon la FAO, seuls 268 hectares seraient cultivés selon ce modèle en Belgique en 2013. C'est face à ce constat que ce travail est né. Ses objectifs sont d'identifier les différentes pratiques de l'Agriculture de Conservation présentes en Wallonie et d'analyser les verrouillages et facteurs d'adoption inhérent à ces pratiques. Pour ce faire, une phase de terrain a été mise en place en organisant des interviews semi-dirigées avec des agriculteurs.

Ce travail est divisé en quatre parties. La **première partie** ("*état de l'art*") s'articule en deux phases. La première phase a pour but d'avoir une vue d'ensemble sur ce que signifie le terme "Agriculture de Conservation". Trois chapitres y sont consacrés. Le premier est présenté de manière à comprendre l'origine de ces nouvelles pratiques agricoles et l'importance de leur développement dans les différentes régions du monde, il s'agit de l'histoire de l'AC. Le second chapitre intitulé "Les pratiques de l'AC" a pour but d'analyser ces nouvelles pratiques d'un point de vue agronomique et d'évaluer les bienfaits et méfaits qu'elles peuvent apporter. Enfin, le troisième chapitre "L'Agriculture de Conservation comme réponse aux enjeux de l'évolution de l'agriculture belge" conclut cette première phase en explicitant la place que peut avoir ce type d'agriculture au sein de nos systèmes de production. La deuxième phase a pour but d'étudier les facteurs favorisant ou non à l'adoption de l'AC de manière à mieux concevoir le développement de l'AC en Wallonie.

La **deuxième partie** ("*matériel et méthodes*") détaillera la démarche qui a été suivie pour l'acquisition des données.

La **troisième partie** ("*résultats*") exposera tout d'abord une typologie des agriculteurs de l'échantillon. Cela permettra de mieux cerner la diversité des points de vue recueillis lors des interviews. Une cartographie des acteurs sera ensuite réalisée afin de mieux comprendre les interactions entre les différents acteurs impliqués dans le développement de l'AC. Viendra ensuite, l'exposition des résultats relatifs aux verrouillages et aux facteurs d'adoption obtenus lors des interviews.

La **quatrième partie** ("*discussion et perspectives*") commencera par une analyse critique de la méthodologie employée. Elle sera suivie d'une discussion des résultats et de leurs interprétations qui tentera d'amener des hypothèses quant aux perspectives futures de développement de l'AC en Wallonie.







# Première partie

## État de l'art



# Chapitre 1

## Histoire de l'Agriculture de Conservation

L'Agriculture de Conservation (AC) est un terme qui a été créé en 2001 par la FAO (Mollier, 2013). Ce terme fait référence à un nouveau modèle d'agriculture qui se base aujourd'hui sur trois piliers : la réduction du travail du sol, la couverture permanente du sol et la diversification des espèces cultivées au sein de la rotation.

Les premières formes de l'AC ont vu le jour dans le Midwest des États-Unis dans les années 1930 et 1940 (Hoyt *et al.*, 1994; Knowler et Bradshaw, 2007; Kassam *et al.*, 2009; Lahmar, 2010; Vankeerberghen et Stassart, 2014). A cette époque, les sols étaient peu couverts en dehors des cultures d'intérêt économique et travaillés de manière intensive par des outils comme la charrue. L'exposition d'une surface nue et non protégée suite à l'action du labour a conduit à une érosion importante des sols de grandes cultures (Derpsch, 2003). Le département américain de l'agriculture a estimé en 1935 que 40 millions d'hectares de sol avaient été dégradés à des fins agricoles et que 50 à 100% de la couche superficielle de 40 autres millions d'hectares avaient été perdus à des fins similaires (Biswas, 1984). En effet, les années 1930 ont connu l'une des pires catastrophes environnementales des États-Unis. L'association du modèle agricole de l'époque et d'une longue période de sécheresse a résulté en l'apparition de gigantesques tempêtes de poussières (Schubert *et al.*, 2004). Cette catastrophe aussi connue sous le nom de « Dust Bowl » a touché près des deux tiers du pays (Schubert *et al.*, 2004). Par la suite, l'Amérique du Sud et plus récemment l'Asie ont été touchées par des catastrophes environnementales similaires (Lahmar, 2010).

Le Dust Bowl associé au contexte économique défavorable des années 1930 a induit une remise en question du modèle agricole de l'époque et de ses pratiques. C'est pourquoi certains agriculteurs des grandes plaines ont changé leur façon de travailler afin de limiter ces phénomènes d'érosion. Cela a donné naissance à une série de pratiques définies sous l'appellation du « labour de conservation » (Hobbs, 2007); première forme de l'AC. Le labour de conservation est un terme générique couramment donné au non-labour. Il a été défini comme étant, toute opération de travail du sol laissant plus de 30 % de résidu végétal à sa surface après le semis afin d'augmenter

l'infiltration de l'eau et de diminuer l'érosion (Hobbs, 2007). Cela comprend l'ensemble des techniques se situant dans la catégorie du « travail réduit du sol » (Derpsch, 2003).

Trois éléments ont permis le développement des techniques de non-labour. Premièrement, l'apparition de semoirs spécifiques dans les années 1940. Le semis pouvait ainsi se faire sans labour (Friedrich *et al.*, 2012). Deuxièmement, la mise sur le marché dans les années 1950 d'herbicides comme le Paraquat<sup>1</sup>. Ceux-ci ont permis une meilleure gestion des adventices et ont amorcé le développement de la recherche sur le non-labour (Hartwig et Ammon, 2002; Derpsch et Friedrich, 2010). Troisièmement, l'augmentation des prix du carburant dans les années 1970 a poussé encore plus les agriculteurs à réduire leurs coûts de production et donc se tourner vers des pratiques de non-labour (Farooq *et al.*, 2016).

Au début des années 1970, ces pratiques se sont exportées au Brésil où elles ont rencontré un franc succès (Lahmar, 2010; Derpsch et Friedrich, 2010). Elles se sont ensuite développées dans le reste de l'Amérique du Sud. L'arrivée de ces pratiques sur les autres continents ne s'est faite qu'un peu plus tard. Néanmoins, les premières traces de semis direct en Europe datent du milieu des années 1960 (Baumer *et al.*, 1970; Cannell et Hawes, 1994).

Après la réduction du travail du sol, vint le développement des couverts végétaux. Celui-ci a principalement eu lieu aux États-Unis et au Brésil qui est vite devenu le leader en la matière dans les années 1970 (Derpsch et Friedrich, 2010). C'est aussi la flambée des prix du carburant qui a poussé les agriculteurs à se tourner vers des solutions plus économiques que les engrais chimiques industriels pour apporter de la fertilité à leurs champs (Hartwig et Ammon, 2002). La bonne fertilité initiale des sols américaines et le coût peu élevé des terres ne poussaient jusqu'alors pas les agriculteurs à changer de pratiques (Hartwig et Ammon, 2002).

L'AC a réellement commencé son développement en Europe dans les années 1980 et 1990 (Lahmar, 2010; Vankeerberghen et Stassart, 2014). Les techniques de non-labour ont été fortement étudiées durant cette période (Lahmar, 2010). Le succès de ces pratiques est principalement dû aux économies qu'elles permettent de réaliser au niveau du carburant et de la main d'oeuvre, en simplifiant le travail du sol (Vankeerberghen *et al.*, 2014). Sur les autres continents, les raisons du développement de ces pratiques sont les mêmes qu'en Amérique; à savoir des problèmes d'érosion significatifs (Lahmar, 2010).

---

1. Herbicide utilisé comme dés herbant lors de la préparation du sol

La développement du troisième pilier de l'AC n'est venu que plus tard. Son importance est devenue grandissante grâce au développement de pratiques comme la lutte intégrée.

Aujourd'hui, le continent américain est toujours le continent qui cultive le plus gros pourcentage de sa surface avec ces techniques de conservation ; suivi de l'Océanie et de l'Asie (tableau 1.1).

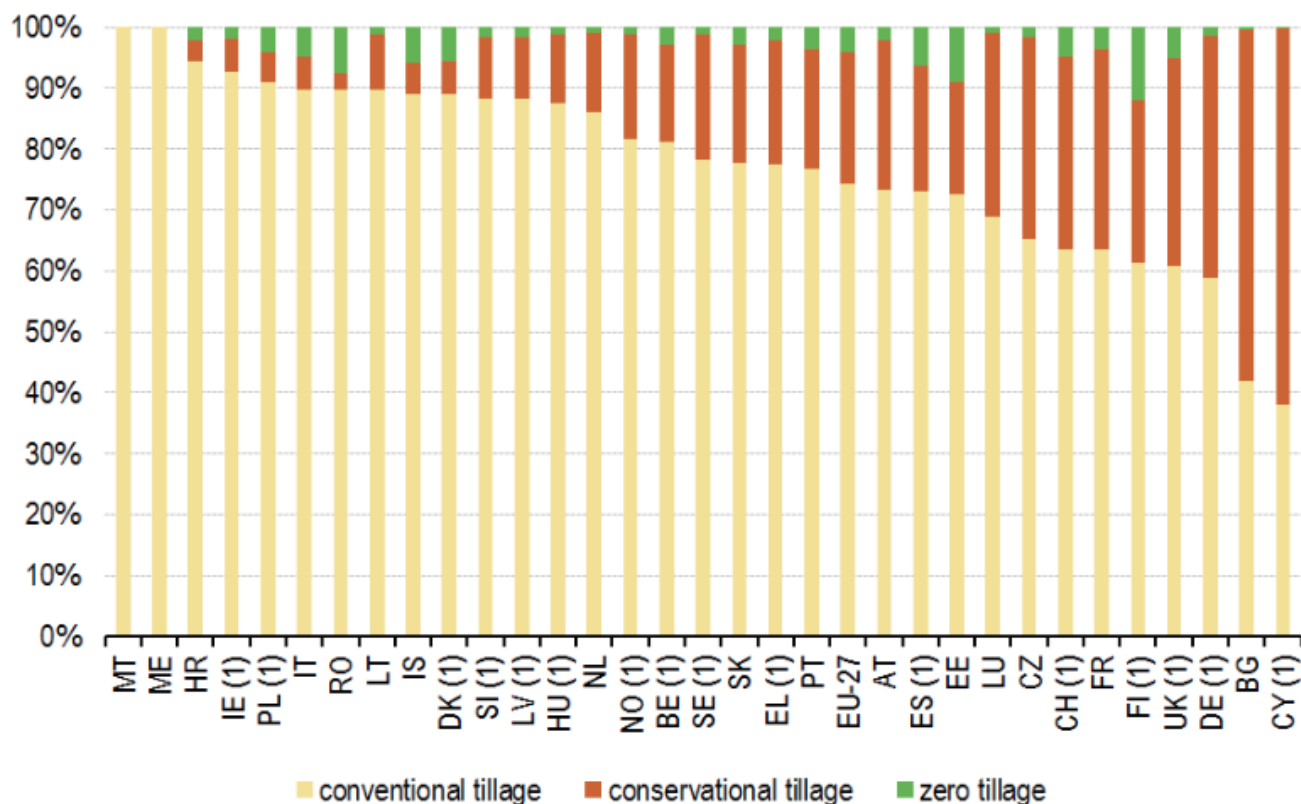
**Tableau 1.1** – Adoption de l'Agriculture de Conservation dans le monde adapté de Friedrich *et al.* (2012)

Continent	Surface (ha)	Pourcentage du total
Amérique du Sud	55,464,100	45
Amérique du Nord	39,981,000	32
Océanie	17,162,000	14
Russie et Ukraine	5,100,000	4
Asie	4,723,000	3
Europe	1,351,900	1
Afrique	1,012,840	1
<b>Total mondial</b>	<b>124,794,840</b>	<b>100</b>

L'AC rencontre moins de succès en Europe, où son adoption reste faible (Derpsch *et al.*, 2010; Friedrich *et al.*, 2012). Néanmoins, la réduction du travail du sol connaît un succès grandissant, la couverture des sols est réglementée en zones vulnérables<sup>2</sup> et les rotations se diversifient. Malgré cela, la majorité des pratiques européennes de travail du sol sont toujours axées autour du labour. Très peu de pays dépassent les 30 % de travail du sol en non-labour (*conservational tillage*). Quelques pays ayant une SAU (surface agricole utile) importante comme la France et l'Allemagne atteignent 40 % de non-labour (figure 1.1). Hormis la Bulgarie et Chypre, aucun pays européen ne dépasse 50% de non-labour. Le semis direct (*zero tillage*) est encore moins présent. La Finlande est le leader européen avec un peu plus de 10 % de pratiques culturales de type semis direct (figure 1.1).

L'engouement grandissant pour ces pratiques dans certains pays a débouché sur la création d'associations promouvant l'AC comme BASE (Biodiversité, Agriculture, Sols et Environnement) en France et Greenotec (Groupement de Recherche sur l'Environnement et d'Étude de Nouvelles Techniques Culturelles) en Belgique. Aujourd'hui de nombreuses autres associations ont vu le jour dans d'autres pays (entre autre l'European Conservation Agriculture Federation). Aujourd'hui, la Wallonie

2. En Belgique, elles équivalent à la région de grandes cultures. Les CIPAN y sont une obligation.



*Figure 1.1* – Les pratiques de travail du sol en Europe (Eurostat, 2010)

est fortement influencée par les réseaux de promotion français (le réseau BASE, la revue TCS, etc). En effet, la France est considérée avec l'Espagne comme un des pays européens les plus avancés dans l'application de l'AC (Derpsch et Friedrich, 2010). Des systèmes en non-labour très efficaces incluant l'utilisation de plantes de couverture, d'engrais organiques et de rotations longues et diversifiées ont été mis en place par certains agriculteurs (Derpsch et Friedrich, 2010).

# Chapitre 2

## Les pratiques de l'Agriculture de Conservation

Dans ce chapitre, l'objectif est de présenter les trois piliers de l'AC ainsi que leurs applications au sein des systèmes agricoles. Chaque pilier est décrit selon la même séquence. Premièrement, une description théorique de l'outil agronomique qui est impliqué dans le pilier est réalisée (*le travail du sol, le couvert végétal et la rotation culturale*). Deuxièmement, la diversité des formes d'applications de cet outil est présenté. Et finalement, une analyse des effets bénéfiques et des contraintes majeurs du pilier est réalisée.

### 2.1 Les piliers de l'Agriculture de Conservation

L'Agriculture de Conservation met l'accent sur le fait que le sol est un "organisme vivant" essentiel au maintien de la qualité de vie sur la planète. C'est l'horizon supérieur du sol (0-20 cm) qui sera le plus préservé car il s'agit de la couche la plus active biologiquement, mais également car c'est la zone la plus vulnérable à l'érosion et à la dégradation. L'ensemble de la micro-, méso- et macrofaune et la flore responsable de nombreux services environnementaux, vit et interagit dans cette zone. C'est également là que les activités agricoles auront le plus d'impact (Dumanski *et al.*, 2006). Par conséquent, l'AC met en avant trois principes fondamentaux qui sont mis en œuvre afin de préserver les sols (Hobbs, 2007; Kassam *et al.*, 2010; Vankeerberghen *et al.*, 2014; FAO, 2015b) :

1. **Minimiser la perturbation du sol** faite par les opérations culturales, notamment, le travail mécanique du sol.
2. **Maintenir une couverture végétale permanente** par le biais d'un mulch végétal vivant ou mort.
3. **Diversifier les espèces cultivées** en association et/ou dans la rotation.

## 2.2 Minimiser la perturbation du sol

Dans cette partie, l'intérêt est porté essentiellement sur le travail mécanique du sol. D'autres éléments peuvent être développés tels que la compaction du sol due aux engins agricoles ou aux conditions de récolte mais ceux-ci ne sont pas compris dans cette partie.

### 2.2.1 Le travail du sol

Le travail du sol est considéré comme l'ensemble des opérations mécaniques fragmentant le sol (Laurent *et al.*, 2014). L'objectif principal est de permettre un développement des plantes dans les meilleures conditions possibles afin d'obtenir une production optimale (Néron, 2011). Une fois la culture implantée, le second objectif concernera l'assainissement de la culture en détruisant les mauvaises herbes et bon nombre de parasites en exposant les œufs, les larves ou les spores aux actions du climat (Soltner, 1986).

C'est la structure du sol qui est le premier élément modifié par le travail du sol. Quatre effets directs sont recherchés afin de l'améliorer : exposer les mottes de terre reprises en masse sous l'effet du tassement aux alternances de dessiccation et d'humification (gel, soleil, vent, pluie), fissurer les structures massives (semelles compactes, croûtes de battance, ...), répartir les amendements calcaires et humifères au sein du profil du sol et préparer le lit de semences (Soltner, 1986). De plus, une multitude d'effets indirects sur le sol découleront du travail effectué, tels que la circulation de l'eau et de l'air, l'activité biologique, l'intensité et la nature des réactions biologiques, etc (Laurent *et al.*, 2014). En outre, le travail du sol agira simultanément sur la composante physique, chimique et biologique du sol.

Il existe une grande diversité de types de travail du sol. Et ce, pour plusieurs raisons : la première est qu'il existe de nombreux types d'outils différents et la deuxième est qu'il y a une multitude de manières de les combiner. De plus, d'autres éléments tels que les conditions du milieu (type de sol, le climat, ...) et les conditions d'utilisation (vitesse d'avancement, réglage, profondeur d'action, ...) influenceront également le résultat final de la préparation du sol. Cependant, de manière générale, en allant d'un travail superficiel à un travail profond, les coûts en énergies fossiles et les charges de mécanisation augmentent (Laurent *et al.*, 2014).



## 2.2.2 Les techniques de travail du sol

L'Agriculture de Conservation inclut toute pratique qui réduit, modifie ou élimine le labour et qui limite l'enfouissement des résidus afin d'en maintenir suffisamment à la surface du sol tout au long de l'année (Ribeiro, 2007). Il existe plusieurs types de techniques qui ont toutes en commun, à la différence du labour, de ne pas induire un retournement des horizons du sol (Vankeerberghen *et al.*, 2014). En effet, il est possible de mélanger les résidus au sol sans retourner ce dernier : c'est ce qui se produit avec la plupart des outils employés dans le cadre des techniques culturales sans labour (TCSL) (Figure 2.1) (Laurent *et al.*, 2014). Le semis direct (SD) désigne plus spécifiquement, une technique n'impliquant aucun travail du sol (Vankeerberghen *et al.*, 2014).

Trois critères peuvent être utilisés pour caractériser le type de travail du sol (Laurent *et al.*, 2014) :

- L'effet que l'outil a sur le sol et sur les résidus de culture.
- La profondeur de travail.
- La proportion de la surface de la parcelle effectivement travaillée.

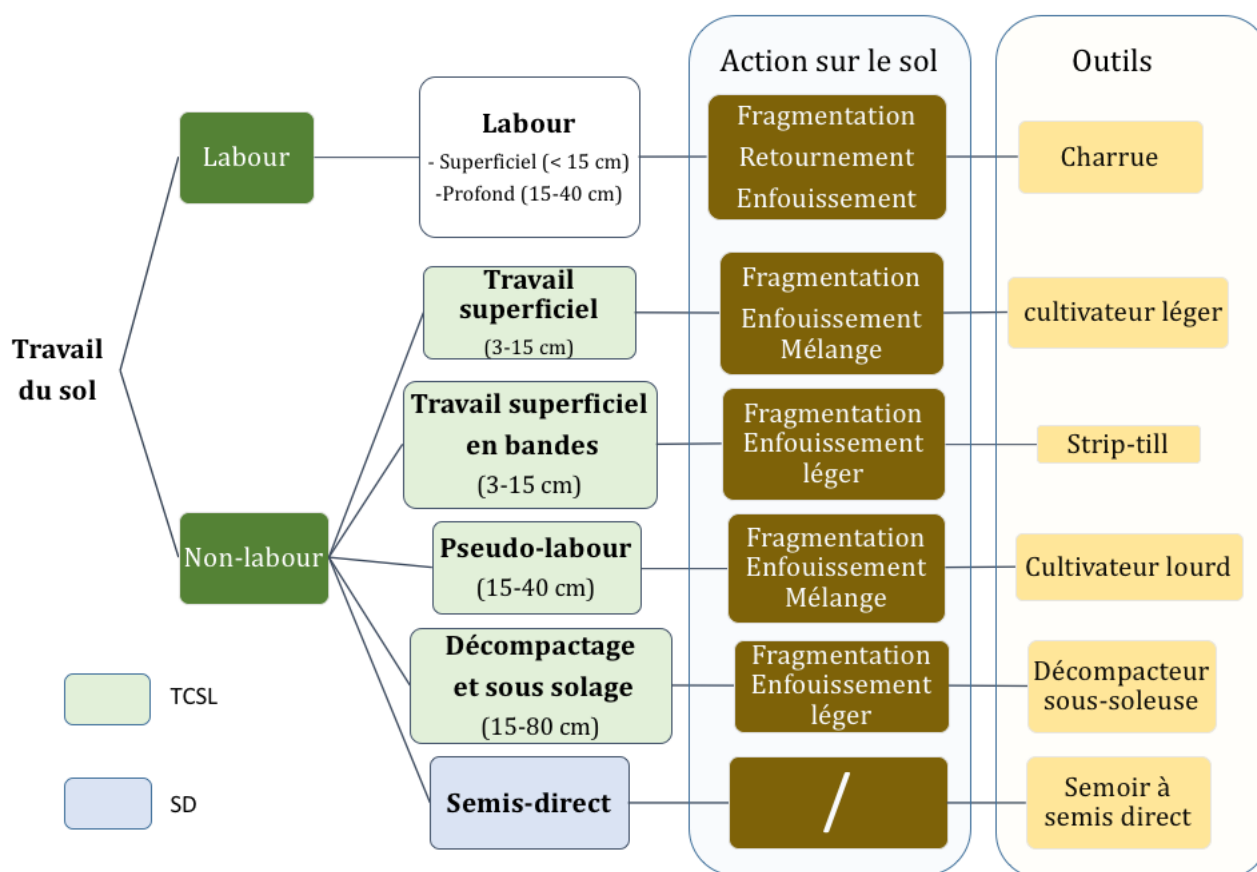


Figure 2.1 – Classification des techniques de travail du sol

### Le labour

Le labour est un travail du sol effectué avec une charrue. Ce travail peut varier entre 15 et 30 centimètres selon l'état du sol et la culture à implanter. Il sera plus profond pour une culture de tubercules et plus superficiel pour une culture de céréales (de Tourdonnet *et al.*, 2003).

L'action de la charrue a pour effet de couper et de retourner une bande de sol (le sillon) variable en largeur et en profondeur (Soltner, 1986). Les avantages recherchés d'un labour sont : d'améliorer l'état structural du sol (restructuration ou ameublissement), d'enfouir la matière organique (résidus de culture ou amendements), de détruire les adventices, d'enfouir les graines des adventices ou d'améliorer le drainage pour avoir un lit de semences plus chaud et plus sec au printemps (Soltner, 1986; de Tourdonnet *et al.*, 2003; Pousset, 2012; Soane *et al.*, 2012). Ces avantages sont associés à un ensemble d'inconvénients : la formation d'une semelle de labour, la dilution de la matière organique dans le profil, la perturbation de l'activité biologique du sol, l'augmentation des émissions de carbone (oxydation de la MO et utilisation de carburant) et la création de conditions propices à l'érosion (exposition d'une terre nue) (Hobbs, 2007; Soane *et al.*, 2012).

#### 2.2.2.1 Les techniques culturales sans labour

Il existe plusieurs termes décrivant la pratique du non-labour (Vankeerberghen *et al.*, 2014) : l'Agriculture de Conservation des Sols (ACS), les techniques sans labour (TSL), les techniques culturales sans labour (TCSL), les techniques culturales simplifiées (TCS), etc. Dans ce travail, c'est le terme "techniques culturales sans labour (TCSL)" qui sera utilisé pour l'ensemble des itinéraires techniques de travail du sol sans retournement de ce dernier. Quatre types d'opération de travail du sol peuvent être utilisés en TCSL.

#### Le travail superficiel

Le travail superficiel du sol est une technique anciennement réalisée par l'araire, elle est maintenant réalisée par une large gamme d'outils (animés ou non) (Arvalis-Institut du végétal, 2010) : les cultivateurs, les déchaumeurs, les vibroculteurs, les herse rotatives et alternatives, etc.

Généralement, celui-ci est réalisé après la récolte des céréales et avant l'implantation d'une culture d'hiver ou de printemps. Plusieurs passages peuvent se succéder (de Tourdonnet *et al.*, 2003).

La profondeur de travail varie entre 3 et 15 centimètres. Plus le travail est profond, plus les résidus seront enfouis profondément (Heddadj et Le Roux, 2008).

L'action du travail superficiel a pour effet de permettre : une meilleure décomposition des pailles en les enfouissant, la réduction du stock de semences (via la réalisation de faux semis), la destruction des adventices (désherbage mécanique), le nivellement du sol et la création d'un lit de semences favorable à la germination des semences (Arvalis-Institut du végétal, 2010).

### **Le travail superficiel en bandes**

Le travail superficiel en bandes est un compromis entre une préparation de sol traditionnel et le semis direct. Seul la future ligne de semis est travaillée par une dent tandis que l'inter-rang est laissé intact (Arvalis-Institut du végétal, 2010). Cette technique d'origine américaine nécessite l'emploi d'un outil appelé "Strip-till".

L'emploi du Strip-till se fait à un intervalle plus ou moins long par rapport au semis suivant la texture du sol. Le passage de l'outil est d'autant plus anticipé que le sol est argileux (Arvalis-Institut du végétal, 2010). Cet outil est seulement utilisé pour les cultures semées avec un semoir de précision tels que pour les betteraves, le maïs, le colza, le tournesol, etc (Laurent *et al.*, 2014).

La profondeur de travail varie entre 3 et 15 centimètres. Mais il est possible de travailler plus en profondeur si la parcelle présente des défauts de structure (Arvalis-Institut du végétal, 2010).

L'action du Strip-till a pour effet d'avoir une bande dépourvue de débris végétaux, affinée et travaillée en profondeur si nécessaire tout en laissant un maximum de la parcelle non travaillée et recouverte de résidus de culture. Cette zone se ressuiera plus vite au printemps et se réchauffera mieux, ce qui favorisera un bon développement des semis (Arvalis-Institut du végétal, 2010).

### **Le pseudo-labour**

Le pseudo-labour est une technique de travail du sol la plus proche du labour, elle implique une opération de travail profond avec mélange des horizons mais sans retournement de ceux-ci. Ce sont, souvent, les cultivateurs lourds qui sont utilisés (Heddadj et Le Roux, 2008).

Généralement, le pseudo-labour suit les déchaumages superficiels après les récoltes de céréales. Il se place également avant les semis d'hiver ou de printemps (Arvalis-Institut du végétal, 2010).

La profondeur de travail varie entre 15 et 40 centimètres. Le travail en profondeur sera réalisé afin d'améliorer l'état structural de l'horizon travaillé lorsque celui-ci a été tassé lors de la culture précédente (de Tourdonnet *et al.*, 2003).

L'action du pseudo-labour a pour effet d'enfouir les résidus, les amendements, les engrais de fond, les résidus de produits phytosanitaires qui pourraient être néfastes pour la culture suivante et d'améliorer l'état structural de la parcelle (de Tourdonnet *et al.*, 2003).

### **Le décompactage et le sous-solage**

Le décompactage et le sous-solage sont des techniques qui permettent un travail profond de toute la couche arable (sous la semelle de labour) à l'aide de dents massives, sans retournement ni mélange du sol (Arvalis-Institut du végétal, 2010).

Deux périodes sont optimales pour le décompactage. En été, après la récolte de céréales lorsque le sol est sec, même en profondeur. Et au printemps avant les semis, lorsque les conditions ne sont pas trop humides, afin d'éviter les risques de lissage (Heddadj et Le Roux, 2008). Toutefois, l'utilisation d'un décompacteur n'est pas systématique et elle n'est faite qu'en cas de réel besoin car c'est une opération lente et couteuse en énergie (Arvalis-Institut du végétal, 2010). Ce sera le cas pour l'implantation de plantes sensibles aux sols compactés (betteraves, chicorées, moutardes, etc), pour une terre qui a été tassée après une récolte ou pour des sols peu aptes à régénérer leur structure comme les limons battants (Arvalis-Institut du végétal, 2010).

La profondeur de travail peut atteindre les 40 centimètres avec un décompacteur et les 80 centimètres avec une sous-soleuse. Cette dernière n'est, cependant, que peu utilisée (Arvalis-Institut du végétal, 2010).

L'action du décompacteur et de la sous-soleuse a pour effet de restructurer le sol par fissuration et fragmentation sans pour autant perturber la disposition des horizons (Arvalis-Institut du végétal, 2010).

En résumé, chaque technique a un rôle qui lui est propre. Celles-ci peuvent se compléter et se combiner afin d'établir un ordre logique des opérations mécaniques

sur le sol. Des itinéraires techniques apparaissent et ils ont tous pour objectif de préparer le sol pour y recevoir les cultures de la succession (Laurent *et al.*, 2014).

### 2.2.2.2 Les itinéraires techniques types en labour et TCSL

Les itinéraires techniques de travail du sol représentent, ici, la succession des opérations de travail du sol après la récolte d'une céréale jusqu'au semis d'une culture de printemps. Sur toute les parcelles, après la récolte de céréale, un travail superficiel est effectué appelé "déchaumage" (Tableau 2.1). Le déchaumage a pour but d'enfouir les chaumes et les pailles mais, il sert également à la réalisation d'un "faux-semis" afin de faire germer les semences d'adventices initialement présentes sur la parcelle. De cette façon, les plantules pourront être détruites par un travail du sol ultérieur (Arvalis-Institut du végétal, 2010).

L'*itinéraire technique avec labour* (Tableau 2.1) comprend un labour qui est soit effectué en été, en hiver ou au printemps. Le labour doit, ensuite, être émiété avant la préparation du lit de semence. Le labour est par conséquent "ouvert" (opération parfois appelée "la reprise du labour") par un cultivateur avant la phase de préparation du lit de semence et du semis (Labreuche *et al.*, 2007).

En TCSL, de nombreuses variantes existent. Il existe des itinéraires comportant un travail du sol profond mais, sans retournement des horizons. L'opération de labour est, dans ce cas, soit remplacé par un pseudo-labour, soit par un décompactage en été ou au printemps (généralement en été) (Labreuche *et al.*, 2007). La préparation du lit de semence sera effectué avant le semis. Ces types de succession sont nommés les *itinéraires techniques en TCSL avec travail profond* (Tableau 2.1)

Mais de plus en plus d'itinéraires techniques en TCSL ne comportent pas de travail profond. Dans ce cas, la ou les opérations de travail superficiel viseront les fonctions de déchaumage, faux-semis, destruction des adventices et préparation du lit de semences (Labreuche *et al.*, 2007). Ils sont nommés les *itinéraires techniques en TCSL avec travail superficiel* (Tableau 2.1)

**Tableau 2.1** – Les opérations de travail du sol en fonction de l'itinéraire technique effectué

Opérations de travail du sol	<b>It</b> <i>avec labour</i>	<b>It en TCSL</b> <i>avec travail profond</i>	<b>It en TCSL</b> <i>avec travail superficiel</i>
<i>Déchaumage(s)</i>	✓	✓	✓
<i>Labour</i>	✓		
<i>Pseudo-labour/décompactage</i>		✓	
<i>Reprise de labour</i>	✓		
<i>Préparation du lit de semences</i>	✓	✓	✓
<i>Semis</i>	✓	✓	✓

Selon les outils disponibles, certaines opérations de travail du sol sont combinées avec d'autres. Par exemple, il est fréquent que l'outil de préparation du lit de semences soit combiné au semoir (Labreuche *et al.*, 2007). D'autres outils combinés existent également, ce qui a pour but de simplifier les itinéraires techniques. De plus, il existe des systèmes de production qui pratiquent alternativement le labour et le TCSL. Cette pratique est alors souvent nommée "non-labour occasionnel" ou "simplification partielle du travail du sol" (Labreuche *et al.*, 2007; Pousset, 2012).

### 2.2.2.3 Le semis direct

Le semis direct est une technique où la terre n'est pas remuée, mis à part un très faible volume à l'endroit où la graine est déposée (Pousset, 2012). La semence est ainsi positionnée par les éléments semeurs dans un sol non travaillé. Le travail mécanique, indispensable au placement des semences, est généralement effectué par un semoir à disques (Labreuche *et al.*, 2007).

Une particularité du semis direct est qu'il est souvent associé à la couverture végétale. Dans ce cas, ce sera le terme "semis direct sous couvert végétale" qui sera le plus approprié. Le semis se fait, par conséquent, dans des résidus végétaux abondants. Ceux-ci peuvent provenir d'un couvert végétal encore vivant au moment du semis, d'un couvert végétal détruit à l'avance ou bien de résidus de la culture précédente (Laurent *et al.*, 2014).

## 2.2.3 Les effets bénéfiques et les contraintes du non labour

### Les propriétés chimiques du sol

En non-labour, la disponibilité des éléments nutritifs est modifiée. Pour le phosphore et le potassium, leur disponibilité est d'autant plus élevée que l'on travaille le sol le moins profondément. Par conséquent, la concentration en éléments nutritifs dans la couche supérieure est inversement proportionnelle à la profondeur de travail.

En revanche, un travail du sol profond, tel que le labour ou le pseudo labour entraîne une augmentation de la concentration en P entre les 20 et 30 premiers centimètres du sol (Vullioud *et al.*, 2006) .

La répartition et le taux de matière organique sont également modifiés en non-labour comparé au labour. En effet, dans les 10 premiers centimètres du sol, les parcelles en non-labour ont, généralement, une plus haute teneur en MO. Cependant, un travail profond comme le pseudo-labour engendre, de la même manière que le labour, une dilution de la matière organique dans le profil du sol (Vullioud *et al.*, 2006). Or, la matière organique contribue à la stabilité structurale des agrégats. Par conséquent, la stabilité du sol sera d'autant plus grande que le travail est superficiel voire nul (Vullioud *et al.*, 2006). Un autre élément propre au non-labour est que l'augmentation du taux de matière organique dans la couche supérieure du sol grâce aux TCSL à travail superficiel ou au semis direct, engendre une légère diminution du pH en surface (Vullioud *et al.*, 2006; Soane *et al.*, 2012). Une diminution qui n'est pas toujours propice au développement de la plante, ce qui nécessitera, parfois, une correction par des amendements.

### Les propriétés physiques du sol

La porosité totale d'un sol est composée de pores grossiers occupés essentiellement par de l'air et d'une fraction de pores plus fins occupés la plupart du temps par de l'eau. En non-labour et principalement pour les TCSL à travail superficiel et le semis direct, la macroporosité de la couche supérieure du sol est légèrement plus faible (Vullioud *et al.*, 2006). Cela s'explique par le fait que la couche supérieur du sol a tendance à se recomacter en non labour (Soane *et al.*, 2012). Cependant, après un certains nombres d'années, les sols non labourés peuvent acquérir certaines propriétés des sols de prairies à portance élevée (Soane *et al.*, 2012).

Les propriétés hydriques sont également modifiées. Premièrement, la capacité de rétention en eau est accrue pour les itinéraires sans labour. Cela confère aux cultures une meilleure résistance à un déficit hydrique. Cette avantage peut, cependant, devenir un inconvénient, notamment au printemps quand la terre se ressuie et se réchauffe plus lentement qu'avec le labour. Les semis peuvent donc être retardés en non-labour (Vullioud *et al.*, 2006). Deuxièmement, le taux d'infiltration de l'eau augmente avec le temps après l'adoption du non labour. Cet effet s'explique par la meilleure stabilité des agrégats du sol, par le taux de matière organique accru et par la présence d'un mulch végétal en surface qui limite les effets de battance (Soane *et al.*, 2012).

## Les propriétés biologiques du sol

Au niveau de la biologie du sol, la réduction voir l'abandon du travail du sol a, le plus souvent, un effet positif sur l'abondance, l'activité et la diversité des organismes du sol (Bouthier *et al.*, 2014). Ceci se traduit par une perturbation moindre de leurs habitats et de leurs ressources nutritives. Notamment, la réduction du travail du sol est un élément majeur de la restauration des communautés lombriciennes (Soane *et al.*, 2012; Bouthier *et al.*, 2014). La population des vers de terre anéciques est, notamment, plus élevée en non-labour car elle est moins exposée aux prédateurs et à la dessiccation. De plus, les résidus en surface constituent un réservoir trophique pour certaines espèces de vers de terre et stimulent leur activité fousseuse (Bouthier *et al.*, 2014). Les vers de terres contribueront à l'amélioration de la structure du sol et particulièrement à l'infiltration de l'eau et à la conductivité hydraulique du sol (Soane *et al.*, 2012). Cependant, il est important de prendre également en compte que l'augmentation de l'activité biologique est également couplée à l'entretien organique du sol (amendements), à l'utilisation d'engrais verts, de couverts végétaux et à la réduction de l'utilisation de produits phytosanitaires (Bouthier *et al.*, 2014).

## La gestion des adventices

Depuis leur apparition, les herbicides ont pris le dessus par rapport au travail du sol concernant la lutte contre les adventices. L'abandon du labour s'accompagne globalement d'un enherbement plus élevé et d'une utilisation d'herbicides plus importante (Laurent *et al.*, 2014). Cependant, d'autres moyens de luttés sont disponibles pour limiter l'enherbement (en TCSL) (Laurent *et al.*, 2014) :

- Le faux semis (travail du sol superficiel) tente de stimuler un maximum de germination de semences d'adventices afin de détruire les plantules (par un second travail superficiel ou par un herbicide) avant le semis de la culture de rente.
- Le désherbage mécanique après les semis via des binages successifs.
- L'introduction de cultures de printemps dans la rotation pour lutter contre les graminées.

En semis direct, il n'y a pas de travail du sol pour réaliser des faux semis, pour enfouir les semences à des profondeurs défavorables à la germination et à la levée ou pour effectuer des désherbage mécanique post-semis. C'est l'une des raisons pour laquelle la couverture végétale permanente, en interculture et au sein des cultures, est recherchée (Pousset, 2012; Laurent *et al.*, 2014).



Par conséquent, toute simplification du travail du sol nécessite une modification profonde du système de culture afin de maximiser le contrôle des adventices nuisibles (Laurent *et al.*, 2014).

### **Effets environnementaux**

Le non-labour permet de limiter les pertes de particules de sol. En effet, la réduction sur travail du sol est positivement corrélée avec le maintien de la matière organique en surface et avec l'augmentation de la population de vers de terre (Lahmar, 2010). Ces deux éléments étant eux-mêmes positivement liés à la stabilité des agrégats et au taux d'infiltration de l'eau, cela permet l'atténuation des risques d'érosion hydrique et éolien (Lahmar, 2010; Soane *et al.*, 2012).

Le non-labour peut influencer l'eutrophisation des cours d'eau en augmentant leur concentration en Phosphore (P). La présence de P dans les eaux de ruissellement peut-être de deux sortes : soit sous forme de P lié aux particules (le phosphore particulaire PP), soit sous forme de P dissous réactif (PDR). Le non-labour peut réduire les pertes de PP mais, il peut augmenter les pertes de PDR. En effet, comme une couche de surface riche en P peut se développer en non labour, les pertes de PDR sont nettement plus importantes que dans les sols labourés (Soane *et al.*, 2012).

Ces pertes de PDR peuvent s'expliquer par trois phénomènes (Soane *et al.*, 2012) :

- La dissémination de PDR des mauvaises herbes mortes après l'application de glyphosate.
- La lixiviation des engrais retenus près de la surface.
- L'augmentation du carbone organique dans la couche de surface qui améliore la labilité du phosphore.

L'importance des pertes de P sous forme de PP ou de PDR dépendra de la capacité d'infiltration et de l'incidence du ruissellement de surface (Soane *et al.*, 2012).

Le non-labour participe à la séquestration de carbone dans les sols. Et ce, en limitant la décomposition de la MO qui est, notamment, responsable d'une production de dioxyde de carbone via les micro-organismes du sol (Basch *et al.*, 2012). En effet, la teneur en MO des sols non labourés dépasse souvent celle des sols labourés dans des horizons allant de 0 à 30 cm (Soane *et al.*, 2012). Le non-labour permet également de limiter la consommation de carburant en simplifiant, généralement, le travail du sol (Basch *et al.*, 2012).

Cependant, d'autres émissions sont à considérer en changeant d'itinéraire technique de travail du sol. En effet, le non-labour serait responsable d'une plus grande production de dioxyde d'azote. Celui-ci est un produit intermédiaire qui est transformé en nitrate lors de la nitrification (en condition aérobie) ou en azote gazeux lors de la dénitrification (en condition anaérobie) (Van Der Hoeck *et al.*, 2007). Cependant lorsque les conditions sont insuffisamment aérobie ou anaérobie (sol plus humide et compacte), le dioxyde d'azote produit n'est plus transformé et participe donc à l'accumulation de gaz à effet de serre (Van Der Hoeck *et al.*, 2007). Ce phénomène est présent durant les premières années de non-labour mais, la production de dioxyde d'azote s'affaiblit au fur et à mesure des années, du à l'amélioration de la structure interne et du drainage des sols non labourés (Soane *et al.*, 2012). En effet, après 20 ans de non-labour en climat humide, les flux de dioxyde d'azote sont plus faibles en non-labour qu'en labour. Tandis que les flux seront similaires pour ces deux systèmes en climat sec (Six *et al.*, 2004).

Concernant le méthane, le non-labour permettrait une meilleure absorption de méthane due à une meilleure continuité des pores et à la présence de niches écologiques pour les bactéries méthanotrophes<sup>1</sup> (Six *et al.*, 2004).

Par conséquent, le non-labour pourrait être un levier à actionner pour lutter contre le réchauffement climatique en permettant la réduction des émissions et en donnant au sol le rôle de puits de carbone (Basch *et al.*, 2012). Ce point sera développé plus en profondeur dans la section **3.3.3**.

---

1. Organismes capables de croître et se multiplier en utilisant le méthane comme seule source de carbone et d'énergie

## 2.3 Maintenir une couverture végétale permanente

### 2.3.1 La couverture végétale

La couverture végétale peut se trouver sous deux formes ; il peut soit s'agir d'un mulch végétal vivant, soit d'un mulch végétal mort (FAO, 2015b). C'est un moyen de protection du sol utile, voir obligatoire, durant une interculture, c'est à dire, entre la récolte d'une culture et le semis de la culture suivante (Labreuche *et al.*, 2007). Le mulch végétal vivant peut se présenter sous plusieurs appellations (CIPAN, culture dérobée, ...).

### 2.3.2 Les types de couvertures végétales

#### Les résidus culturaux

La couverture végétale peut-être assurée en laissant les résidus de cultures sur le sol. Mais, généralement, si le délai entre la récolte et l'installation de la prochaine culture est important, des plantes de couvertures peuvent ou devront être installées (FAO, 2015a). Il s'agit des cultures intermédiaires.

#### Les Cultures Intermédiaires Pièges à Nitrates

En Belgique, ce seront les CIPAN à titre de cultures intermédiaires qui seront implantées durant l'interculture long (entre une récolte réalisée en été et un semis de la future culture au printemps). Elles sont issues d'une réglementation qui vise à fixer les nitrates et à éviter leur lixiviation en automne afin de limiter leur présence dans les nappes (Labreuche *et al.*, 2007).

Depuis Juillet 2017, un CIPAN peut être valorisé en SIE (surface d'intérêt écologique) sous trois conditions : le couvert doit être composé de minimum deux espèces appartenant à deux familles botaniques distinctes (graminées, crucifères, légumineuses ou autres), il ne peut être détruit chimiquement et il ne pourra être détruit avant le 15 décembre (un CIPAN semé avant le 15 septembre peut être détruit le 15 novembre, mais s'il est valorisé en SIE, ce n'est pas le cas) (Protect'eau, 2018).

De plus en plus, l'effet bénéfique d'un mélange végétal de plusieurs espèces est mis en avant. Chaque espèce possède ses propres caractéristiques : les légumineuses apportent de l'azote, les graminées restructurent le sol en surface, le tournesol restructure le sol en profondeur, etc. Associer les espèces permet de cumuler des bénéfices apportés par chaque type de plante. De plus, cette diversité permettra une

exploration accrue de l'espace aérien et souterrain grâce aux variations de types de système racinaire et aérien. Par conséquent, l'assimilation des ressources disponibles est favorisée pour les couverts diversifiés et cet effet aura un impact positif sur la quantité de biomasse produite (Chambres d'agriculture Bourgogne, 2012).

#### *Réglementation d'implantation des CIPAN en Région wallonne (trois cas)*

1. Implantation obligatoire après l'épandage d'azote organique réalisé entre le 1<sup>er</sup> et le 15 septembre
2. Implantation obligatoire en zone vulnérable (régions de grandes cultures) de 90% des surfaces récoltées avant le 1<sup>er</sup> septembre et qui seront suivies d'une culture de printemps
3. Implantation obligatoire après toute culture de légumineuse récoltée avant le 1<sup>er</sup> août

De façon générale, le poids des semences de légumineuses ne peut dépasser 50% du poids total du mélange.

### **Les cultures dérobées**

Si la culture intermédiaire est destinée à être récoltée, elle sera appelée "culture dérobée". Il peut s'agir, par exemple, d'une culture fourragère ou d'une culture de vente à cycle court. La notion de double culture<sup>2</sup> apparaît (Labreuche *et al.*, 2007).

La croissance des cultures intermédiaires est interrompue avant (dans le cas du labour et des TCSL) ou après (dans le cas du semis direct sous couvert) le semis de la prochaine culture, mais avant que la compétition entre les deux cultures ne commence (FAO, 2015a).

### **2.3.3 Les effets bénéfiques et les contraintes de la couverture végétale**

#### **Les propriétés chimique, physique et biologique du sol**

La culture intermédiaire permet le recyclage et la mobilisation des éléments nutritifs le long du profil du sol (Hobbs *et al.*, 2008). Ces éléments nutritifs seront accessibles lors de la décomposition de cette culture et alimenteront la culture de

---

2. Consiste à cultiver deux cultures durant la même campagne

rente qui la suit (FAO, 2015a). Il s'agit de la minéralisation<sup>3</sup> et elle est associée au rapport C/N du couvert (Protect'eau, 2017b). Plus ce rapport est faible, plus la minéralisation sera rapide et comblera le déficit en azote possible en début de culture de rente (FAO, 2015a). C'est pourquoi, les légumineuses (associées avec leurs agents biologiques) capables de fixer l'azote atmosphérique sont de plus en plus présentes dans les couverts végétaux. En effet, ces couverts sont plus riches en azote et ils présentent, par conséquent, un rapport C/N plus faible (Protect'eau, 2017b).

Associée au non-labour, la couverture végétale contribue à l'accumulation de MO dans la couche de surface du sol. Elle améliore également l'agrégation de la surface du sol. Ces deux éléments participeront positivement à la stabilité globale du sol (Hobbs *et al.*, 2008).

Les propriétés hydriques sont également modifiées car la culture intermédiaire permet un "labourage biologique" du sol (Hobbs *et al.*, 2008). En effet, les racines de certaines plantes, les crucifères par exemple, peuvent pénétrer les couches compactes et denses et participent à l'amélioration de l'infiltration de l'eau dans le sol (FAO, 2015a). De plus, la couverture végétale réduit les pertes d'eau du sol par évaporation et aide à modérer la température du sol. C'est un facteur favorable dans les pays tropicaux et subtropicaux mais cela peut aussi être un obstacle dans les pays tempérés en raison d'un réchauffement du sol plus tardif au printemps (Hobbs *et al.*, 2008).

Au niveau de la biologie du sol, la couverture végétale favorise une augmentation de la diversité biologique. En effet, la couverture de surface fournit de la nourriture, des nutriments et de l'énergie aux arthropodes et aux micro-organismes souterrains qui, eux aussi, "labourent biologiquement" les sols. Au-dessus du sol, les insectes bénéfiques sont d'autant plus nombreux qu'il y a une couverture végétale et ceux-ci aident au contrôle des insectes nuisibles (Hobbs *et al.*, 2008).

### **La gestion des adventices**

La culture intermédiaire et les résidus issus de la culture précédente peuvent influencer la capacité de germination des adventices et la capacité d'émergence des plantules (Chauhan *et al.*, 2012). En effet, des éléments tels que l'absence de lumière ou des effets allélopathiques peuvent inhiber la croissance ou la germination des adventices (Hobbs *et al.*, 2008). De plus, la couverture végétale peut, dans certains cas, retarder l'émergence de mauvaises herbes. Cela pourra permettre à la culture de rente de prendre un avantage concurrentiel sur ces adventices (Chauhan *et al.*, 2012).

---

3. Transformation de substances organiques en substances minérales

**Effets environnementaux**

L'énergie des gouttes de pluie tombant sur un sol nu entraîne la destruction des agrégats du sol et le colmatage des pores. Par conséquent, l'infiltration de l'eau est réduite et des phénomènes de ruissellement et d'érosion apparaissent. La couverture est un moyen de lutte contre ces deux facteurs car elle permet l'interception de cette énergie cinétique avant que l'eau n'atteigne le sol (Hobbs, 2007).

La couverture végétal contribue également à la séquestration de carbone dans le sol. Le maintien et la production d'un couvert dense permet l'ajout d'une biomasse de carbone au sol sous forme de matière organique (Lal, 2004).

## 2.4 Diversifier les espèces cultivées

### 2.4.1 La rotation culturale, les cultures associées et les mélanges variétés

La rotation culturale est l'outil principal utilisé pour diversifier les espèces végétales cultivées au sein de l'exploitation. Elle correspond à l'agencement de la succession des cultures sur une même parcelle (Universalis, 2018). Il s'agit d'un cycle de cultures régulier plus ou moins long. La rotation est dite biennale lorsque le cycle dure deux années, triennale pour un cycle de trois ans, quadriennale pour un cycle de quatre ans, etc. L'influence du précédent sur une culture donnée est très complexe. Une multitude de facteurs sont à prendre en compte : les facteurs nutritionnels, les facteurs liés à l'enracinement (forme, profondeur, activités excrétrices, etc) et les facteurs liés aux maladies et ravageurs (Pousset, 2014).

La première culture est appelée "tête de rotation". Ce sera, soit une prairie temporaire du à son caractère restructurant et à son potentiel de lutte contre les adventices, soit une culture exigeante en nutriments qui sera mise en place après une fumure adéquate. Ensuite, les cultures se succèdent selon leur besoin décroissant d'alimentation en azote. La culture de fin de rotation est, généralement, constituée de plantes frugales qui concurrencent bien la flore spontanée (Pousset, 2014).

Une rotation n'est, cependant, pas toujours présente et des parcelles peuvent être emblavées systématiquement par la même culture, il s'agit de la monoculture (Bézat *et al.*, 2016). La monoculture engendre des pratiques de gestion similaires au cours du temps, ce qui peut mener à l'apparition de mauvaises herbes dominantes, difficilement contrôlables. De la même manière, la culture continue d'un hôte sensible ou d'un hôte alternatif sensible, peut entraîner l'accumulation de populations de pathogènes spécifiques dans le sol (Peters *et al.*, 2003).

Un second outil amenant de la diversité est la culture associée. Une culture est dite associée lorsque deux espèces ou plus sont cultivées simultanément sur une même parcelle (INRA, 2012).

Un troisième outil est d'effectuer des mélanges de variétés. Cette pratique tend à se développer, principalement en céréales (Bousseau, 2009).

## 2.4.2 Les types de rotations culturales, de cultures associées et de mélanges variétaux

### Les types de rotations culturales

Il n'existe pas de rotation culturale type en Wallonie. Cependant, les rotations comportant quatre à cinq cultures différentes sont les plus fréquentes en région de grandes cultures (région limoneuse, sablo-limoneuse et condruzienne). Ces cultures sont : le froment d'hiver, la betterave sucrière, le maïs, l'orge d'hiver et la pomme de terre. C'est le froment d'hiver qui est le plus présent dans cette région avec la betterave comme précédent cultural (Leteinturier *et al.*, 2007). De manière générale, trois facteurs vont influencer le choix de la culture qui suivra la culture implantée :

1. Les caractéristiques principales de la culture (Tableau 2.2)
2. Le temps de retour minimum de chaque culture
3. Le précédent cultural

**Tableau 2.2** – Les principales cultures rencontrées dans les rotations en Wallonie

Culture	Type		Récolte		Exigence en travail du sol			Position	
	<i>Printemps</i>	<i>Hiver</i>	<i>Été</i>	<i>Automne</i>	<i>Faible</i>	<i>Intermédiaire</i>	<i>Forte</i>	<i>Tête</i>	<i>Fin</i>
<i>Céréales</i>	✓	✓	✓		✓				✓
<i>Colza</i>		✓	✓			✓		✓	
<i>PDT</i>	✓			✓			✓	✓	
<i>Betterave</i>	✓			✓		✓	✓	✓	
<i>Chicorée</i>	✓			✓		✓	✓	✓	
<i>Lin</i>	✓		✓			✓		✓	
<i>Maïs</i>	✓			✓		✓		✓	
<i>Légumes</i>	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
<i>CIPAN</i>		✓			✓				

### Les types de cultures associées

Les cultures associées sont une association de plantes cultivées, de plusieurs espèces différentes, visant à tirer le meilleur parti possible du milieu (Mazoyer, 2002). Très présent dans les systèmes tropicaux, ce mode de production est moins présent dans les agricultures plus intensives. Il est néanmoins plus fréquent en cultures fourragères et dans les prairies temporaires (association de graminées et de légumineuse). En grandes cultures, il est retrouvé principalement sous forme de mélanges impliquant plusieurs céréales (méteil), une céréale et une légumineuse ou un colza et une légumineuse (Bousseau, 2009).



## Les types de mélange variétaux

Le mélange variétal consiste à cultiver plusieurs variétés d'une même espèce sur une même parcelle dans le but d'associer des caractéristiques de chaque variété. Il est essentiellement effectué en céréales (Bousseau, 2009). Ce type de mélange permet, grâce à la combinaison des avantages de chaque variété, de réduire les apports de fongicides, d'augmenter la résistance à la verse, d'avoir une meilleure stabilité pluriannuelle des rendements et de sécuriser le comportement de la parcelle vis-à-vis d'éventuels accidents agronomiques ou climatiques (Bousseau, 2009).

### 2.4.3 Les effets bénéfiques et les contraintes de la diversification des espèces cultivées

Premièrement, la diversification des cultures au sein de l'assolement<sup>4</sup> permet l'organisation du travail tout au long de l'année. Cela rend possible, l'étalement des opérations phytotechniques afin de pouvoir les réaliser durant les fenêtres d'intervention optimales (semis, pulvérisations, récoltes, etc) (Pousset, 2014).

Deuxièmement, une rotation culturale alternant avec des plantes moins sensibles à certains pathogènes spécifiques, induit une régression de la population de ce pathogène via la mortalité naturelle et les activités antagonistes des micro-organismes qui coexistent dans la rhizosphère (Peters *et al.*, 2003).

Finalement, la diversité des cultures mise en place au fil du temps permet de lutter contre les adventices. En effet, chaque culture exige une gestion agronomique différente, ce qui peut aider à perturber le cycle de croissance des mauvaises herbes (Chauhan *et al.*, 2012).

Les cultures associées ont, globalement, un effet positif sur la gestion des adventices en couvrant davantage le sol. Des associations tel que *colza-légumineuse* ont également un effet favorable contre les bio-agresseurs (certaines attaques se font préférentiellement sur les légumineuses et le colza reste indemne). Un dernier élément est l'apport d'azote que peut apporter les légumineuses pour la culture suivante (INRA, 2012).

Les mélanges de variétés ont un intérêt principal pour les agriculteurs. Il s'agit de rendre la culture moins sensible aux maladies car chaque variété possède ses propres sensibilités/résistances contre certains agents pathogènes (Bousseau, 2009).

---

4. Répartition des cultures de l'année entre les parcelles d'une exploitation

# Chapitre 3

## L'Agriculture de Conservation comme réponse aux enjeux de l'évolution de l'agriculture belge

L'agriculture actuelle fait face à certains enjeux tels que la durabilité des productions, la viabilité économique des exploitations et le réchauffement climatique. L'objectif de ce chapitre est de montrer, à travers l'évolution de l'agriculture belge depuis le Moyen Âge jusqu'à nos jours, comment ces enjeux sont apparus et en quoi ils consistent. En effet, les enjeux ne peuvent être compris que si l'on se remet dans une profondeur historique. Ce chapitre veut aussi montrer en quoi l'AC a le potentiel pour répondre à ces enjeux et comment elle peut être considérée comme une alternative au modèle agricole actuel.

### 3.1 Évolution de l'agriculture belge

#### Le Moyen Âge classique

Le Moyen Âge classique (XI<sup>e</sup> siècle - XIII<sup>e</sup> siècle) a été marqué par de grands défrichements menant à l'extension des terres arables au sein des régions agricoles de la Belgique actuelle (Verhulst, 1990).

La charrue lourde avec coutre, versoir et avant-train sur roue apparaît afin de remplacer certains travaux réalisés, au préalable, par l'araire. L'usage de ce type de charrue était caractéristique des sols limoneux du Brabant wallon, de la Hesbaye et du Hainaut et de leurs grandes exploitations agricoles. Cette innovation technologique permit la mise en culture de terres plus lourdes qui étaient jusque là peu exploitées. (Verhulst, 1990). Dès la fin du XIII<sup>e</sup> siècle, la faux commence à remplacer la faucille pour les récoltes de céréales. En plus de rendre la récolte deux fois plus rapide, cet outil permettait la récupération de la paille en coupant le blé plus bas, ce qui ne se faisait pas avec la faucille car seul l'épi était coupé. La paille sera utilisée comme litière pour les animaux et permettra, ainsi, le début de la production de fumier (Verhulst, 1990).

Une rotation régulière des cultures émerge : la rotation triennale . Elle se maintiendra en Wallonie jusqu'au XVIII<sup>e</sup> siècle. Elle est caractérisée par deux cultures de céréales successives (d'hiver et de printemps) suivi d'une année de jachère. La jachère avait deux rôles : ramener de la fertilité via le bétail et désherber le sol par des labours successifs (Sigaut, 1977). Cette rotation était obligatoire pour certaines régions comme la Hesbaye et le Brabant wallon afin d'augmenter la surface dédiée à la culture céréalière (Sigaut, 1977; Verhulst, 1990). La fertilité était principalement assurée par les déjections du bétail lors de la vaine pâture des bêtes sur la jachère courte (après la récolte de la céréale d'hiver et avant l'ensemencement de la céréale de printemps) et la jachère longue (après la récolte de la céréale de printemps et avant l'ensemencement de la céréale de d'hiver) (Verhulst, 1990).

L'élevage du gros bétail commence à se développer, notamment grâce à la production d'avoine et d'orge comme deuxième céréale dont une partie de la récolte servira à nourrir les animaux. Cette période marque également le début de la mise à l'étable du bétail (Verhulst, 1990).

## **Du xiv<sup>e</sup> siècle au xviii<sup>e</sup> siècle**

La période allant du XIV<sup>e</sup> siècle au XVIII<sup>e</sup> siècle conduit à une intensification du modèle agricole et ce, par le biais de plusieurs éléments : l'importance grandissante de l'élevage ainsi que la généralisation de sa mise à l'étable et la diminution de la durée de la jachère.

L'utilisation de la sape et de la faux se généralise dans l'ensemble de la Belgique (Verhulst, 1990).

La rotation triennale, toujours dominante dans la majeure partie de la Wallonie (excepté en province du Luxembourg où l'herbage est dominant), a connu plusieurs modifications propres à certaines exploitations. La culture de lin remplaça une céréale tous les six ans chez de nombreux petits exploitants, car ceux-ci n'avaient pas l'utilité d'une grande quantité de céréales de printemps par manque de bétail. Tous les six ans, car le lin est une culture exigeante vis à vis de la fertilité du sol. Et chez les petits exploitants, car c'est également une culture qui demandait beaucoup de travail, ce que ne pouvaient pas se permettre les grosses exploitations. Les premières cultures fourragères sont également apparues. Parmi elles, la culture dérobée de navet implantée durant la jachère courte et la culture de trèfle implantée durant la jachère longue (Verhulst, 1990).

L'élevage du gros bétail a pris davantage d'importance via le nouvel apport de fourrages émergeant lors de cette période. La quantité de fumier augmente et la vaine pâture des jachères n'est dès lors plus nécessaire, car c'est le fumier de l'étable qui sera le nouvel apport de fertilité au sol. C'est l'arrêt de la vaine pâture sur certaines exploitations qui permettra l'emblavement de parcelles normalement en jachère (Verhulst, 1990). Cette nouvelle gestion de la jachère n'était, toutefois, peu généralisée en Wallonie contrairement à certaines régions de Flandre.

## Le XIX<sup>e</sup> siècle

Durant le XIX<sup>e</sup> siècle, l'intensification se poursuit avec l'abandon presque complet de la jachère. Une nouvelle méthode de lutte des adventices apparaît, le binage (Sigaut, 1977). Cette période marque également le début de l'industrialisation qui, dès 1830, provoqua la migration de la main d'œuvre agricole vers la ville. Notamment grâce à la stabilité du travail qu'offrent les industries contrairement au secteur agricole et son caractère saisonnier. Seul l'élevage permettait de préserver les ouvriers agricoles car les animaux nécessitent des soins continus tout au long de l'année (Gadisseur, 1973).

La mécanisation du battage apparaît. La machine faisait désormais en quelques heures ou en quelques jours ce que le fléau mettait des semaines à accomplir. Des journées de travail perdues pour les travailleurs ruraux, ce qui renforça leur attirance pour la ville et l'usine (Gadisseur, 1973).

La rotation triennale se complexifie, en Wallonie, en une rotation sexennale. Cela provient de l'introduction, en plus des céréales, de plantes fourragères (la vesce, le trèfle et le pois) et de plantes sarclées (la betterave et la pomme de terre) au sein de la rotation (De Laveleve, 1878). La gestion des adventices, faite autrefois par des labours successifs durant une partie de la durée de la jachère, sera faite par des binages successifs au sein des cultures sarclées. Un système qui aura des limites en terme d'enherbement et qui laissera la place, dans certaines exploitations, à une année de jachère tous les 10 ans (Sigaut, 1977). Les cultures sarclées étaient également un moyen d'attirer de la main d'œuvre agricole, car elles demandaient un travail régulier tout au long de l'année (Gadisseur, 1973). L'importance de la betterave s'amplifiera jusqu'au XX<sup>e</sup> siècle, en Hesbaye et dans le Pays Hennuyer et Brabançon. Une culture pourtant exigeante d'un point de vue de la structure du sol et de sa fertilité et qui nécessite des terres profondément labourées et richement pourvues d'engrais (De Laveleve, 1878). Avec l'emploi plus que nécessaire des engrais commerciaux et l'usage des engins mécaniques les plus compliqués, le cultivateur a reconnu de plus en plus la nécessité de s'instruire et surtout de compter. C'est par là

qu'il devient industriel dans la vraie et bonne acceptation du mot (De Laveleve, 1878).

L'élevage de bétail a bénéficié d'une croissance de 34 % en 15 années après 1870 (De Laveleve, 1878). Et ce, pour deux raisons : l'importance accrue des cultures fourragères au sein de la rotation et l'apparition de la culture de betterave procurant de nombreux co-produits valorisés en aliments pour bétail (les feuilles et la pulpe). C'est d'ailleurs dans les régions betteravières que les fermes d'élevage se spécialiseront dans l'engraissement (De Laveleve, 1878).

## **Du xx<sup>e</sup> siècle jusqu'aujourd'hui**

Durant le xx<sup>e</sup> siècle, l'agriculture a bénéficié de la diffusion du progrès qui a été réalisé dans le secteur industriel via un apport de nouvelles machines agricoles et de produits de synthèses. Le modèle agricole s'est vu évoluer vers un modèle agro-industriel internationalisé (Bairoch, 1989).

Les produits phytosanitaires de synthèses apparaissent et vont, avec les engrais artificiels et d'autres innovations techniques, mener au doublement des rendements agricoles vers les années 1930 (Bairoch, 1989). La motorisation qui se généralise après la seconde guerre mondiale, augmentera la productivité du travail. Les heures des tracteurs augmenteront tandis que la demande en main d'œuvre ne cessera de diminuer (Herman, 1958). La motorisation permettra également l'augmentation de la profondeur de travail du sol alors qu'elle ne dépassait que rarement les dix centimètres lorsque les animaux tiraient les charrues, même de conception moderne (Pousset, 2012). La Politique Agricole Commune (PAC), dont l'un des objectifs principaux était d'accroître la productivité de l'agriculture en développant le progrès technique, voit son entrée en vigueur en 1962. Le marché commun européen est mis en place et s'engage à acheter l'ensemble des productions agricoles à un prix bien supérieur au cours mondial afin d'inciter les agriculteurs à produire plus (Néron, 2011). Les exploitations vont se spécialiser, soit vers l'élevage, soit vers les grandes cultures et vont ensuite intensifier leur production (CSA, 2008).

La rotation se simplifie en gardant seulement les cultures les plus rentables (CSA, 2008). Les rendements à l'hectare croissent et avec eux, la quantité d'engrais et de produits phytosanitaires (Bairoch, 1989).

Les élevages se spécialisent à leur tour, soit dans le naissage, soit dans l'engraissement. Ils se spécialisent également dans le type de produit, à savoir, le lait ou la viande.

A partir des années 1970, la PAC a été victime de son succès. L'Europe passe d'une situation de pénurie à une situation de surplus et croule sous les stocks (Néron, 2011). La PAC se réorientera avec les grandes réformes de 1992 et 2003 et mettra en place des mesures pour le soutien de l'économie rurale dans son ensemble plutôt que la seule production agricole (voir encadré *Les réformes de la PAC*). Actuellement, au XXI<sup>e</sup> siècle l'étude de nouvelles orientations dans nos systèmes d'exploitations est particulièrement mise en avant afin de pouvoir faire face aux enjeux des prochaines décennies (Bonny, 2011).

*Les réformes de la PAC (1992, 1999, 2003 et 2014)*

Jusqu'en 1992, la PAC soutenait l'augmentation de la production agricole en établissant un prix garanti pour les céréales, les oléoprotéagineux et la viande. Comme vu précédemment, dès la fin des années 1970, l'offre devint supérieure à la demande pour de nombreux produits agricoles. L'Europe subit des frais de stockage pour ces excédants qui seront, ensuite, vendus sur le marché mondial à un prix inférieur au prix garanti (Butault *et al.*, 2004). La réforme de la PAC de 1992 diminuera les prix garantis aux producteurs mais cette baisse sera compensée par des aides directes afin de préserver leur revenu. Ces aides seront versées à l'hectare (pour les céréales et oléoprotéagineux) et à la tête de bétail (pour les viandes ovines et bovines (Desquilbet *et al.*, 1999). De plus, toujours dans le but de diminuer la course à la production, ces aides seront recevables uniquement si l'agriculteur réintroduit la jachère dans son assolement (pour une surface représentant 15% de celle emblavée en céréales et oléoprotéagineux) (Butault *et al.*, 2004). Ces aides de soutien aux revenus des exploitants agricoles formeront le premier pilier de la PAC. D'autres mesures accompagneront cette refonte de l'organisation des marchés dont la mise en place d'un programme agro-environnemental destiné à inciter les agriculteurs, dans le cadre de contrats, à mieux protéger l'environnement et les ressources naturelles et à utiliser des techniques moins polluantes.

En 1999, l'UE poursuit la diminution des prix garantis et augmente les aides directes. Le second pilier de la PAC émerge et contribuera à d'autres fonction tel que le maintien de la biodiversité, l'entretien des paysages, etc.

En 2003, la PAC subit une nouvelle réforme qui conclura le découplage des aides vis-à-vis de la production. Le principe d'écoconditionnalité est mis en place. Par conséquent, pour pouvoir toucher les aides directes, les agriculteurs devront respecter des critères environnementaux (les CIPAN par exemple) et de bien-être animal (Butault *et al.*, 2004).

Et finalement, la réforme de 2014 amènera le verdissement de la PAC. La notion de paiement vert apparaît. Il s'agit d'un paiement à l'hectare qui peut être octroyé si trois conditions sont respectées : le maintien des prairies permanentes existantes, la diversification des cultures, et la mise en place de SIE (SPW, 2018). Au fur et à mesure des années, l'intérêt pour les problèmes environnementaux et le lien entre les politiques agricoles et environnementales sont de plus en plus marqués (Kertész et Madarász, 2014).

## 3.2 Les enjeux du système agricole belge du xxi<sup>e</sup> siècle

Au cours de l'histoire de la Belgique et du monde, l'agriculture a toujours eu pour but de fournir de la nourriture en suffisance. Or cette mission n'est aujourd'hui pas remplie car, dans le monde, 815 millions de personnes sont sous alimentés (FAO, 2017b). Pourtant, la quantité d'aliments produite est largement suffisante pour que chacun puisse manger à sa faim (FAO, 2017b). Par conséquent, il est évident que la production agricole seule ne permettra pas de garantir la réussite de l'un des plus grands défis auquel est confronté la planète : assurer la sécurité alimentaire pour dix milliards de personnes en 2050 (FAO, 2017b). Selon José Graziano da Silva, Directeur général de la FAO, il est essentiel de non seulement augmenter la production mais également de le faire de manière à ne pas nuire à l'environnement (FAO, 2017a). Le modèle agro-industriel du xx<sup>e</sup> siècle a été un succès pour ce premier élément, au détriment du second.

Trois enjeux majeurs pour l'agriculture belge de demain :

1. Produire durablement tout en augmentant la productivité et les services environnementaux
2. Maintenir les exploitations agricoles en les rendant économiquement viables et compétitives
3. Limiter son impact sur le réchauffement climatique

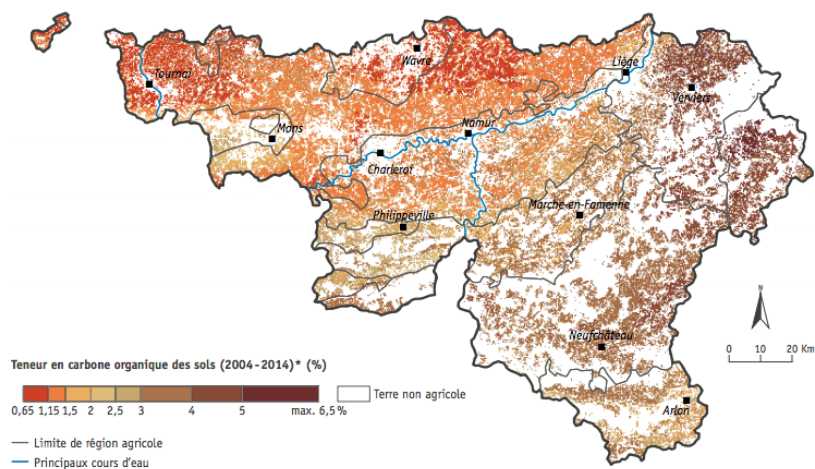
### 3.2.1 Produire durablement tout en augmentant la productivité et les services environnementaux

Comme vu dans *L'évolution de l'agriculture belge*, l'intensification des productions et les progrès technologiques ont permis l'augmentation des rendements. Et ce, au détriment des facteurs qui ont été responsables des dynamiques d'innovation des siècles précédents : le lien fort entre l'élevage et les cultures, l'implantation de légumineuses et la mise en place de rotations complexes et diversifiées. Aujourd'hui, le modèle agricole dominant est basé sur une approche "interventionniste" (Basch *et al.*, 2012). Le système de production se décline en une multitude d'interventions humaines telles que le travail intensif du sol, l'application de fertilisants et de produits phytosanitaires de synthèse. L'objectif de maîtriser la nature plutôt que de collaborer avec elle a mené à de nombreuses externalités négatives pour l'environnement avoisinant ainsi que pour l'outil de production lui-même, à savoir, le sol (Basch *et al.*, 2012).



Or, pour que le système agricole reste productif et durable dans le long terme, le taux de formation du sol ne peut excéder le taux de dégradation dû à la perte de matière organique, à la perte de structure, à l'érosion, etc (Basch *et al.*, 2012).

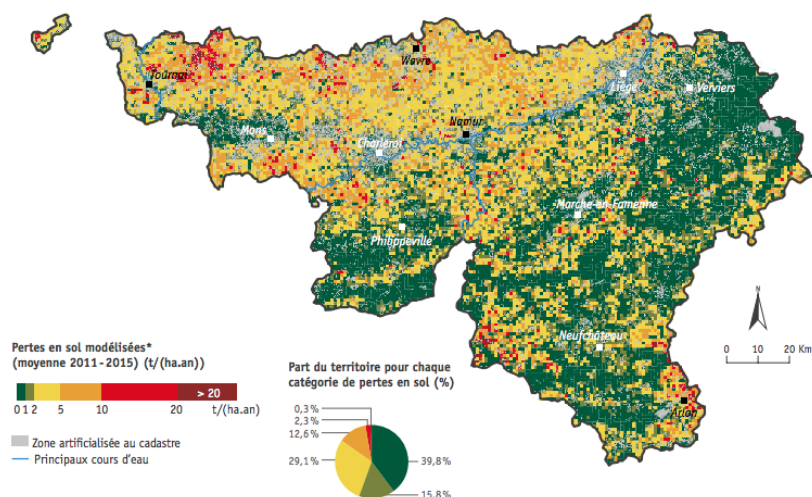
Des études montrent que la région de grandes cultures, à l'inverse d'une grande partie de la SAU wallonne composée de prairies, correspond aux sols wallons avec les plus faibles taux de carbone organique (Figure 3.1) et donc de matière organique. Les régions limoneuse et sablo-limoneuse sont constituées de sols dont les teneurs en carbone organique se situent quasi exclusivement dans la classe des teneurs très faibles (Etat De L'Environnement Wallon, 2017). Or, le seuil de 2% est considéré comme critique car des relations existent entre la teneur en carbone organique des sols et leurs principales propriétés, à savoir, la capacité d'échange cationique, la stabilité des agrégats et la capacité de rétention en eau (Etat De L'Environnement Wallon, 2007; Genot *et al.*, 2009).



**Figure 3.1** – Teneurs en carbone organique des sols wallons (Etat De L'Environnement Wallon, 2017)

De plus, les zones caractérisées par un faible taux de matière organique correspondent également aux zones où les pertes en sol par érosion hydriques sont les plus élevées (Etat De L'Environnement Wallon, 2017). La région sablo-limoneuse présente par exemple des indices d'érosion en général supérieur à 10 (figure 3.2). Le risque de dégradation des sols de grandes cultures est donc bel et bien présent.

Outre le sol, c'est une biodiversité dans son ensemble qui est menacée. En effet, la pollution chimique (utilisation de produits phytosanitaires et autres engrais industriels), le remembrement (destruction de haies et autres écosystèmes) et des assolements peu diversifiés (baisse et sélection des espèces cultivées par la spécialisation des exploitations) ont un impact négatif sur la biodiversité (Tilman *et al.*, 2001).



**Figure 3.2** – Pertes en sol moyennes des sols wallons (Etat De L'Environnement Wallon, 2017)

Cependant, la démarche vers une agriculture plus verte est initiée depuis ces vingt dernières années. En effet, la recherche agronomique, les politiques agricoles et les pratiques agricoles évoluent vers un nouveau paradigme plus respectueux de l'environnement.

### 3.2.2 Maintenir les exploitations agricoles en les rendant économiquement viables et compétitives

Le bien-être des producteurs et la pérennité de leur activité est aussi un élément essentiel à la durabilité de l'agriculture. La concurrence élevée dans les productions agricoles a conduit à une baisse du nombre d'exploitations (Etat De L'Environnement Wallon, 2007). Aujourd'hui 1% de la population active belge (Segers et Van Molle, 2016) est occupé dans l'agriculture alors qu'elle représentait 14% en 1950 (CSA, 2008). La taille des exploitations restantes augmente, principalement dans le but d'augmenter leur production afin de maintenir leur revenu. Mais cela n'a pas diminué les conditions d'incertitudes sur le revenu, probablement à cause d'un manque de diversité.

Au niveau européen, la PAC continuera à garantir un soutien au revenu de base à travers les paiements directs tant que l'écart entre les revenus du secteur agricoles et du reste de l'économie persistera et que la pression à la diminution de ce revenu continuera (Basch *et al.*, 2012).

### 3.2.3 Limiter son impact sur le réchauffement climatique

Le réchauffement climatique est un enjeu global. Trois gaz à effet de serre en sont responsables : le dioxyde de carbone, le protoxyde d'azote et le méthane. Le dioxyde de carbone a un pouvoir de réchauffement global de **1** (par convention), le méthane de **25** et le protoxyde d'azote de **298** (Vandaele *et al.*, 2010). Le secteur agricole est un acteur majeur dans l'émission de gaz à effet de serre. En effet, 9 % des gaz à effet de serre en Europe sont issus de l'activité agricole. Le plus important est le protoxyde d'azote (50%), ensuite le méthane (37%) et le dioxyde de carbone (13%) (Vandaele *et al.*, 2010). C'est la fertilisation azotée des cultures qui est la plus grande source de gaz à effet de serre d'origine agricole en Europe (44 %), suivie de la fermentation entérique (27 %), de la consommation énergétique (13 %) et des déjections animales (16 %) (Vandaele *et al.*, 2010).

Outre une gestion alternative de certains élevages, c'est une agriculture raisonnée et durable limitant et optimisant l'application de fertilisant et l'utilisation de carburant qui permettra une diminution directe de l'impact de ce secteur sur le réchauffement global. De plus, les sols agricoles peuvent, potentiellement, être des puits de carbone significatif. En effet, la couche arable des sols agricoles du monde sont des réservoirs de carbone actifs (sous forme de matière organique). Les sols jouent donc un rôle majeur dans le cycle du carbone. Par conséquent, les écosystèmes agricoles peuvent jouer un rôle important dans la production et la consommation de gaz à effet de serre, particulièrement pour le dioxyde de carbone (Six *et al.*, 2004).

### 3.3 Les réponses que peut apporter l'Agriculture de Conservation

#### 3.3.1 L'AC et la production durable

L'AC se veut protectrice des écosystèmes et de la biodiversité en préservant les sols et toute la biologie qui leurs sont associés. Pour atteindre ces objectifs, l'AC agit sur trois leviers principaux : l'augmentation du taux de matière organique du sol, le soutien de son activité biologique et la promotion de la biodiversité dans son ensemble. Le chapitre 2 (*Les pratiques de l'AC*) a permis d'avoir une vue globale sur l'ensemble des outils utilisés pour actionner ces trois leviers, à savoir, les trois piliers de l'AC. Les trois sections détaillant les piliers de l'AC (2.2, 2.3 et 2.4) ont également permis de voir comment ces outils vont agir sur ces leviers. En résumant ce qui a été vu, l'AC a plusieurs impacts positifs sur le sol : une accumulation de la matière organique dans sa couche supérieure, une lutte anti-érosive, une infiltration et une rétention de l'eau accrue et une fertilité moins dépendante des apports exogènes. Néanmoins, la gestion des adventices a également été admise comme étant l'un des défauts majeurs de l'AC car le premier pilier (la réduction du travail du sol), mène à un enherbement global plus élevé des parcelles. La lutte contre cet enherbement nécessite l'application des deux autres piliers afin de couvrir le sol constamment et de briser le cycle des adventices. Cependant, l'application d'herbicides de synthèses reste globalement plus importante en AC comparé à un modèle où le travail du sol est intensif (Cf section 2.2.3). Par conséquent, l'AC amène toute une série de bénéfices pour l'écosystème mais elle possède tout de même des éléments contraignants.

#### 3.3.2 L'AC et l'économie des exploitations

Deux arguments sont fréquemment rencontrés dans la littérature concernant la réduction des coûts de production en appliquant les piliers de l'AC.

Premièrement, il s'agit de la diminution de la consommation d'intrants due à l'amélioration des propriétés du sol. L'argument principal est que l'augmentation du taux de matière organique en surface permet une meilleure mobilisation des nutriments (García-Torres *et al.*, 2002). L'AC permettrait, plusieurs années après l'initiation de ces techniques, de réduire la dose d'applications de fertilisant à l'hectare (García-Torres *et al.*, 2002; Basch *et al.*, 2012). De plus, l'implantation de couverts végétaux durant l'interculture qui sont composés d'une fraction de légumineuses (Cf section 2.3.2) permet également d'apporter de l'azote au sol de façon naturelle.

Deuxièmement, c'est l'économie d'énergie qui est mise en avant à travers une diminution de l'utilisation de carburant en réduisant le travail du sol. Le passage d'une charrue nécessite 16,81 l/ha, d'un décompacteur 8,89 l/ha et d'un cultivateur léger 6,55 l/ha (García-Torres *et al.*, 2002). Ces résultats sont à prendre avec du recul car ils peuvent rapidement varier suivant le type de sol et la profondeur de travail.

Certains itinéraires techniques en TCSL (Cf section **2.2.2.2**) sont, par conséquent, légèrement moins consommateurs de carburant que l'itinéraire technique en labour. Cependant, la consommation propre à l'itinéraire technique en TCSL avec travail profond tend à être similaire au labour. Par ailleurs, cela montre également que le semis direct permet une diminution drastique de la consommation de carburant car aucun travail du sol n'est effectué. Hors, ce dernier n'est pas toujours applicable en Belgique car certaines cultures fréquemment implantées en Wallonie (Cf section **2.4.2**) nécessitent généralement un travail du sol important (Cf tableau 2.2).

Un gain économique est potentiellement réalisé en appliquant les concepts de l'AC. Cependant, le manque d'études prenant en compte les caractéristiques agricoles de la Wallonie (cultures préférentielles, types de sol, coût des semences de légumineuses et de l'engrais de synthèse, ...) ne permet pas d'estimer une valeur réelle de ce gain potentiel.

### 3.3.3 L'AC et le réchauffement climatique

Pour évaluer le rôle que peut jouer l'Agriculture de Conservation dans le réchauffement climatique, il est important que considérer l'impact qu'elle engendre sur les trois gaz à effet de serre.

Le **protoxyde d'azote** est principalement issu de la fertilisation azotée des cultures (Vandaele *et al.*, 2010). Un processus de nitrification ou dénitrification partiel peut mener à une production de protoxyde d'azote (Cf section **2.2.3**). L'importance de ce phénomène varie selon les conditions édaphiques, la culture implantée, le type de fertilisant (minéral ou organique), etc (Vandaele *et al.*, 2010). Cependant, la transition du labour au non-labour présente des caractéristiques propices à la formation de protoxyde d'azote même si ce phénomène s'estompe après plusieurs années (Cf section **2.2.3**). Outre le travail du sol, la gestion de la fertilité sera également un élément majeur pour diminuer la production de ce gaz à effet de serre. Des doses adéquates (apports fractionnés, excès évités, etc) permettent qu'un maximum d'azote soit assimilé par les plantes et ne subisse pas les processus de nitrification et de dénitrification qui conduisent à la production de protoxyde d'azote.

Le **méthane** est formé en grande partie par la fermentation entérique (Vandaele *et al.*, 2010). Une production est également possible lorsque le sol présente des conditions anaérobies élevées. Cependant, le méthane peut être transformé en dioxyde de carbone par des bactéries du sol. Comme l'AC favorise l'activité biologique, elle aura un impact positif sur ce dernier élément comme expliqué à la section **2.2.3**.

Le **dioxyde de carbone** est d'une part produit par la consommation d'énergie fossile et d'autre part, suite au bilan (positif ou négatif) entre une dynamique de stockage et de destockage de carbone par le sol. La section **2.2.3** et **2.3.3**, respectivement sur la réduction du travail du sol et la couverture végétale, ont permis de voir que ces deux éléments, correctement mis en place, contribuent à l'accumulation de carbone dans le sol et donc, à la diminution du taux de dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Le stockage de carbone d'un sol cultivé en AC varie selon les études entre 0,6 à 0,8 tonne de carbone par hectare et par an (Basch *et al.*, 2012; Autret *et al.*, 2016). Selon une étude de Smith *et al.* (1998), si 30 % des terres arables de l'Europe (EU-27) étaient cultivées sous AC (ce qui représente 34 millions d'hectares) et que le taux de stockage de carbone dans le sol est de 0,78 tonne de carbone par hectare et par an, 34 millions de tonnes de carbone serait stockées par an. Sachant qu'une tonne de carbone stockée représente une séquestration de 3,7 tonnes de dioxyde de carbone, 97 millions de tonnes de dioxyde de carbone seraient séquestrées dans les sols par an. A titre de comparaison, l'Europe (EU-28) a en 2015, émis 3470 millions de tonnes de dioxyde de carbone (hors UTCF<sup>1</sup>) (Baude *et al.*, 2017).

L'AC n'est donc pas sans défauts concernant l'émission de gaz à effet de serre mais certains éléments contribuent à leur diminution. Il est, par ailleurs, important de rappeler qu'une notion de long terme est nécessaire à prendre en compte pour l'ensemble des bénéfices apportés par l'AC. Le peu de documents scientifiques chiffrés concernant le bilan d'émission ou de séquestration de méthane et de protoxyde d'azote rend, toutefois, l'évaluation du rôle de l'AC dans le réchauffement climatique complexe. Cependant, l'AC permet à l'agriculture de s'adapter au changement climatique en la rendant résiliente, car l'un des éléments essentiels de la résilience est la diversité.

---

1. Utilisation des terres, leurs changements et la forêt. "L'utilisation des terres, leur changement et la forêt est à la fois un puits et une source d'émission de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O. L'UTCFC couvre la récolte et l'accroissement forestier, la conversion des forêts (défrichement) et des prairies ainsi que les sols dont la composition en carbone est sensible à la nature des activités auxquelles ils sont dédiés (forêt, prairies, terres cultivées)." (Actu-environnement, NC)

# Chapitre 4

## Facteurs favorisant le développement de l'Agriculture de Conservation en Wallonie

Dans le cadre de ce mémoire, une attention particulière a été portée aux facteurs poussant les agriculteurs à se tourner vers l'AC. Seront appelés facteurs d'adoption, tous les éléments relatifs à l'agriculteur et à son milieu qui influenceront de manière positive la prise de décisions vers l'adoption des pratiques d'AC.

Des études de review sur l'AC comme Knowler et Bradshaw (2007) ont identifié de très nombreux facteurs ayant une influence sur la prise de décision des agriculteurs. Selon Prager *et al.* (2010), cette prise de décision est expliquée par un mélange de facteurs économiques, sociaux, environnementaux et institutionnels. Les facteurs identifiés ont donc été classés en quatre catégories (tableau 4.1).

**Tableau 4.1** – Principaux facteurs favorisant l'adoption de l'AC adapté de Knowler et Bradshaw (2007) et de Prager *et al.* (2010)

<b>Principaux facteurs d'adoption</b>	
<b><i>Facteurs économiques et de gestion</i></b>	Réduction des coûts Réduction du temps de travail Perte de main d'œuvre
<b><i>Facteurs environnementaux</i></b>	Réduction de l'érosion Augmentation du taux de MO dans le sol Préservation de la biologie du sol Réduction des émissions de $CO_2$
<b><i>Facteurs institutionnels</i></b>	Réglementation sur les couverts Possibilité de recevoir des subsides
<b><i>Facteurs sociaux et personnels</i></b>	Contact avec l'AC Faible aversion au risque Perception du bienfait des innovations

### 4.1 Facteurs économiques et de gestion

La première catégorie comprend les facteurs économiques et de gestion qui favorisent l'adoption des pratiques d'Agriculture de Conservation (tableau 4.1).

Comme évoqué dans la partie **2.2.2.2** (*les itinéraires techniques types en labour et TCSL*), l'AC permettrait de réduire certains coûts de production en simplifiant les opérations de travail du sol. Des économies peuvent donc être effectuées au niveau de la consommation de carburant et de l'utilisation des machines (Stonehouse, 1997; García-Torres *et al.*, 2002; Hobbs, 2007; Rusu *et al.*, 2009). L'arrêt du labour permet d'économiser entre 20 et 60 € par hectare et par an en carburant (García-Torres *et al.*, 2002; Hobbs, 2007; Greenotec, 2011; Soane *et al.*, 2012; ECAF, 2018) et jusqu'à 97 € par an pour la maintenance des machines (García-Torres *et al.*, 2002; Soane *et al.*, 2012). Il faut néanmoins rester prudent car toutes les études ne convergent pas sur le fait que le non-labour puisse faire baisser les marges à travers les années et les rotations (Sánchez-Girón *et al.*, 2004). De plus, ces réductions restent peu élevées en comparaison au prix de revient important de certaines cultures. Elles se révèlent par exemple significatives pour des cultures comme le maïs ou les céréales (Stonehouse, 1997). En outre, d'autres éléments comme l'achat éventuel de matériel (Knowler et Bradshaw, 2007; Knowler *et al.*, 2014) sont à prendre en compte pour évaluer l'influence totale de l'AC sur un potentiel gain économique.

La simplification des opérations du travail du sol permet cependant une économie de temps lors de préparations de semis (Sánchez-Girón *et al.*, 2004; Jones *et al.*, 2006; Hobbs, 2007; Knowler et Bradshaw, 2007). Cette simplification permet une implantation des cultures facilitée lorsque les conditions sont optimales (Voir aussi la partie **5.1** sur *les verrouillages économiques et de gestion*).

Dans le contexte de l'évolution de l'agriculture belge (Voir aussi la partie **3.1** sur *l'évolution de l'agriculture belge*), la réduction du temps de travail permet de faire face à la perte de main d'œuvre agricole. En effet, le nombre d'aidants agricoles est en baisse (Commission Européenne, 2011; Direction Générale Statistique, 2017; Service Public de Wallonie, 2017). Les départs (notamment à la retraite) sont peu remplacés.

Les facteurs économiques et de gestion présentés ci-dessus peuvent favoriser l'adoption des pratiques de l'AC dans le cas d'une baisse de main d'œuvre sur l'exploitation. Les gains économiques engendrés par une réduction des coûts à l'hectare étant faibles, l'hypothèse sera faite que ce facteur n'est suffisant à lui seul pour pousser les agriculteurs à changer de systèmes. Néanmoins, de nombreuses sources scientifiques soulignent l'importance de ce facteur économique dans la prise de décisions des agriculteurs (Jones *et al.*, 2006; Knowler et Bradshaw, 2007; Soane *et al.*, 2012).



## 4.2 Facteurs environnementaux

La deuxième catégorie comprend les facteurs environnementaux (introduits dans les chapitres 2 et 3 qui favorisent l'adoption des pratiques d'AC (tableau 4.1).

L'AC est reconnue pour limiter l'érosion des sols (García-Torres *et al.*, 2002; Holland, 2004; Hobbs, 2007; Rusu *et al.*, 2009; Wauters *et al.*, 2010). Cette limitation découle d'une couverture des sols plus importante en interculture grâce aux couverts végétaux. Mais aussi grâce à la présence de résidus à la surface du sol. Ces deux éléments vont permettre de réduire de manière efficace l'érosion hydrique et éolienne. La couverture permanente des sols et la présence de résidus de culture sont particulièrement efficaces sur des sols pentus, qui sont les sols les plus sujets à l'érosion.

L'AC permet aussi d'augmenter le taux de matière organique dans la couche superficielle du sol (García-Torres *et al.*, 2002; Holland, 2004; Hobbs, 2007; Rusu *et al.*, 2009). La matière organique permet de maintenir une bonne structure du sol et une bonne fertilité. La prise de conscience par les agriculteurs de l'enjeu environnemental que représente la dégradation de la qualité des sols suite à une baisse de fertilité encourue par l'érosion et par la baisse du taux de matière organique est un facteur d'adoption des pratiques de l'AC (Knowler et Bradshaw, 2007; Wauters *et al.*, 2010).

Les pratiques d'AC favorisent l'activité biologique du sol (García-Torres *et al.*, 2002; Stevens *et al.*, 2006; Rusu *et al.*, 2009). En effet, le non-labour perturbe moins la biodiversité présente dans les sols. Les couverts végétaux permettent une couverture plus importante des sols et un retour de matière organique vers ceux-ci, ce qui favorise la vie du sol et sa diversité (Jones *et al.*, 2006).

L'adoption de pratiques liées à l'AC peut aussi découler de la motivation d'un agriculteur à diminuer ses émissions de gaz à effet de serre. Son abandon permet de diminuer les émissions de carbone dans l'atmosphère (Hobbs, 2007). Comme expliqué dans le **chapitre 3**, le labour minéralise la matière organique et donc libère du  $CO_2$ . Arrêter le labour permet donc d'augmenter le taux de matière organique des sols et donc d'augmenter le stockage de carbone dans ces derniers (García-Torres *et al.*, 2002; Six *et al.*, 2004; Soane *et al.*, 2012). Les quantités stockées varient selon les études mais sont toujours supérieures à 100 kg par hectare et par an (Six *et al.*, 2004; Basch *et al.*, 2012; West et Post, 2002). Dans un climat humide comme celui de la Belgique, les quantités stockées seraient même supérieures à 200 kg par hectare et par an (Six *et al.*, 2004).

Ces différents facteurs environnementaux favorisent la prise de décision des agriculteurs vers l'adoption des pratiques d'AC s'ils sont sensibles à la problématique de dégradation des sols.

### 4.3 Facteurs institutionnels

La troisième catégorie comprend les facteurs institutionnels qui favorisent l'adoption des pratiques d'AC (tableau 4.1).

La réglementation sur les couverts végétaux (introduite dans le **chapitre 2**), dictée par le PGDA (programme de développement durable de l'azote) a entraîné le développement des CIPAN (Culture intermédiaire piège à nitrates). Ce programme a permis la démonstration de l'intérêt de ces cultures dans la lutte contre les résidus d'azote mais aussi, comme engrais vert ainsi que pour diminuer l'érosion (Protect'eau, 2018, 2017a).

L'adoption de pratiques d'AC peut être motivée par la possibilité de recevoir des subsides en relation avec la couverture des sols. En effet, ces CIPAN peuvent être valorisés en SIE (Surface d'intérêt écologique) en les diversifiant (Protect'eau, 2018); comme expliqué dans la section **2.3**.

Ces facteurs favorisent l'adoption des pratiques d'AC en sensibilisant les agriculteurs à l'importance du deuxième et du troisième pilier que sont la couverture permanente des sols et la diversification des espèces cultivées au sein de la rotation et de la parcelle.

### 4.4 Facteurs sociaux et personnels

La quatrième et dernière catégorie comprend les facteurs sociaux et personnels qui favorisent l'adoption des pratiques d'AC (tableau 4.1).

La condition première pour qu'il y ait adoption de pratiques d'AC est tout d'abord d'avoir un contact avec celles-ci. Sans cela, il n'y a pas d'adoption (Knowler et Bradshaw, 2007). Ce contact peut avoir lieu à différents niveaux. Il peut avoir lieu dans le milieu social de l'agriculteur (proche, voisin ou groupement pratiquant ou prônant ces techniques), par sa formation initiale (école, université, etc) ou sa formation continue (conférences, séances d'information, etc) (Lahmar, 2010). Ce

contact peut conduire à un éloignement du labour, élément constitutif du régime de production dit « conventionnel » (Vankeerberghen *et al.*, 2014) et donc une adoption des pratiques de l'AC.

Malgré des avantages certains, l'AC possède aussi des désavantages (Voir le chapitre 5 sur les verrouillages). De plus, l'acquisition de la maîtrise et de l'expérience nécessaires pour maîtriser correctement ces avantages et désavantages prend du temps. Cette période est appelée *période de transition*<sup>1</sup> et elle n'est pas sans risque sur les rendements des agriculteurs. Les agriculteurs ayant une aversion au risque faible auront une tendance plus importante à se lancer dans des nouvelles pratiques telles que l'AC (Bijttebier *et al.*, 2014).

Certaines personnes ont aussi une perception plus positive des innovations. Les bienfaits de ces dernières seront plus évidents à leur yeux que les désavantages qu'elles peuvent occasionner. Le système de travail du sol sans labour peut être considéré comme une innovation par rapport au système de culture avec labour. Une perception positive des bienfaits des innovations sera un facteur favorisant l'adoption des pratiques d'AC (Bijttebier *et al.*, 2014).

## 4.5 Dimension régionale

Outre les facteurs précédemment cités, le travail du sol va aussi influencer la prise de décision. En effet, le travail du sol est dépendant de la composition du sol. Certains sols comme les sols limoneux, de par leur composition, sont très fertiles et faciles à travailler. D'autres comme les sols argileux ou à charge caillouteuse le sont moins. La facilité du travail du sol va donc avoir une influence sur les pratiques de travail du sol et leur remise en question. Il y a donc un caractère pédoclimatique à l'adoption de l'AC. Elle va varier selon le type de sol et donc selon la région.

Les sols caillouteux ou plus argileux, donc plus lourds, plus collants et plus abrasifs pour le matériel, sont plus difficiles à travailler avec un outil comme la charrue (Wallonie, 2000; Service Public de Wallonie, 2008). Pour ces sols, il est évident que l'utilisation d'outils plus légers et l'abandon de la charrue se justifient. Avoir un sol plus difficile à travailler peut donc jouer comme un facteur d'adoption aux pratiques de conservation. En région de grandes cultures wallonne, on retrouve des sols argileux dans le nord du Hainaut et dans le Condroz et des sols caillouteux dans le Condroz.

---

1. Elle dure généralement 3 ans (Soane *et al.*, 2012)

## Synthèse

Les décisions prises par les agriculteurs sont généralement dirigées par la rentabilité de leur exploitation, donc par des facteurs économiques (Lahmar, 2010). La rentabilité d'une exploitation est le plus gros moteur du changement (Jones *et al.*, 2006). Néanmoins la prise de décisions est aussi influencée par de nombreux autres facteurs comme le caractère risqué de la transition. Aucun facteur n'influence la prise de décisions de manière universelle (Knowler et Bradshaw, 2007; Lahmar, 2010; Bijttebier *et al.*, 2014). Mais c'est bien une association de plusieurs facteurs (économiques, environnementaux, institutionnels ou sociaux) qui va favoriser une décision plutôt qu'une autre.

# Chapitre 5

## Verrouillages au développement de l'Agriculture de Conservation en Wallonie

Ce chapitre a pour objectif d'identifier, à travers une revue bibliographique, les principaux verrouillages à l'adoption de l'AC et plus particulièrement au non-labour. Dans une logique similaire à l'analyse des motivations, les verrouillages à l'adoption ont été classés selon les mêmes catégories (tableau 5.1).

*Tableau 5.1* – Principaux verrouillages à l'adoption de l'AC

<b>Principaux verrouillages à l'adoption</b>	
<i>Verrouillages économiques et de gestion</i>	Gestion des adventices et des résidus Mauvaises conditions de récolte Baisse de rendements Gestion différente du système cultural Coût élevé ou faible disponibilité du matériel Faible capacité d'investissement Présence d'une activité complémentaire Terres en location
<i>Verrouillages environnementaux</i>	Problèmes de compaction/tassement
<i>Verrouillages institutionnels</i>	Primes à la production Manque de soutien des institutions
<i>Verrouillages sociaux et personnels</i>	Aversion au risque Proximité de la retraite Perception du labour Perception de la propriété d'une terre Pression du milieu social

### 5.1 Verrouillages économiques et de gestion

La première catégorie comprend les facteurs économiques et de gestion tels que la gestion des adventices, le coût du matériel ou la présence d'un revenu complémentaire (tableau 5.1).

La gestion des adventices et des résidus est comme un problème central dans la transition vers l'AC. Le labour est reconnu pour son action de désherbage en enfouissant les graines d'adventices en profondeur (Bijttebier *et al.*, 2014). De même il permet d'enfouir les résidus de culture (Hobbs, 2007). En non-labour, la gestion des adventices doit s'effectuer différemment et sur le long terme pour arriver à un résultat similaire au labour (Hobbs, 2007), ce qui représente un verrouillage à l'adoption des pratiques d'AC. Les rotations courtes (2, 3 ou 4 ans généralement) présentes dans les systèmes conventionnels rendent le contrôle des adventices encore plus compliqué en non-labour (Vankeerberghen et Stassart, 2014). Certaines exploitations passées au non-labour retournent d'ailleurs vers le labour pour des problèmes d'adventices qu'elles n'arrivent pas à résoudre (Rasmussen, 1999; Lahmar, 2010). Dans la lutte contre les adventices, la charrue est en partie remplacée par une utilisation plus importante de produits phytosanitaires, principalement des herbicides non sélectifs (de type Glyphosate) (Uri, 1997; Lahmar, 2010; Soane *et al.*, 2012; Vankeerberghen et Stassart, 2014). Ce volume plus important est reproché à l'AC. Certains parlent même du Glyphosate comme étant son quatrième pilier (Archambeaud, 2011).

Se priver de l'utilisation de la charrue revient donc à se priver d'un moyen de lutte très efficace à court terme contre les adventices mais aussi d'un moyen rapide de corriger son sol en cas de problèmes de structure ou de tassement (Hobbs, 2007; Roisin, 2009; Vankeerberghen et Stassart, 2014). En effet, un passage de charrue permet de corriger un défaut de structure ou de tassement suite par exemple à une récolte effectuée dans de mauvaises conditions (passage de matériel lourd sur un sol humide). Correction qui prendrait plus de temps en non-labour (Jones *et al.*, 2006).

La transition vers l'AC et particulièrement vers le non-labour entraîne une gestion différente du système de culture, et pas seulement pour lutter contre les adventices, gérer la présence de résidus ou rattraper des dégâts de structure. L'agriculteur doit apprendre à travailler autrement qu'à l'accoutumée. Le labour permet au sol de se ressuyer et de se réchauffer plus vite (Jones *et al.*, 2006). Labourer permet donc aux agriculteurs d'arriver plus tôt sur leurs champs en début de campagne de préparation du sol et de semis. En non-labour, les fenêtres d'opérations sont plus étroites que dans le système conventionnel, ce qui réduit le confort des agriculteurs dans la gestion de leur système de culture. Pour des cultures à croissance courte comme le lin ou d'autres cultures comme la betterave, cela peut représenter un verrouillage important.

Toutes les cultures ne se prêtent donc pas bien au non-labour. Néanmoins, pour la plupart d'entre elles, le rendement sera le même en labour et en non-labour

(Stonehouse, 1997; Lahmar, 2010). Mais pour certaines cultures comme les oignons (Lahmar, 2010) ou les céréales de printemps (Cannell et Hawes, 1994) les rendements seront généralement plus faibles en non-labour qu'en labour.

Outre la gestion des cultures, l'aspect économique et la gestion du parc matériel ont aussi leur importance. L'arrêt de la pratique du labour peut entraîner l'utilisation de matériel plus sophistiqué. En effet, la présence de résidus de culture ou d'une interculture dans le cas du semis direct va nécessiter l'utilisation d'un semoir plus spécifique avec présence de disques (Hobbs, 2007; Bijttebier *et al.*, 2014). Ces semoirs sont plus onéreux que les semoirs conventionnels. Leur prix d'achat est un verrouillage à l'adoption surtout pour les exploitations de plus petite taille qui sont moins à même d'amortir ce genre d'investissement important (Jones *et al.*, 2006; Knowler et Bradshaw, 2007).

Pour certaines cultures de légumes, l'agriculteur fera dans la plupart des cas appel à un entrepreneur pour le semis. En effet, les semoirs à légumes sont généralement trop onéreux que pour être rentabilisés au sein d'une seule exploitation, qu'elle soit en conventionnel ou en conservation. Les semoirs actuellement utilisés par les entreprises pour les semis de légumes ne sont pas encore tous adaptés au non-labour (Hoyt *et al.*, 1994; Jones *et al.*, 2006). De ce fait, il y a un verrouillage au niveau du matériel disponible dans les entreprises de travaux agricoles.

Hormis le semoir, il est possible de pratiquer le non-labour avec du matériel conventionnel. Néanmoins si l'achat de matériel s'impose, une bonne capacité d'investissement est requise (Knowler et Bradshaw, 2007). Une mauvaise capacité d'investissement (par exemple, si la santé financière ne le permet ou si d'autres investissements viennent d'être réalisés) est dans ce cas-ci un verrouillage à l'adoption.

Des arguments extérieurs à la gestion de la production peuvent aussi avoir une influence sur la gestion de l'exploitation. La présence de revenu complémentaire peut augmenter la sécurité quant aux risques de la période de transition vers les pratiques d'AC. Cela peut aussi renforcer la capacité d'investissement si cela est nécessaire. Mais cette présence peut aussi diminuer la priorité de l'agriculteur envers son exploitation et donc de l'adoption de ces pratiques (Knowler et Bradshaw, 2007).

Certaines études avancent la non propriété d'une terre comme un verrouillage à l'adoption de l'AC. En effet, certaines idées reçues veulent que les terres en propriétés sont mieux entretenues que les terres en location car les agriculteurs seraient moins

préoccupés par l'état du sol si ceux-ci n'en sont pas propriétaires. Investir à longue durée pour améliorer un outil de production dont ils ne sont pas propriétaires serait donc moins envisagé par les agriculteurs. De plus, ils possèderaient moins de liberté d'action pour la gestion de la terre que s'ils étaient propriétaires (Jones *et al.*, 2006; Prager *et al.*, 2010) et seraient donc plus limités dans leur gestion. Cet argument est néanmoins quelque peu nuancé par d'autres études, comme mis en avant dans l'article de review de Knowler et Bradshaw (2007).

## 5.2 Verrouillages environnementaux

La deuxième catégorie comprend les facteurs environnementaux que sont la productivité du sol et les problèmes de tassement ou de compaction (tableau 5.1).

Les récoltes des cultures de printemps comme la pomme de terre ou les betteraves ne se passent pas toujours dans des conditions optimales. Les parcelles agricoles souffrent lors de ces récoltes en mauvaises conditions. Des situations de tassement des couches supérieures du sol peuvent apparaître. Ce tassement peut être un verrouillage car il est plus facile de gommer ces défauts à court terme grâce au labour qu'avec des techniques de non-labour (Hobbs, 2007; Roisin, 2009). De plus, certains sols sont plus propices à la compaction que d'autres. En effet, les sols sableux et avec une mauvaise structure initiale sont moins propices aux techniques de non-labour (Jones *et al.*, 2006), tout comme les sols initialement tassés (Holland, 2004); surtout sans travail préalable adéquat pour faire disparaître ces défauts (Roisin, 2009).

## 5.3 Verrouillages institutionnels

La troisième catégorie comprend les facteurs institutionnels tels que le manque de soutien et le système de primes à la production (tableau 5.1).

Certaines études soulignent que l'adoption de l'AC au niveau européen reste faible à cause du régime de primes à la production (García-Torres *et al.*, 2002; Derpsch et Benites, 2003; Jones *et al.*, 2006). En effet, la PAC soutient la production mais non pas la manière de produire. Elle encourage donc à produire plus malgré les différentes réformes mises en place. La mise en place d'une prime de soutien ciblée sur les pratiques de conservation des sols permettrait d'aider les agriculteurs et de baisser le risque et l'incertitude liés à la période de transition. Elle pourrait augmenter le taux d'adoption de ces pratiques.



Les agriculteurs désirant se diriger vers le non-labour se retrouvent donc face à un manque de soutien des institutions. Mis à part quelques associations, indépendantes (BASE ou Regenacterre par exemple) et aussi parfois subsidiées (Greenotec ou ECAF par exemple), il y a très peu de soutien des gouvernements et aucune directive claire sur la conservation des sols. Mis à part l'Allemagne et la Norvège, aucun gouvernement européen ne soutient directement l'AC et plus particulièrement le non-labour (García-Torres *et al.*, 2002; Lahmar, 2010; Vankeerberghen et Stassart, 2014). Ces deux pays récompensent par des paiements directs les agriculteurs qui fournissent des services environnementaux (réduction de l'érosion et du lessivage) grâce à des pratiques de travail réduit du sol (Lundekvam *et al.*, 2003; Schmidt *et al.*, 2003). Le manque de soutien est surtout crucial durant la période de transition car il permettrait de combler un manque de connaissance et d'apporter un soutien technique ainsi que des conseils aux agriculteurs pour les accompagner dans l'expérimentation d'une technique qui leur est nouvelle (García-Torres *et al.*, 2002; Lahmar, 2010). Au plus la technologie se complexifie, au plus ce besoin de conseils se fera ressentir (Knowler *et al.*, 2014). Un soutien institutionnel permettrait de réduire les risques de l'agriculteur lors de la transition (Knowler *et al.*, 2014). Actuellement seules quelques décisions publiques vont dans la direction de la conservation des sols (les CIPAN et l'interdiction de labourer en zones vulnérables). Le manque de politiques ciblées sur la conservation des sols est un verrouillage à l'adoption des pratiques de l'AC (Knowler et Bradshaw, 2007). Une politique ciblée, accompagnée d'une rémunération pour les biens et services écologiques fournis (Cf chapitre 2), pourrait favoriser la prise de décisions des agriculteurs vers des pratiques qui apportent des bénéfices au niveau de l'exploitation (qualité de sol, coûts de production, etc) mais aussi à un niveau plus large (réduction des émissions de  $CO_2$ , conservation de la biodiversité, etc) (Knowler et Bradshaw, 2007; Knowler *et al.*, 2014). Ces pratiques n'apportent pas que du positif. Certains éléments, comme une utilisation plus importante d'herbicides et la difficulté de quantifier de manière précise les bénéfices et services écologiques fournis par ce type de pratiques, freinent le développement d'aide et le soutien pour l'AC.

## 5.4 Verrouillages sociaux et personnels

La quatrième et dernière catégorie comprend les verrouillages sociaux et personnels tels que l'aversion au risque, l'âge avancé du preneur de décision et la pression sociale (tableau 5.1).

L'aversion au risque est un verrouillage important à l'adoption de l'AC et plus particulièrement aux pratiques de non-labour (Prager *et al.*, 2010; Bijttebier *et al.*,

2014). En effet, le risque sur la perte de rendement durant les premières années du changement de système influence de manière négative la prise de décisions quant à l'adoption de pratiques innovantes.

La volonté de ne pas changer de système est surtout présent chez des agriculteurs proches de la retraite. Ceux-ci sont moins enclins à changer leurs pratiques que leurs homologues plus jeunes (Lahmar, 2010; Prager *et al.*, 2010). Les avantages de l'AC sur les sols sont principalement visibles à moyen ou long terme ; une vision à moyen ou à long terme fait donc sens pour eux. Surtout s'il n'y a pas la présence d'un successeur sur l'exploitation pour continuer les activités (Prager *et al.*, 2010).

De plus, pour ces agriculteurs, le labour est souvent bien ancré dans les traditions. L'utilisation de la charrue fait partie des normes dans le milieu agricole. L'éloignement de cette norme est à l'opposé d'une majorité de mentalités à l'heure actuelle (Derpsch et Benites, 2003; Prager *et al.*, 2010; Vankeerberghen et Stassart, 2014).

Il en va de même pour la perception de la propreté d'une terre qui est aussi un verrouillage à l'adoption (Vankeerberghen et Stassart, 2014). Les agriculteurs apprécient la vue d'un champ propre. La présence de résidus de culture peut paraître aux yeux de certains comme une mauvaise gestion de la parcelle (Jones *et al.*, 2006).

Outre ces verrouillages personnels, il existe aussi des verrouillages au niveau social. La pression du milieu social va aussi jouer un rôle dans la place que garde le labour dans les pratiques actuelles. En effet, le regard des autres (parents, voisins, etc) influence parfois fortement la prise de décisions des agriculteurs (Prager *et al.*, 2010; Vankeerberghen et Stassart, 2014).

## 5.5 Dimension régionale

Comme évoqué dans la discussion régionale du chapitre précédent, le type de sol va avoir une influence sur l'adoption des pratiques de conservation.

Un sol (ou une parcelle en particulier) peu productif peut entraîner une remise en question du système de culture. A l'opposé, un sol productif entrainera moins ce genre de remise en question. Les exploitations dont le sol permet une production élevée sont moins susceptibles de remettre en cause leur façon de produire car des problèmes éventuels (baisse du taux de matière organique, par exemple) se voient

peu si le rendement est élevé et constant. Si des bons résultats sont obtenus avec le labour, le non-labour est moins attractif (Bijttebier *et al.*, 2014). Le taux d'adoption des régions ayant des sols très productifs devrait être plus faible que dans les régions ayant des sols moins productifs.

## Synthèse

Ces différents verrouillages représentent des obstacles au passage d'une agriculture conventionnelle vers l'AC. Néanmoins, ils ne sont pas insurmontables, en témoigne, le nombre grandissant d'agriculteurs qui se tournent vers les techniques de conservation des sols malgré le caractère risqué qu'elles peuvent représenter.

# Chapitre 6

## Objectifs du mémoire

Durant les siècles derniers, l'évolution de l'agriculture a permis le développement et la croissance d'autres secteurs. Certains de ces secteurs ont, au cours du 20<sup>e</sup> siècle, amené des innovations technologiques permettant l'intensification agricole et sa spécialisation (Cf section 3.1). Aujourd'hui, une partie de ces innovations est remise en cause par l'ensemble de la société sur base des externalités négatives qu'elle crée sur l'environnement (baisse de biodiversité, changements climatiques, etc). Un nouvel horizon du modèle agricole apparaît. Un horizon qui vise à trouver un compromis entre la production agricole et ses impacts sur l'environnement. L'agriculture actuelle vit une transition entre un modèle traditionnel et un modèle plus vert, plus durable. Plusieurs propositions visent à contribuer à ce modèle. L'AC est une de ces propositions. L'AC est un terme vaste qui couvre une diversité de pratiques agricoles. Cependant, le faible rythme du développement de ces pratiques de conservation et de leur intégration dans le système agricole nous a interpellé. Une analyse de ce système agricole et de la diversité des pratiques de conservation semble être opportun pour comprendre les différents verrouillages à la transition vers ce type de modèle. Cette étude s'articulera donc autour de deux objectifs.

Le premier objectif de cette étude est d'identifier la diversité des sous-systèmes en lien avec l'agriculture de conservation. La compréhension d'aspects pratiques comme les techniques utilisées (non-labour "simple", semis direct, strip-till ou autre) ainsi que leurs applications (région, superficie, type de cultures, etc) sont des éléments essentiels pour pouvoir caractériser chaque exploitation. La position de chaque exploitation par rapport l'AC permettra une meilleure interprétation des éléments qui ressortiront de la réalisation du second objectif.

Le deuxième objectif est, dans un premier temps, d'analyser les manques et/ou les obstacles à la transition du modèle conventionnel aux modèles de conservation. Chaque exploitation possède des verrouillages plus ou moins complexes qui lui sont propres. Ceux-ci sont présents à plusieurs niveaux : la technique (à l'échelle de l'exploitation), le contexte (à l'échelle de la région) et les compétences (liées à l'agriculteur). Dans un second temps, cet objectif est d'analyser les motivations des agriculteurs à adopter ces pratiques. Il sera également intéressant d'accorder de l'importance aux trajectoires futures de ces pratiques.





Deuxième partie

Matériel et méthodes





# Chapitre 7

## La méthodologie

La présente partie a pour but d'expliquer la démarche expérimentale de ce mémoire. Elle comporte trois parties : une phase de préparation, une phase de terrain et une phase d'analyse.

### 7.1 Phase de préparation

Cette première phase nous a permis d'approfondir nos connaissances sur l'AC à travers une large analyse de la littérature mais aussi d'établir un cadre théorique précis afin de nous préparer à la phase de terrain. Le guide d'entretien nécessaire aux interviews a été réalisé dans la foulée de l'analyse de la littérature.

#### Analyse de la littérature

L'analyse de la littérature permet de croiser différentes sources. Ceci a rendu possible la réalisation d'un état de l'art de connaissances actuelles sur l'AC. Beaucoup d'informations étaient disponibles mais à une échelle globale. Peu d'articles se référaient à la Belgique et plus spécifiquement à la Wallonie. Cette revue de la littérature a permis d'identifier certains verrouillages et motivations à l'adoption de l'AC à une échelle globale mais aussi de déterminer la meilleure marche à suivre pour la suite de ce mémoire (donc à une échelle locale).

L'article *Farmer adoption of conservation agriculture : A review and synthesis of recent research* écrit par Knowler et Bradshaw (2007) a été pris comme référence dans nos recherches et pour le choix de la méthode à appliquer par la suite. Celui-ci est cité par plus de 1000 autres articles sur des sujets relatifs à l'AC ou de type *enquête*. Tous ces articles ont été triés suivant leur pertinence et leur rapport avec notre travail. Quinze articles d'enquête ont été retenus et approfondis. Les méthodes de chaque article ont été analysées. Les interviews semi-dirigées se sont révélées être un élément essentiel pour répondre à une thématique sur la psychologie de l'adoption d'un système par des agriculteurs et l'analyse des verrouillages associés.

## Création d'un guide d'entretien

Les interviews semi-dirigées avec les acteurs de terrain prennent la forme d'une discussion ouverte. La discussion et les thématiques abordées sont guidées par un guide d'entretien. Cette structure permet d'obtenir les avis des acteurs interviewés sur des sujets d'intérêt tout en laissant la place à d'éventuels éléments nouveaux et/ou non retrouvés dans la revue de la littérature. Cela permet d'avoir une discussion libre et ouverte avec un échange d'expériences et de vécu de l'acteur de terrain. De plus, des éléments non-initialement prévus peuvent ainsi être abordés. La première partie du guide est relative au parcours de l'agriculteur et son exploitation. La seconde est plus spécifiquement relative à l'AC et ses 3 piliers. La dernière partie est relative aux trajectoires futures envisagées sur l'exploitation.

## 7.2 Phase de terrain

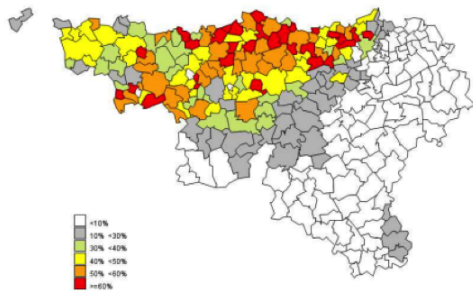
Cette deuxième phase nous a permis de rencontrer trente-huit agriculteurs et deux experts du travail du sol.

### Échantillonnage

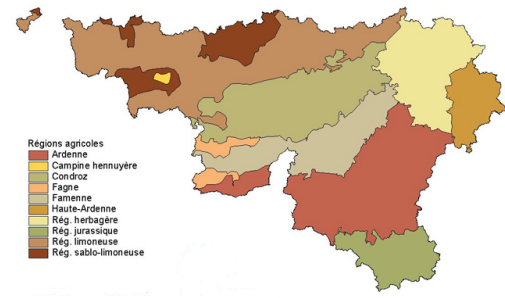
La méthode d'échantillonnage utilisée est divisée en deux parties. La première consiste en la prise de contact avec des agriculteurs pris au hasard dans un premier échantillon. La deuxième permet de compléter l'échantillon initial de manière plus ciblée. L'objectif étant d'obtenir un maximum de diversité dans les pratiques des agriculteurs rencontrés. Pour cette deuxième partie, la méthode de *proche en proche* a été utilisée.

La présente étude s'est limitée à la Wallonie, et plus particulièrement à sa région de grandes cultures. Celle-ci comprend les communes wallonnes dans lesquelles les grandes cultures représentent plus de 30% de la production (figure 7.1). La région de grandes cultures recouvre quatre des quatorze régions agricoles belges. Elle recouvre la totalité de la région limoneuse wallonne, la totalité de la région sablo-limoneuse wallonne, la totalité de la campine hennuyère ainsi qu'une grande partie de la région du Condroz (figure 7.2).

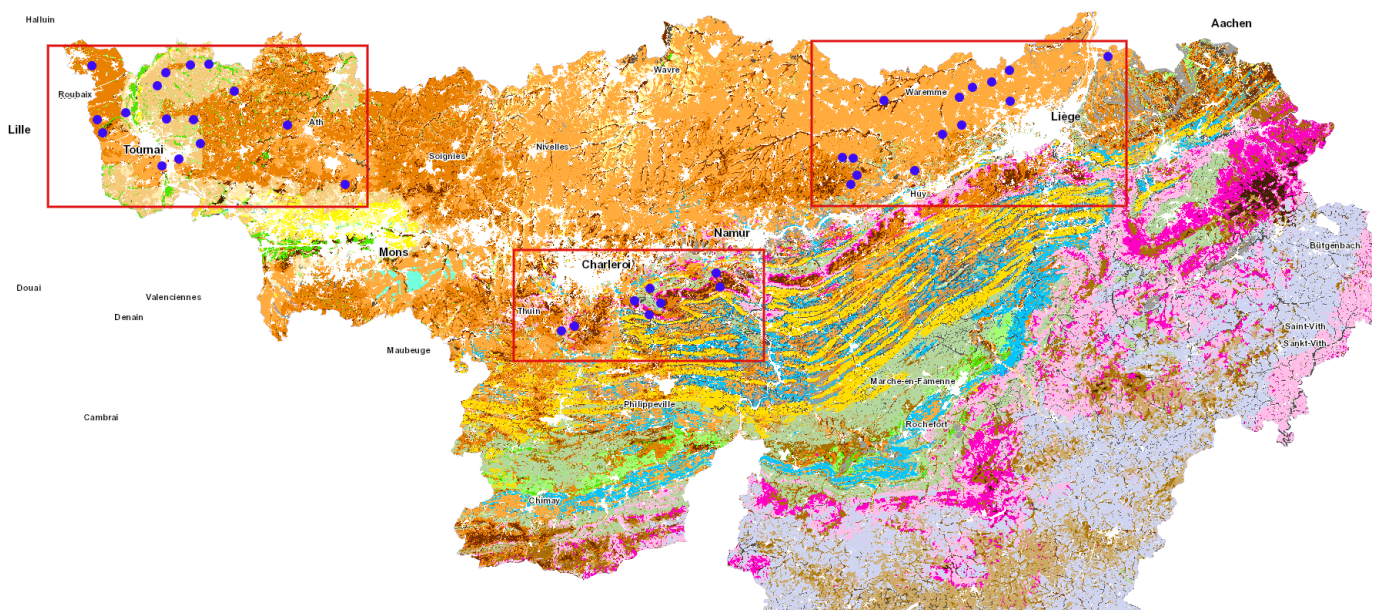
L'adoption de l'AC, et plus particulièrement le travail du sol qui lui est associé, va dépendre du ou des types de sol rencontrés sur chaque exploitation (Cf sections 4.5 et 5.5 sur le caractère régional de l'adoption). Trois échantillons distincts ont donc été réalisés dans trois régions aux conditions pédoclimatiques différentes (7.3).



**Figure 7.1** – Importance des grandes cultures dans les communes de Wallonie (Direction Générale Statistique, 2017)

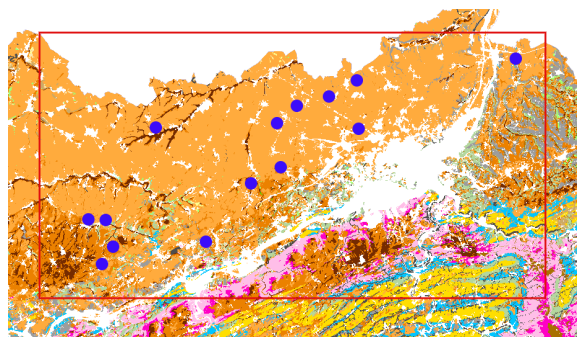


**Figure 7.2** – Régions agricoles de Wallonie (Petit et Defoux, 2001)

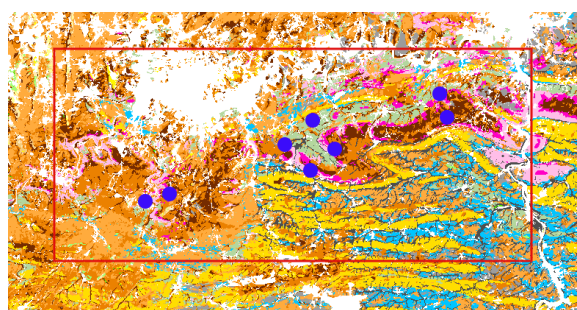


**Figure 7.3** – Situation géographique de l'échantillon d'agriculteurs (Wallonie, 2016) (Cf légende en annexe)

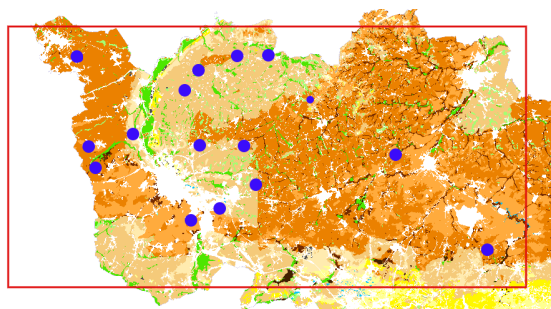
La première région choisie se situe au Nord-Ouest de Liège ; en région limoneuse. Le sol y est très fertile grâce à son épaisse couche de limon et son drainage idéal. La seconde se situe au Sud de Charleroi et de Namur ; dans le Condroz. Le relief y est accidenté. Les sols de cette région sont fertiles mais assez hétérogènes. On y retrouve souvent beaucoup d'argile et une charge caillouteuse non négligeable. Le drainage y est toutefois assez favorable. La troisième région choisie se situe autour de la ville de Tournai. Les sols y sont très fertiles mais peuvent parfois être très sablonneux ou argileux. Le drainage y est souvent peu favorable.



*Figure 7.4* – Échantillon *Liège*



*Figure 7.5* – Échantillon *Condroz*



*Figure 7.6* – Échantillon *Tournai*

Le premier échantillon, réalisé en région limoneuse dans la province de Liège (figure 7.4), sera appelé *Liège*. L'échantillon initial a été réalisé grâce à une liste d'adhérents fournie par l'ASBL Regenacterre. Cet échantillon initial a été complété par la méthode de proche en proche. Au total, quatorze agriculteurs de cette région ont été interrogés.

Le deuxième échantillon, réalisé en région condruzienne (figure 7.5), sera appelé *Condroz*. L'échantillon initial a été réalisé grâce à une liste d'adhérents fournie par l'ASBL Greenotec. Cet échantillon initial a été complété par la méthode de proche en proche. Au total, huit agriculteurs de cette région ont été interrogés.

Le troisième échantillon, réalisé en région sablo-limoneuse en Wallonie picarde (figure 7.6), sera donc appelé *Tournai*. L'échantillon initial a été réalisé grâce à une participation volontaire d'agriculteurs rencontrés lors d'un CETA. Cet échantillon initial a été complété par la méthode de proche en proche. Au total, seize agriculteurs de cette région ont été interrogés.

## Interviews semi-dirigées

Les interviews se sont déroulées de février à avril. Chaque interview s'est déroulée au siège de l'exploitation agricole, en présence du chef d'exploitation uniquement. Le guide d'entretien a permis d'avoir une base commune à chaque interview en

abordant les mêmes thématiques. Les avis des agriculteurs sur ces thématiques ont été complétés par des expériences personnelles et d'autres informations pertinentes découlant des réponses aux thématiques de base. Chaque interview a été enregistrée avec l'accord de l'agriculteur sous réserve de la préservation de son anonymat.

### **7.3 Phase d'analyse**

Chaque entretien a été retranscrit sur base des enregistrements audios. Ce, dans le but d'une analyse complète et plus précise du contenu de chaque entretien. L'information contenue dans les interviews a été classée en différents thèmes et ensuite traitée.

### **7.4 Conclusion**

La revue de la littérature ainsi que l'analyse autour de l'article de Knowler nous a permis d'acquérir des bases solides sur l'AC et de trouver la meilleure marche à suivre pour ce mémoire. L'échantillonnage a été réalisé de manière à être le plus complet possible et d'ainsi obtenir des avis et des discours variés. Le choix des trois régions a été fait de manière à pouvoir comparer les discours des agriculteurs en fonction de conditions pédoclimatiques différentes. De plus, l'échantillonnage a été complété par deux interviews d'experts, spécialistes du travail du sol.



# Troisième partie

## Résultats





# Chapitre 8

## La diversité de l'Agriculture de Conservation

Le chapitre 2 (*Les pratiques de l'AC*) de l'état de l'art a permis d'avoir une vue d'ensemble des trois piliers de l'AC. Ce chapitre a également montré qu'il n'existe pas une application unique de chaque pilier, mais qu'une multitude d'adaptations sont possibles. Malgré tout, des "idéaux" peuvent se former tels que le semis direct dans le premier pilier (la réduction du travail du sol). Cette notion d'idéal est, cependant, moins explicite au sein des deux autres piliers, car ils sont fortement influencés par les conditions pédo-climatiques locales. Dans tous les cas, ces trois piliers forment des lignes directrices permettant le développement d'une vision commune qui présentera, toutefois, des formes d'applications variables.

Face à cette diversité, il est difficile de déterminer quels agriculteurs pratiquent l'AC ou non. Par conséquent, l'objectif de ce chapitre sera d'élaborer une méthode permettant l'évaluation de la relation que chaque agriculteur entretient avec l'AC. La relation la plus forte rassemblera les idéaux de chaque pilier. Ces idéaux ont été déterminés suite à une réflexion intégrant la recherche bibliographique, le discours des agriculteurs interviewés et l'avis d'experts (Cf section 8.1 *Détermination des idéaux*).

La méthode d'évaluation est décroissante. Chaque agriculteur débute avec un total de vingt points. Dix points se rapportent au 1<sup>er</sup> pilier, cinq points au 2<sup>e</sup> pilier et à nouveau, cinq points au 3<sup>e</sup> pilier (Figure 8.1). Ces valeurs correspondent respectivement à l'idéal de chaque pilier. Au plus les pratiques de l'agriculteur s'éloignent de ces idéaux, au plus il perd de points. Notons également que, pour le 2<sup>e</sup> et le 3<sup>e</sup> pilier, deux facteurs sont pris en compte. C'est pourquoi, la valeur de cinq points est divisée en deux sous-valeurs (Figure 8.1).

De cette façon, une cote sur vingt est attribuée à chaque agriculteur selon sa relation aux trois piliers de l'AC. Suivant la valeur de cette cote, l'agriculteur aura une relation caractérisée de faible, moyenne ou forte à l'AC. Les agriculteurs seront donc subdivisés en trois groupes.

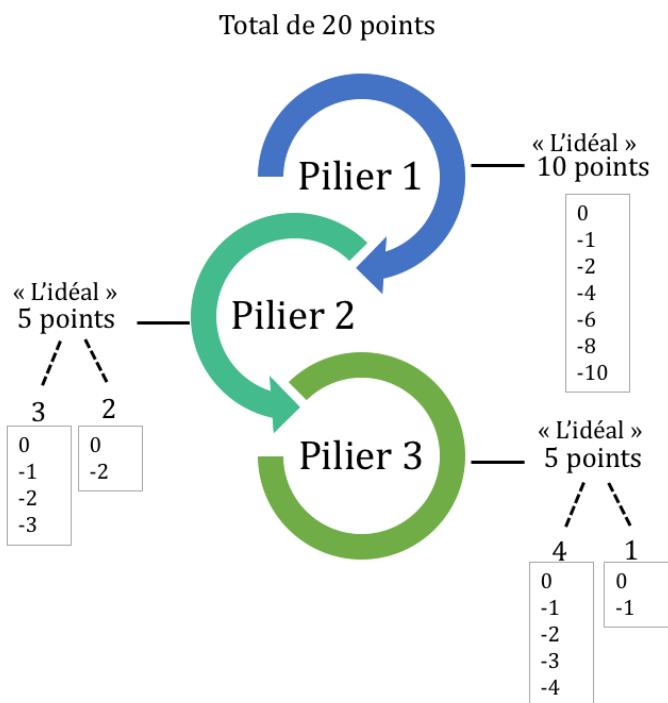


Figure 8.1 – Répartition des points pour chaque pilier de l'AC

## 8.1 Détermination des "idéaux"

La recherche bibliographique a permis d'avoir une vue d'ensemble sur les facteurs à intégrer dans chaque pilier. La forme la plus aboutie de ces facteurs (les "idéaux") a ensuite été déterminée, pour chaque pilier, suite à l'analyse des discours de l'ensemble des agriculteurs interviewés. Finalement, ces "idéaux" ont été discutés lors d'interviews réalisées chez deux experts (Cf encadré *Les experts*).

### Les experts

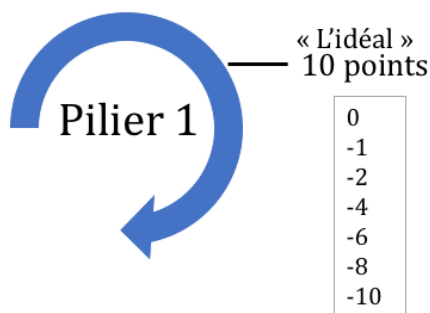
1. *Le directeur scientifique de l'unité Fertilité des sols et Protections des eaux du CRA-W de Gembloux (E1)*
2. *Le vendeur de machinisme agricole qui a introduit l'un des premiers semoirs de non-labour en Région wallonne en 1993 (E2)*

## 8.2 Caractérisation de la relation au 1<sup>er</sup> pilier

Le pilier "réduction du travail du sol" (Cf section 2.2) a donc une valeur totale de dix points sur les vingt (Tableau 8.1). Historiquement, c'est le premier pilier à être apparu, il a par la suite amené le développement du deuxième et du troisième. Il fonctionne comme un pré-requis pour les deux autres piliers. De plus, la littérature sur l'AC ne fait pratiquement que mention à des verrouillages et facteurs d'adoption relatifs à ce pilier. Il s'agit donc du pilier fort, c'est pourquoi sa valeur est plus élevée que celle des autres piliers.

*"La réduction du travail du sol est la première étape, c'est par là que tu commences. Si tu fais les deux autres piliers mais pas de non-labour, tu n'es pas en AC." E1*

**Tableau 8.1** – Caractérisation par rapport au 1<sup>er</sup> pilier



Travail du sol (10 points)	
Semis direct	0
Jamais de labour	-1
Labour très occasionnel	-2
Labour pour une culture de l'assolement	-4
Labour pour plusieurs cultures de l'assolement	-6
Non-labour très occasionnel	-8
Jamais de non-labour	-10

Le semis direct est "l'idéal" de ce premier pilier. **Aucun point** n'est retiré sur les dix, si plus de 70 % des semis de la rotation sont réalisés sans travail du sol. Les 30 % restant représentent les cultures qui peuvent difficilement être implantées sans aucun travail du sol (la culture pomme de terre par exemple).

**Un point** est soustrait aux agriculteurs qui travaillent leur sol sans utiliser la charrue. Cependant, le type de travail du sol peut varier selon l'itinéraire technique utilisé en TCSL (Cf section 2.2.2.2 *Les itinéraires techniques types en labour et TCSL*). En effet, suivant le type de cultures à mettre en place, Il s'agira soit de l'itinéraire technique en TCSL sans travail profond, soit de l'itinéraire technique en TCSL avec travail profond.

*"En non-labour, le travail du sol va varier suivant la culture à implanter. L'agriculteur va peut-être utiliser une technique une année, mais cette technique pourra changer l'année d'après. Tu sais que la betterave est plus exigeante donc tu fais un travail du sol un peu plus important, tu décompactes quand tu es dans de bonnes conditions comme après blé par exemple." E1*

**Deux points** sont soustraits lorsqu'il y a un labour fait de façon non systématique, très occasionnelle. Plusieurs agriculteurs utilisent leur charrue seulement lorsque les conditions pédo-climatiques ne permettent pas l'itinéraire technique en TCSL (conditions trop humides) ou lorsque l'enherbement devient trop important.

*"Dans deux cas le non-labour complet est susceptible de ne pas fonctionner. Lorsque les cultures sont biologiques et lorsque l'enherbement des parcelles devient trop important." E2*

**Quatre points** sont soustraits lorsqu'un labour est effectué systématiquement pour une culture de l'assolement.

*"Moi je prêche pour un travail du sol minimum. Pour des économies d'énergie, pour maintenir l'humus en surface. Je n'augmente pas mon taux de carbone dans le sol mais j'augmente mon taux de carbone en surface donc je vais augmenter la résistance de l'horizon de surface. L'humus participe à la minéralisation et à la nutrition des plantes. A deux mètres de profondeur ou à 50 centimètres, il ne sert à rien puisqu'il ne minéralise pas. Donc l'humus le plus intéressant c'est celui de surface. Un travail du sol minimum, mais nécessaire. Et parfois le travail minimum, c'est le labour. Il faut réfléchir avec le profil et la rotation." E1*

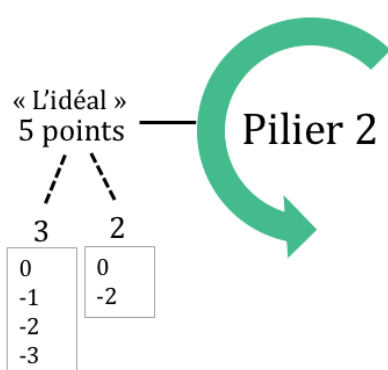
**Six points** sont soustraits lorsqu'il y a plus d'une culture labourée dans l'assolement. Dans ce cas, généralement, soit un labour est effectué pour l'ensemble des cultures de printemps, soit pour l'ensemble des cultures d'hiver.

**Huit points** sont soustraits lorsque l'itinéraire technique en labour prédomine, mais que certaines parcelles sont implantées en non labour occasionnellement.

**Dix points** sont soustraits lorsque seul l'itinéraire technique en labour est appliqué par l'agriculteur dans sa rotation.

### 8.3 Caractérisation de la relation au 2<sup>e</sup> pilier

Le second pilier lié à la "couverture végétale du sol" (Cf section 2.3) a une valeur de cinq points sur les vingt (Tableau 8.2). La section 2.3.2 a permis de mettre en évidence trois facteurs à intégrer pour déterminer la relation de l'agriculteur au 2<sup>e</sup> pilier : le maintien de mulch végétal mort, l'implantation de mulch végétal vivant et la présence de différentes espèces dans le mulch végétal vivant.



**Tableau 8.2** – Caractérisation par rapport au 2<sup>e</sup> pilier

<b>Couverture des sols (5 points)</b>	
<i>Nombre d'espèces qui composent le couvert 3/5</i>	
Plus de 4 espèces dans le couvert	0
3 espèces dans le couvert	-1
2 espèces dans le couvert	-2
1 espèces dans le couvert	-3
<i>Importance du couvert pour l'agriculteur 2/5</i>	
Forte	0
Faible	-2

Comme tous les agriculteurs interviewés implantent des couverts végétaux vivants (les CIPAN) suivant la réglementation du PGDA (Cf section 2.3.2). Le facteur correspondant à l'action d'implanter un couvert végétal vivant ne sera pas pris en compte, car il est imposé par des législations wallonnes.

Le maintien d'un couvert végétal mort est également un élément essentiel pour l'ensemble des agriculteurs interviewés. Il s'agit soit, du maintien des résidus de culture, soit d'un apport de fumier (lorsque les résidus sont exportés). A nouveau, ce facteur ne sera pas pris en compte, car il est également présent chez tous les agriculteurs.

Comme ces deux premiers éléments ne permettent pas de différencier la relation des agriculteurs au deuxième pilier, seul le troisième élément, le nombre d'espèces qui composent le couvert, sera pris en compte.

L'implantation d'un couvert peut découler de plusieurs choses. Il peut y avoir un objectif de réduction d'engrais, de valorisation en fourrages ou de valorisation agronomique. Mais l'implantation peut aussi découler uniquement de l'obligation liée aux CIPAN. C'est pourquoi l'intérêt que l'agriculteur porte à l'implantation

d'un couvert est également un élément qui se révèle intéressant. Il sera aussi pris en compte pour déterminer la relation qu'il entretient avec le deuxième pilier.

Comme vu à la section **2.3.2**, le mélange variétal de plusieurs espèces permet de cumuler les bénéfices apportés par chaque espèce. De plus, il exploite mieux les ressources de l'environnement, ce qui est bénéfique pour la production de biomasse. Par conséquent, ce facteur aura une influence de trois points sur cinq. **Aucun point** ne sera soustrait lorsqu'il y a plus de quatre espèces dans le couvert. Ce nombre a été déterminé, suite à l'analyse de l'ensemble des interviews, comme étant une valeur représentative de l'idéal de ce facteur.

**Un point** est soustrait lorsque le couvert est composé de trois espèces.

**Deux points** sont soustraits lorsque le couvert est composé de deux espèces<sup>1</sup>.

**Trois points** sont soustraits lorsqu'il y a une seule espèce présente dans le couvert.

L'importance que l'agriculteur apporte à l'obligation d'implanter des CIPAN aura une influence de deux points sur les cinq. Ce facteur permettra de déterminer si l'implantation d'un couvert est uniquement due à l'obligation induite par le PGDA ou s'il s'agit d'une motivation à intérêt agronomique. Il permettra également d'évaluer si l'intérêt de la mise en place de SIE est d'ordre économique ou non.

**Aucun point** ne sera soustrait si l'agriculteur accorde beaucoup d'importance à la couverture végétale (valorisation agronomique, intégration de cet élément dans une réduction d'utilisation d'engrais, etc).

**Deux point** seront soustraits si l'agriculteur n'y accorde pas ou peu d'importance, c'est-à-dire si le couvert est considéré d'avantage comme une contrainte plutôt que comme un outil agronomique.

---

1. Un couvert de deux espèces peut, potentiellement permettre de le valoriser comme SIE (Cf section **2.3.2**). De cette façon, ce type de couvert découle soit d'une motivation économique, soit d'une motivation agronomique, soit la combinaison des deux.

## 8.4 Caractérisation de la relation au 3<sup>e</sup> pilier

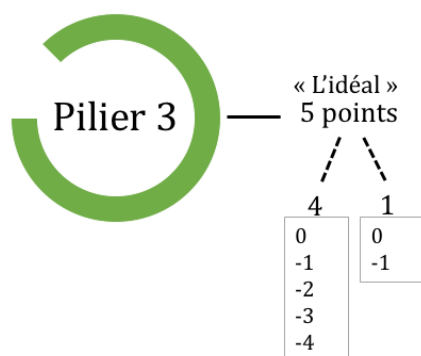
Le troisième pilier lié à la "diversification des espèces cultivées" (Cf section 2.4) a également une valeur de cinq points sur les vingt (Tableau 8.3). La section 2.4.1 a mis en évidence trois moyens amenant de la diversification : la diversification des cultures au sein de la rotation, la mise en place de cultures associées et la réalisation de mélanges variétaux.

De cette façon, deux échelles de diversification sont présentes : la diversification à l'échelle de la rotation et la diversification à l'échelle de la parcelle.

A l'échelle de la rotation, le facteur de diversification dominant sera le nombre de cultures différentes présentes. Tous les agriculteurs n'ont pas systématiquement une rotation pré-établie. Par simplification, ce sera le nombre de cultures différentes présentes dans l'assolement de l'agriculteur qui sera pris en compte. L'hypothèse est la suivante : au plus la diversité est grande au sein de l'assolement, au plus l'agriculteur est à même de réaliser une succession culturale diversifiée. Par facilité, le froment et l'escourgeon sont caractérisés comme étant un même type de culture d'hiver. Les pois et haricots sont également caractérisés comme étant un même type de culture car ces cultures sont cultivées, dans la majorité des cas, de façon séquentielle.

A l'échelle de la parcelle, le facteur de diversification sera la présence de cultures associées et/ou la présence de mélanges variétaux. Cependant, ces deux facteurs sont peu présents chez les agriculteurs interviewés.

**Tableau 8.3** – Caractérisation par rapport au 3<sup>e</sup> pilier



<b>Diversification des espèces cultivées (5 points)</b>	
<i>Assolement 4/5</i>	
Plus de 7 cultures	0
6 ou 7 cultures	-1
4 ou 5 cultures cultures	-2
3 cultures cultures	-3
2 cultures	-4
<i>Culture(s) associée(s) et/ou mélange variétal 1/4</i>	
Oui	0
Non	-1

L'assolement aura une influence de quatre points sur les cinq. La limite qui définit qu'**aucun point** n'est retiré correspond à un assolement ayant plus de sept cultures différentes. A nouveau, ce nombre a été déterminé suite à l'analyse des interviews.

**Un point** est soustrait pour les assolements composés de six à sept cultures différentes.

**Deux points** sont soustraits pour les assolements composés de quatre à cinq cultures différentes.

**Trois points** sont soustraits pour les assolements composés de trois cultures différentes.

**Quatre points** sont soustraits lorsqu'il y a seulement deux cultures différentes.

La présence de cultures associées et/ou de culture possédant un mélange variétal aura, quant à elle, une influence de **un point** sur cinq.



## 8.5 Détermination des groupes d'agriculteurs

Pour déterminer les groupes, la première étape a été, pour chaque agriculteur, d'additionner les résultats caractérisant la relation qu'il entretient avec chaque pilier. La note totale obtenue pour chacun d'entre eux, va permettre d'évaluer la relation qu'ils ont avec l'AC. Trois groupes d'agriculteurs vont, par la suite, pouvoir être formés.

La deuxième étape a été de déterminer les intervalles de valeurs des notes totales qui caractériseront ces groupes ; le groupe ayant un lien fort, le groupe ayant un lien moyen et le groupe ayant un lien faible avec l'AC. Pour ce faire, une distribution des agriculteurs en fonction de leur lien avec l'AC (note totale) a été réalisée (Figure 8.2). En ordonnée se trouve le nombre cumulé d'agriculteurs et en abscisse, les valeurs déterminant la relation à l'AC. L'ordonnée a ensuite été divisée en trois zones équidistantes ( de 0 à 12,7 ; de 12,7 à 25,4 ; 25,4 à 38) de façon à ce que chaque intervalle soit évalué avec la même importance. Les trois groupes peuvent ainsi être définis.

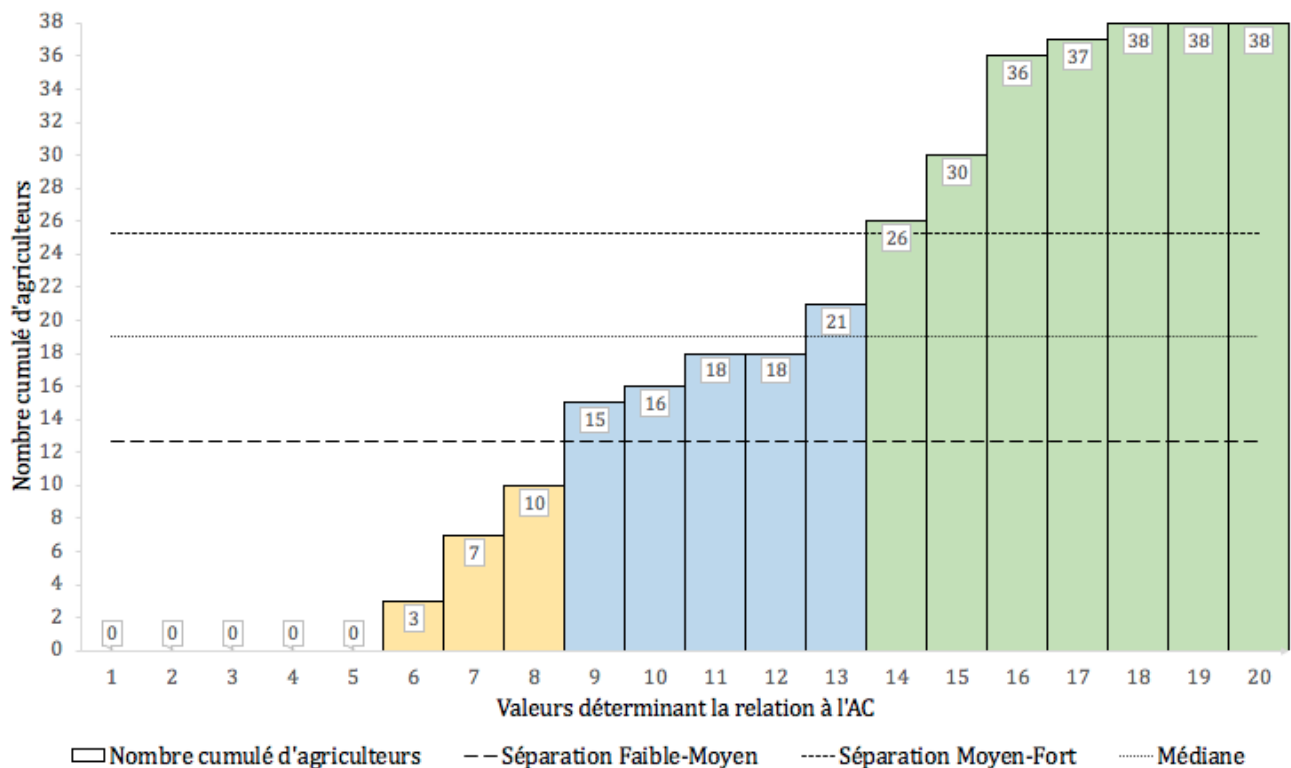


Figure 8.2 – Graphique de la distribution des agriculteurs en fonction de leur lien avec l'AC

Le **premier** regroupe tous les agriculteurs ayant une note inférieure à neuf sur vingt. Ils seront caractérisés comme ayant un lien *faible* avec l'AC.

Le **deuxième** regroupe tous les agriculteurs ayant une note comprise entre neuf et treize. Ils seront caractérisés comme ayant un lien *moyen* avec l'AC.

Le **troisième** regroupe tous les agriculteurs ayant une note supérieure à treize. Ils seront caractérisés comme ayant un lien fort (*strong*) avec l'AC.

Tous les agriculteurs sont repris dans le tableau 8.4. Ils seront par la suite identifiés par un code de deux lettres et d'un chiffre. La première lettre correspond au lien avec l'AC (*Faible, Moyen, Strong*). La deuxième lettre correspond à la caractéristique géographique (Tournai, Condroz, Liège). Le chiffre permet de différencier entre eux des agriculteurs provenant d'une même région et ayant le même lien à l'AC<sup>2</sup>.

**Tableau 8.4** – Répartition des agriculteurs en fonction de leur relation à l'AC et de leur région

	Faible	Moyen	Fort	Total
<b>Tournai</b>	3	5	8	16
<b>Liège</b>	4	4	6	14
<b>Condroz</b>	3	2	3	8
<i>Total</i>	10	11	17	38

Cette classification permet, également, de déterminer le nombre de point moyen soustrait pour chaque pilier selon le groupe (Tableau 8.5).

**Tableau 8.5** – Points soustraits moyens par pilier en fonction du groupe

	Pilier 1	Pilier 2	Pilier 3	Total
<b>Faible</b>	-7,6	-2,5	-2,9	-13
<b>Moyen</b>	-5,5	-1,8	-2,1	-9,4
<b>Fort</b>	-1,4	-0,8	-2,5	-4,7
<i>Moyenne</i>	-4,8	-1,7	-2,5	-9,0

Par conséquent, la diversité de l'AC a été définie par une échelle de valeurs où chaque valeur détermine le lien que les agriculteurs entretiennent avec les formes les plus abouties de l'AC. Pour chaque valeur, une multitude de combinaisons des formes d'application des trois piliers sont possibles. Il y a donc une diversité inter-valeurs

2. FC1, FC2 et FC3 sont les trois agriculteurs de la région du Condroz ayant un lien faible avec l'AC, etc

et une diversité intra-valeurs. La diversité inter-valeurs est donc, dans cette étude, divisée en trois intervalles (lien faible, moyen ou fort avec l'AC). La tendance des formes d'applications des piliers va varier suivant le lien que chaque intervalle de diversité entretient avec l'AC. Celles-ci vont être expliquées pour chaque groupe dans les sections suivantes.

### 8.5.1 La relation des groupes avec le 1<sup>er</sup> pilier

Aucun groupe ne comprend des agriculteurs effectuant, chaque année, un labour pour l'ensemble des cultures de l'assolement. Autrement dit, pour l'ensemble des agriculteurs interviewés, les dix points représentant le premier pilier n'ont jamais été complètement retirés (Cf Tableau 8.1). Par ailleurs, la forme la plus aboutie pour le premier pilier de l'AC n'a été retrouvée que chez une seule personne de l'échantillon.

Les agriculteurs ayant une relation faible avec l'AC ont, en moyenne, **7,6** points en moins pour le premier pilier (Cf Tableau 8.5). Le labour est soit effectué pour plusieurs cultures de l'assolement, soit effectué par défaut pour l'ensemble des cultures avec, toutefois, des implantations en non-labour occasionnelles.

Les agriculteurs ayant une relation moyenne avec l'AC ont, en moyenne, **5,5** points en moins pour le premier pilier (Cf Tableau 8.5). Toutes les formes d'applications du premier pilier sont présentes dans ce groupe à l'exception de sa forme la plus aboutie et de sa forme la plus éloignée. Malgré l'hétérogénéité du groupe, le labour est encore, majoritairement, la forme dominante de travail du sol.

Les agriculteurs ayant une relation forte avec l'AC ont, en moyenne, **1,4** points en moins pour le premier pilier (Cf Tableau 8.5). Le labour n'est soit, jamais présent, soit très occasionnel. Il n'est donc pas un élément défini dans l'assolement. Cependant, des conditions pédo-climatiques spécifiques peuvent pousser certains agriculteurs à utiliser exceptionnellement leur charrue (conditions humides, terre abimée par une récolte, ...). D'autres préféreront d'autres alternatives (attendre de nouvelles conditions plus propices, semer une culture à une saison ultérieure, etc).

En conclusion, le labour est la forme de travail du sol dominante dans le groupe ayant une relation faible avec l'AC. Dans le groupe ayant une relation moyenne avec l'AC, une transition s'installe. En effet, une hétérogénéité des formes de travail du sol est présente, avec tout de même une tendance à l'utilisation de la charrue. Cette tendance aura, par contre, pratiquement disparue dans le groupe ayant une relation forte avec l'AC.

### 8.5.2 La relation des groupes avec le 2<sup>e</sup> pilier

Aucun groupe n'est composé d'agriculteur implantant uniquement une seule espèce dans les couverts végétaux. La valorisation des CIPAN en SIE (Cf section 2.3.2) semble avoir un impact sur ce phénomène. En effet, même si la présence de ces couverts végétaux est obligatoire, une minorité d'agriculteurs ont tendance à les voir comme une contrainte. C'est la raison pour laquelle, le critère lié à l'importance que l'agriculteur apporte à ces couverts végétaux a été inclus afin d'évaluer le lien qu'il entretient avec le 2<sup>e</sup> pilier le plus objectivement possible (Tableau 8.2).

Les agriculteurs ayant une relation faible avec l'AC ont, en moyenne, **2,5** points en moins pour le deuxième pilier (Cf Tableau 8.5). Ce groupe comprend trois agriculteurs sur les quatre de l'échantillon qui voient les couverts végétaux comme une contrainte. Les couverts sont, à une exception près, exclusivement composés de deux espèces. Une grande diversité n'est donc pas recherchée.

Les agriculteurs ayant une relation moyenne avec l'AC ont, en moyenne, **1,8** points en moins pour le deuxième pilier (Cf Tableau 8.5). Ce groupe comprend le dernier agriculteur pour qui le couvert végétal est également une contrainte. Comme pour la section précédente, ce groupe est à nouveau relativement hétérogène. En effet, le nombre d'espèces présentes dans ces couverts est variable. Cette hétérogénéité varie entre la présence de deux espèces à plus de quatre. Cependant le couvert végétal composé de deux espèces est majoritaire.

Les agriculteurs ayant une relation forte avec l'AC ont, en moyenne, **0,8** point en moins pour le deuxième pilier (Cf Tableau 8.5). Ce groupe est également hétérogène, mais tend à avoir des couverts plus diversifiés. En effet, leur composition varie entre deux à plus de quatre espèces, mais la majorité est comprise entre trois à plus de quatre espèces différentes.

En conclusion, au plus la relation entretenue par les agriculteurs avec l'AC est forte, au plus les couverts tendent à se diversifier. Cependant certains agriculteurs maintiennent un nombre d'espèces plus réduit pour avoir un couvert performant et peu coûteux (car au plus il y a d'espèces, au plus le couvert coûte cher). En effet, les couverts végétaux ne sont généralement pas récoltés, ils n'apportent donc aucun bénéfice économique (hors subsides). Par conséquent, souvent, des compromis coûts-bénéfices agronomiques sont pris.

### 8.5.3 La relation des groupes avec le 3<sup>e</sup> pilier

Aucun groupe n'est composé d'agriculteur étant en monoculture. De plus, seulement un agriculteur possède uniquement deux cultures différentes dans son assolement. Tous les autres ont des assolements compris entre trois à plus de sept cultures différentes (Tableau 8.3). En sachant que le froment et l'escourgeon, ainsi que le pois et les haricots, représentent une seule culture (comme expliqué dans la section 8.4). Par ailleurs, quatre agriculteurs mettent en place pour certaines cultures, soit des cultures associées, soit des mélanges variétaux.

Les agriculteurs ayant une relation faible avec l'AC ont, en moyenne, **2,9** points en moins pour le troisième pilier (Tableau 8.5). Les agriculteurs de ce groupe ont, généralement, entre trois et sept cultures différentes dans leur assolement. En effet, la moitié de ces agriculteurs ont quatre ou cinq cultures différentes tandis que l'autre moitié en a soit un peu plus, soit un peu moins. Cependant, aucun agriculteur n'apporte une diversification intra-parcellaire (cultures associées ou mélanges variétaux).

Les agriculteurs ayant une relation moyenne avec l'AC ont, en moyenne, **2,1** points en moins pour le troisième pilier (Tableau 8.5). La moitié des agriculteurs de ce groupe ont plus de sept cultures différentes dans leur assolement. Les légumes sont une part importante de leur assolement. Les autres agriculteurs de ce groupe possèdent moins de légumes et ont, majoritairement, entre quatre à cinq cultures différentes.

Les agriculteurs ayant une relation forte avec l'AC ont, en moyenne, **2,5** points en moins pour le troisième pilier (Tableau 8.5). Les agriculteurs de ce groupe ont un assolement intermédiaire entre le groupe faible et moyen. En effet, ce groupe représente essentiellement des agriculteurs possédant, au maximum, entre quatre à sept cultures différentes. Les assolements sont, par conséquent, moins diversifiés pour ce groupe comparé au groupe ayant une relation moyenne avec l'AC. La diversification intra-parcelle est, cependant, majoritairement présente dans ce groupe.

En conclusion, les assolements sont relativement diversifiés en Wallonie. Un élément important qui ressort dans cette section est que le groupe ayant une forte relation avec l'AC possède un assolement moyen moins diversifié que le groupe ayant une relation moyenne. Un lien peut être créé entre le premier pilier et le troisième pilier (il sera expliqué dans la section 8.5.4). En effet, une forme d'application du premier pilier de l'AC proche de son idéal peut, potentiellement, avoir un impact sur le choix des cultures de l'assolement.

### 8.5.4 Interaction entre le 1<sup>er</sup> et le 3<sup>e</sup> pilier

L'analyse de la relation des groupes avec chaque pilier montre qu'une tension existe entre le premier et le troisième pilier. Le groupe entretenant une relation moyenne avec l'AC présente la relation moyenne la plus forte avec le troisième pilier. Les agriculteurs de ce groupe maximisent la diversité de leur rotation au dépend d'une réduction du travail du sol. Une hypothèse posée est donc qu'une grande quantité de cultures demandant un travail du sol intensif dans l'assolement va limiter la capacité de l'agriculteur à diminuer son travail du sol. En Wallonie, un moyen efficace de diversifier sa rotation est d'y intégrer des cultures de légumes. Le tableau 8.6 montre que presque tous les agriculteurs du groupe moyen ont au moins deux légumes dans leur assolement, et qu'un tiers des agriculteurs de ce groupe ont au moins quatre légumes dans leur rotation. Ce tableau montre également que la presque totalité des agriculteurs du groupe fort se limitent à trois légumes dans leur assolement.

**Tableau 8.6** – Répartition des agriculteurs en fonction de leur groupe et du nombre de cultures de légumes différentes dans leur assolement

	Faible	Moyen	Fort
<b>0 ou 1 légume</b>	3	2	6
<b>2 ou 3 légumes</b>	6	5	10
<b>4 légumes ou plus</b>	1	4	1
<i>Total</i>	10	11	17

La maximisation du troisième pilier tend à se faire au détriment du premier pilier. En d'autres termes, diversifier son assolement et donc sa rotation en intégrant des cultures de légumes imposera une limite de réduction du travail du sol. De même, les agriculteurs souhaitant réduire leur travail du sol au maximum auront un choix de cultures plus limité et ne pourront pas le faire en intégrant un grand nombre de cultures de légumes.

# Chapitre 9

## Cartographie des acteurs de l'AC

Ce chapitre a pour but de mettre en évidence l'ensemble des acteurs interagissant avec l'AC et qui ont été rencontrés ou mentionnés lors des interviews. L'agriculteur en est le point central, car c'est à travers ses pratiques qu'il va pouvoir mettre en œuvre les piliers de l'AC. Cependant, les formes d'applications des piliers peuvent être influencées par une multitude d'acteurs qui gravitent autour de lui (Figure 9.1).

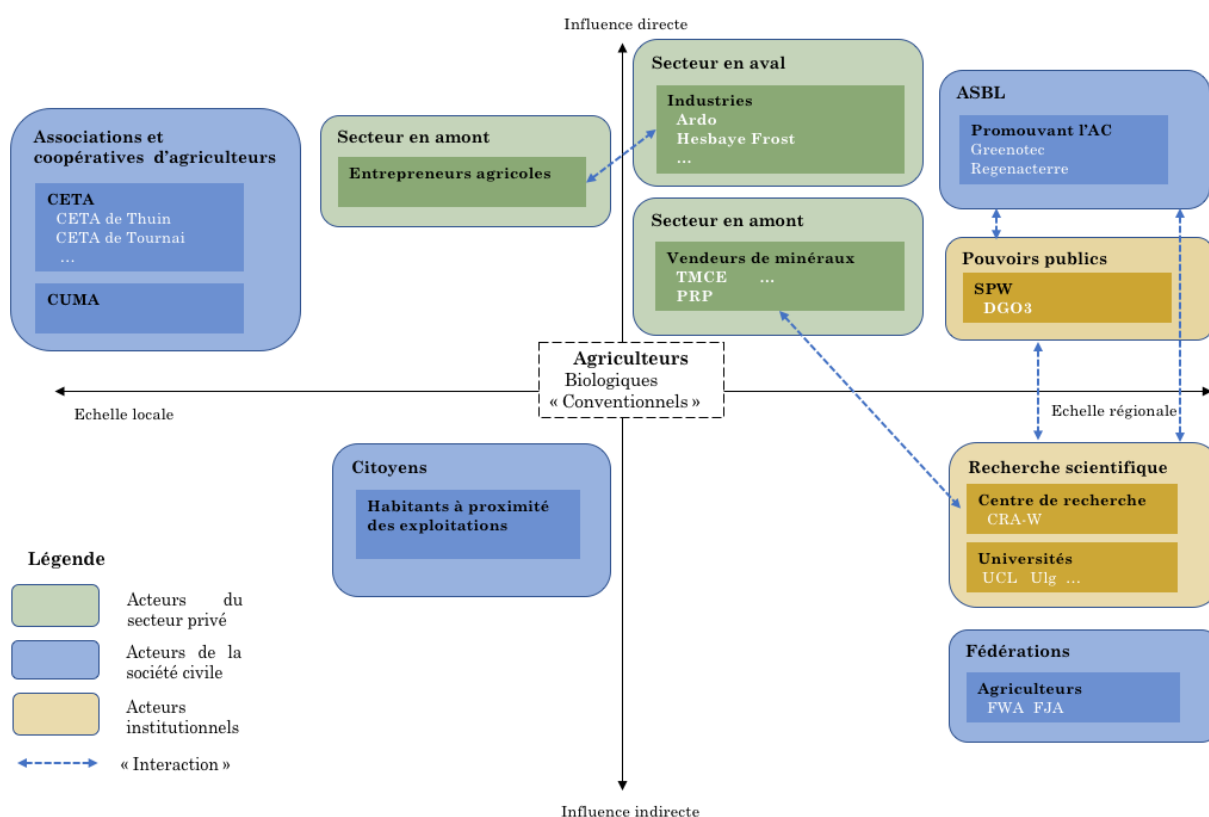


Figure 9.1 – Cartographie des acteurs issus des interviews qui sont liés à l'AC

Ces acteurs auront, soit une influence directe, soit une influence indirecte sur les pratiques de l'agriculteur suivant le type de relation qui les rassemble. Un acteur ayant une relation personnalisée<sup>1</sup> avec l'agriculteur aura une influence directe. Tandis qu'une relation non personnalisée aura une influence indirecte.

1. Relation dans laquelle une interaction directe ou personnalisée (adaptée au cas par cas) a eu lieu entre l'acteur et l'agriculteur (contact avec un commercial, subsides spécifiques à chaque agriculteur, etc). A l'inverse, une relation non personnalisée est une relation dans laquelle aucune interaction directe ou personnalisée n'a eu lieu entre l'acteur et l'agriculteur (publications grand public de la recherche, regard de la société en général, etc).

Un acteur peut également avoir une influence locale ou régionale suivant la portée de son influence. Trois ensembles d'acteurs ressortent de nos interviews : **les acteurs institutionnels, les acteurs de la société civile et les acteurs du secteur privé.**

## 9.1 Les acteurs institutionnels

Les acteurs institutionnels sont des personnes morales issues des institutions, c'est à dire des structures établies par la loi ou des coutumes et relevant du droit public. Leur portée est d'ordre régional, car ils touchent la majeure partie de la Wallonie. Cependant, suivant l'acteur impliqué, celui-ci aura une influence directe ou indirecte sur les pratiques des agriculteurs. Deux catégories d'acteurs ressortent de cet ensemble : **les pouvoirs publics et la recherche scientifique.**

### 9.1.1 Les pouvoirs publics

#### Le Service Public de Wallonie

Le SPW est une administration wallonne centrale comprenant un secrétariat général, une direction générale transversale et sept directions générales opérationnelles dont la DGO3 (DGO3, NC). La DGO3 est la Direction Générale Opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement. Elle est elle-même composée de onze départements qui vont assumer différentes missions en lien avec le milieu agricole tels que : l'élaboration d'axes de développement dans ce secteur, assurer son développement durable, garantir la protection et le développement de la biodiversité, etc (DGO3, NC). La DGO3 applique également au niveau régional les réglementations de la PAC. Elle assure la mise en œuvre, le contrôle et le paiement des aides agricoles (SPW, NCa). De plus, 15 % du budget des aides est dédié au second pilier de la PAC qui vise à faire évoluer le secteur agricole de manière à être plus respectueux de l'environnement (SPW, NCa).

Le Service Public de Wallonie a, par conséquent, une influence directe sur l'agriculteur et ses pratiques agricoles en l'influençant dans certaines directions via la possibilité d'obtenir des aides financières. La portée de son influence est régionale, car l'ensemble des agriculteurs wallons est concerné.

*"La prime PAC, c'est une prime à la production... Et c'est pour ça que c'est la course aux hectares puisque plus on a d'hectares, plus on a de primes. Donc le système est très malsain." ML3*



## 9.1.2 La recherche scientifique

### Le CRA-W

Le CRA-W (Centre wallon de Recherche Agronomique) est l'unique centre wallon de Recherches Agronomiques public. Le centre est localisé sur trois sites (Gembloux, Libramont et Mussy-la-ville) et il occupe 300 hectares de bureaux, laboratoires, serres, vergers et champs. Le CRA-W est subventionné par la fédération Wallonie-Bruxelles et tente, en tant qu'acteur privilégié du développement durable, de répondre aux questions d'aujourd'hui et de relever les défis de demain. Ses objectifs principaux peuvent être regroupés autour de cinq axes majeurs (SPW, NCb) : produire de façon durable et préserver l'environnement, améliorer l'alimentation humaine et préserver la santé des consommateurs, diversifier les produits et leurs usages afin d'améliorer la compétitivité des producteurs et des entreprises, adapter les systèmes de production à des contextes changeants, éclaircir la décision des acteurs publics et privés. Le centre travaille chaque année sur plus de 100 projets dans quatre grands domaines de recherche dont l'agriculture (Cra-w, 2018). L'unité Fertilité des sols et protection des eaux fournit notamment des références afin d'orienter les choix en matière de techniques de travail du sol (Minne, 2012). Dans le cadre de l'AC, de nombreux tests de longue durée et études ont été réalisés, ou sont toujours en cours sur le travail du sol. Par exemple, le CRA-W et TMCE<sup>2</sup> ont fêté en 2014 les 10 ans d'un essai sur le travail du sol et la fertilisation.

Le CRA-W communique les résultats de ses recherches à travers des présentations ou des documents mis à disposition du public. La neutralité de la recherche amène des réponses pouvant nuancer le discours d'autres acteurs ayant un intérêt commercial sur les pratiques liées à l'Agriculture de Conservation. Cependant, le CRA-W n'entretient pas de contact personnalisé avec les agriculteurs. Par conséquent, son influence avec eux est indirecte. De plus, le CRA-W tend à être un acteur régional par la facilité d'acquisition des publications et par le fait que le centre soit présent sur plusieurs sites.

*"Je crois qu'à partir du moment où on arrête d'utiliser la charrue... Parce que comme l'a dit un chercheur du CRA-W : la charrue c'est le meilleur outil pour restructurer un sol, il n'y a aucun décompacteur qui sait valoir une charrue... Mais dès qu'on arrête d'utiliser la charrue, il faut que l'activité biologique des sols soit très bonne pour compenser." ST1*

---

2. Entreprise fabriquant et commercialisant des produits exclusivement minéraux destinés aux sols, aux cultures et à l'élevage.

## La recherche universitaire

Les universités participent à des programmes de recherche impliquant les concepts de l'AC. Un exemple peut être la collaboration entre la cellule GISER (service du DGO3) et les universités de Louvain et de Liège afin de créer un pôle de recherche et d'information sur l'érosion des terres agricoles en Wallonie (GISER, NC). Le but est de pouvoir fournir des recommandations techniques pour développer une gestion intégrée du sol afin d'éviter les inondations et l'érosion. Le GISER fait intervenir, dans ses recommandations, la notion de gestion des résidus, de travail du sol et de l'organisation de l'assolement. Notamment, les itinéraires techniques sans labour et la couverture du sol sont deux éléments conseillés pour prévenir l'érosion du sol, les ruissellements et les inondations (Vankeerberghen et Stassart, 2014).

De la même manière que le CRA-W, les résultats d'expérimentations peuvent, également, être des éléments influençant indirectement l'adoption ou non de certaines pratiques. De plus, la portée de l'information est également d'ordre régionale.

*"Avec le non-labour, on est parti tout de suite avec les couverts végétaux. Charles Bielders<sup>3</sup> a fait des études avec plusieurs couverts végétaux. Il mesurait le nombre de kilomètres de racines par plante. On a eu des chiffres impressionnant. Au début on faisait comme tout le monde, des moutardes puis on a commencé à associer. On a fait avoine-moutarde, avoine-moutarde-phacélie puis, tout ça a évolué pour arriver aujourd'hui à des mélanges de couvert très complexes et très diversifiés." ST6*

---

3. Professeur de la Faculté des bioingénieurs, UCL

## 9.2 Les acteurs de la société civile

La société civile regroupe notamment les organisations syndicales, les associations professionnelles, les organisations sans but lucratif, les organisations qui impliquent les citoyens dans la vie locale et municipale, etc. Dans cet ensemble, quatre catégories sont mises en avant : **les ASBL, les associations, les fédérations d'agriculteurs, les associations et coopératives d'agriculteurs, et les citoyens.**

### 9.2.1 Les ASBL promouvant l'Agriculture de Conservation

#### Greenotec

En Belgique, plusieurs agriculteurs ont commencé à pratiquer les techniques culturales sans labour dans les années 1980 (Vankeerberghen et Stassart, 2014). Un manque de communication envers ces pratiques, un désir d'informations et d'expérimentations scientifiques poussa en 1995, à la création d'un Groupe d'Intérêt Economique (GIE). Celui-ci est maintenant connu sous le nom de l'ASBL Greenotec (acronyme de Groupement de Recherche sur l'Environnement et d'Etude de Nouvelles Techniques Culturales), créée officiellement en 2006 (Greenotec, 2018). Cette ASBL est subventionnée par le SPW et son département DGO3. Les activités de cette association peuvent être regroupées en trois grandes catégories : l'expérimentation visant à mettre au point et/ou optimiser des itinéraires techniques de Conservation des Sols pour les grandes cultures pratiquées en Wallonie, la vulgarisation afin d'informer et de former les agriculteurs et le conseil personnalisée aux agriculteurs intéressés par les TCS.

Le premier projet de l'association a été lancé en 2002 en partenariat avec le CRA-W (Greenotec, 2018). Les motivations des membres de Greenotec visaient à trouver des solutions pratiques aux problèmes liés au non-labour rencontrés dans leurs exploitations. L'ASBL travaille aujourd'hui en étroite collaboration avec d'autres associations de recherche comme le GISER ou Protect'eau mais aussi des universités comme Gembloux Agro-Bio Tech et l'Université catholique de Louvain. Depuis 2009, l'association travaille aussi en collaboration avec les secteurs privés (entreprises agro-alimentaires) et publics (administrations communales) (Greenotec, 2018). De plus, des expériences sont réalisées chez des agriculteurs membres de l'association. Elles ont pour sujet des thèmes comme : trouver des alternatives à la destruction au glyphosate, trouver des techniques de semis et améliorer la gestion des cultures intermédiaires.

Greenotec entretient des relations personnalisées avec les agriculteurs en contrepartie d'une cotisation de vingt euros. Dans ce cas, son influence sur l'agriculteur est directe. Tout agriculteur de Belgique ou de l'étranger peuvent s'affilier à cette association et bénéficier de ses conseils et informations. Greenotec a, par conséquent, une influence à portée régionale voire nationale.

*"Je vais de temps en temps à des conférences de Greenotec. Elles sont toujours très intéressantes. Et je reçois aussi des publications qui sont très bien aussi. Pour moi ils sont parmi les plus intéressants parce qu'ils ont toujours des idées avant-gardistes."*  
SL4

## **Regenacterre**

Regenacterre est une ASBL créée en 2016 afin de développer et de promouvoir une agriculture régénérative en Belgique. L'agriculture régénérative est une approche globale qui intègre plusieurs thématiques dont l'Agriculture de Conservation. Cette ASBL travaille en partenariat avec Greenotec pour certaines recherches. Ses missions principales sont de lever les freins à l'innovation, d'augmenter la collaboration entre agriculteurs et de diffuser les techniques agronomiques. Regenacterre est constituée de trois agronomes indépendants qui vont, à la manière d'un CETA, fournir des conseils indépendants aux agriculteurs-membres. Pour bénéficier de ces conseils, une cotisation à l'hectare est requise. En effet, à la différence de Greenotec, Regenacterre n'est pas subventionnée par le SPW. Dans un premier temps, Regenacterre est entièrement payée par des donations et dans second temps, par les membres actifs qui paient une cotisation de 15 €/ha/an. Greenotec est essentiellement actif dans l'expérimentation de techniques alternatives et dans la vulgarisation de ces techniques. Tandis que Regenacterre vise à trouver des solutions afin de pouvoir les appliquer au sein du collectif d'agriculteurs. Un appui technique personnalisé est donné pour la conduite des cultures, des formations continues sont mises en place, des groupements d'achats sont organisés (pour les semences, les produits phytosanitaires, etc) et l'achat de matériel innovant est également réalisé (semoir à semis direct, rouleau *cambridge*). En outre ces deux ASBL ont une même idée de fond, celle de valoriser une agriculture plus durable, mais leurs services sont différents et complémentaires.

Lorsqu'un agriculteur devient membre de Greenotec ou Regenacterre, la démarche d'une transition vers une Agriculture de Conservation est, pour la plupart, soit en cours de réflexion, soit déjà réalisée. Par conséquent, Regenacterre a également une influence directe sur les pratiques des agriculteurs-membres. Regenacterre agit également dans l'ensemble de la Wallonie et a, par conséquent, une portée d'influence régionale.

*" Avec Regenacterre, maintenant, il y a un semoir de semis direct, un SKY Easy Drill. Mon beau-frère l'a utilisé au mois de septembre pour semer des couverts. Il a risqué 30 hectares. Il m'a dit que ça allait bien. Donc voilà, lui il l'a utilisé, peut-être que je l'utiliserai aussi." SL2*

## 9.2.2 Les fédérations d'agriculteurs

### La FWA et la FJA

La fédération Wallonne de l'Agriculture (FWA) est une organisation créée par et pour les agriculteurs. La FWA est là pour les informer, les défendre et les représenter (FWA, NCb). La Fédération des Jeunes Agriculteurs (FJA) a, également, plusieurs missions. L'animation, la formation, le conseil et la prise de position sur différentes thématiques (FJA, NC). La FJA met en place les cours A (qui ont pour but d'acquérir la base des connaissances agricoles), les cours B (qui informent sur l'installation en tant que jeune agriculteur) et les cours C (qui communiquent sur la spécialisation et/ou la diversification des exploitations). Les cours C sont issus d'une collaboration avec la FWA et l'UAW (Union des Agricultrices Wallonnes) (FWA, NCa). Une des nombreuses thématiques pouvant être choisie par ces cours fait référence à l'initiation à l'Agriculture de Conservation. Il s'agit d'un module de 21 heures de théorie et de 15 heures de visites de terrain.

La FWA et la FJA ont, par leurs missions d'informer et de former, une influence large et indirecte sur l'ensemble des personnes touchées. La portée de leur influence est régionale, car les cours sont organisés dans plusieurs lieux en Wallonie et toute personne peut y avoir accès.

*"J'ai suivi le cours sur l'initiation à l'Agriculture de Conservation par curiosité, c'était dans le cadre des cours C. J'ai trouvé ça intéressant au final, enfin ça donne des idées pour le futur." FL4*

### 9.2.3 Les associations et coopératives d'agriculteurs

#### Les CETA

Un Centre d'Études Techniques Agricoles est une association créée et gérée par des agriculteurs qui souhaitent bénéficier d'une aide technique afin d'améliorer leurs pratiques. Un conseiller technique assure généralement le suivi des exploitations. Chaque CETA a ses spécificités. Le CETA de Thuin, par exemple, qui existe depuis 30 ans permet une formation permanente de ses membres dans le cadre d'une agriculture durable et raisonnée. Un ingénieur agronome expérimenté permet un conseil indépendant. Ce CETA permet également le partage d'observations et d'expériences à l'échelle locale (Bughinn, NC). D'autres CETA existent en Wallonie, notamment à Liège et à Tournai.

La position du conseiller aura une influence directe sur les pratiques des agriculteurs membres du CETA, car il entretient une relation personnalisée avec eux. Cependant, son objectif n'est pas de promouvoir les concepts de l'AC mais d'analyser ce qu'il y a de mieux pour chaque agriculteur. De plus, les agriculteurs présents dans un CETA proviennent, souvent, d'une même province afin de pouvoir bénéficier des informations propres à leur région. La portée d'influence est donc locale.

*"On fait sur une partie des terres ce que préconise notre agronome conseil du CETA : labourer en septembre et semer à la rotative-semoir un mélange de phacélie-trèfle." FC2*

#### Les CUMA

Les Coopératives d'Utilisation de Matériel Agricole sont des groupements d'agriculteurs qui vont investir ensemble dans du matériel agricole. Ce matériel est donc partagé sur plusieurs exploitations ce qui requiert une certaine organisation. Par ce biais, la CUMA permet la réduction des coûts de mécanisation tout en augmentant la quantité de travail réalisée par le matériel acquis.

La CUMA aura une influence directe sur les pratiques réalisées par les agriculteurs de la coopérative car du matériel plus onéreux pourra être acheté, ce qui n'est pas toujours possible pour un agriculteur seul. La portée d'influence est dans ce cas-ci, très locale, car les CUMA regroupent des exploitations relativement proches dû au partage de matériel.

*"Au début je travaillais avec un chisel et je semais avec un semoir à céréales. Mais la qualité des semis n'était pas toujours terrible. Puis j'ai eu l'occasion de prendre des parts dans une CUMA. Et ça m'arrangeait bien parce qu'alors j'avais accès à un semoir Horsch Pronto<sup>4</sup>." MC3*

## 9.2.4 Les citoyens

### Les habitants à proximité des exploitations

Pour certains agriculteurs, la perception de son exploitation par les habitants de sa région a une importance.

Ces habitants ont donc une influence indirecte sur les exploitants. En effet, ils n'entretiennent pas toujours une relation personnelle avec l'agriculteur, mais celui-ci veut montrer une image positive de son exploitation.

*"Tous les gens qui entrent dans le village me font signe. L'agriculteur, il a sa place dans un village... L'Agriculture de Conservation nous offre des fleurs. J'ai un jeune couple d'amis qui sont tous les deux fleuristes. Et un jour elle vient à la maison et elle me dit "c'est beau tes champs de fleurs" et je lui dis "t'en veux ? Prends tout ce que tu veux", c'était un couvert avec du trèfle incarnat. Et des fois, à l'occasion, elle m'offre un bouquet de fleurs. C'est quand même agréable ! Je suis persuadé que mon gamin ne doit pas se tourner vers les grandes cultures. Il faut s'ouvrir, écouter ce que raconte les gens. Les gens aiment voir quelque chose de beau. Moi aujourd'hui ce qui me fait plaisir, c'est l'attention que certaines personnes portent au travail que je peux faire. La reconnaissance de l'autre. Il n'y a rien de plus emmerdant que de faire quelque chose dont tous les autres se foutent." SC3*

---

4. Semoir à disques de la marque Horsch permettant un travail superficiel du sol

## 9.3 Les acteurs du secteur privé

Le secteur privé est le domaine d'activité constitué des associations ou organisations et des entreprises qui ne dépendent pas directement de l'état et dont la raison d'être est le profit. Plusieurs acteurs de ce secteur ont été cités lors de nos interviews. Ceux-ci peuvent être regroupés en deux catégories : le secteur amont et l'aval de la production agricole. Le **secteur aval** désigne le secteur se situant après l'activité de production de l'exploitation agricole tandis que le **secteur amont** se situe avant son activité de production.

### 9.3.1 Le secteur en aval de la production agricole

#### Les industries

L'industrie intervient très largement dans les productions agricoles par la transformation de produits de plus en plus diversifiés et complexes. Auparavant, les matières premières étaient transformées à la ferme tandis qu'aujourd'hui, cette tâche est, dans la majorité des cas, effectuée par l'industrie agroalimentaire. L'activité des fermes se concentre sur la production primaire.

L'industrie a une influence directe sur les pratiques des agriculteurs car elle peut inclure dans un contrat d'achat de production, certaines obligations. Il est également très difficile de négocier avec ces industries car elles ont une force de négociation bien supérieure aux agriculteurs. L'industrie a également une influence d'ordre régional car elle peut travailler avec des agriculteurs présents dans l'ensemble de la Wallonie.

*"Il y a toute une structure qui se met en place, 95 % de nos produits sont vendus transformés et donc on passe par un transformateur et par un réseau de vente qui sont souvent de grosses centrales d'achats qui achètent à l'industrie. Les centrales d'achats sont hyper puissantes, elles font face à une industrie qui s'organise et qui essaie de répondre en se mettant aussi dans une capacité de puissance parce qu'il y a des regroupements, il y a de grosses associations d'agro-alimentaires. Et nous on est derrière ça. Et nous on est totalement individualistes. Et on ne cherche pas à s'associer pour faire les choses. " ST3*

*"Ardo<sup>5</sup> fait tout pour qu'on laboure. Elle l'exige. En pois maintenant, elle le tolère, elle a acheté des semoirs à disques mais ils sont plutôt contre. On est fort tenus avec les usines à légumes, on n'a pas grand-chose à dire." MT3*

---

5. Industrie productrice de légumes surgelés



### 9.3.2 Le secteur en amont de la production agricole

#### Les entrepreneurs de travaux agricoles

Ces entreprises offrent leurs services pour la réalisation de travaux agricoles depuis les opérations de préparation de sol jusqu'à la récolte. Certaines entreprises sont spécialisées dans des travaux spécifiques tandis que d'autres peuvent réaliser l'ensemble des opérations. De plus, des industries peuvent désigner certains entrepreneurs agricoles pour réaliser la mise en place et la récolte d'une culture dans le cadre des contrats qu'elles réalisent avec les agriculteurs.

Chaque entrepreneur a son type de matériel, ce qui implique dans certains cas, une gestion spécifique de l'itinéraire technique. Par conséquent, l'influence sur les pratiques agricoles de l'agriculteur est directe. De plus, l'entrepreneur appelé par les agriculteurs est généralement celui qui se trouve à proximité de l'exploitation de l'agriculteur. Son influence a donc une portée majoritairement locale.

*"On a une activité d'entreprise agricole qui est née quand on a commencé le non-labour. On fait le travail du sol et le semis avec du matériel Horsch. Ça s'est développé très fort dans le semis, du à la qualité du travail et le bouche à oreille. A un tel point qu'il y a trois ans, on a du racheter un deuxième semoir. On est très spécialisé. " ST6*

*"En carotte, avec Ardo, c'est un système un peu mafieux. L'entrepreneur agricole est désigné par eux. On est obligé de passer par eux. Et en oignons, on est obligé de passer par eux pour les semences aussi, alors que leurs semences sont plus chères de 25 euros/hectare que si je les achetais sur le marché libre. FT2*

#### Les vendeurs de minéraux

Certaines firmes, qui fabriquent et commercialisent des produits minéraux destinés aux sols, mettent en place des services "après-vente". En effet, celles-ci organisent un accompagnement régulier des agriculteurs et offrent une forte implication des techniciens au sein des exploitations (TMCE, NC). En Wallonie, la société française TMCE joue un rôle important dans la diffusion des pratiques en AC ainsi que dans la représentation du "sol vivant" (Vankeerberghen et Stassart, 2014).

Au moyen de leur service après-vente, ces firmes mettent en place une relation personnalisée avec l'agriculteur. L'influence est directe. La portée d'influence est large, car ces firmes sont présentes dans plusieurs pays.

*"TMCE pour moi, le produit n'est pas mauvais. Après ils conseillent aussi une gestion en non-labour et je pense que c'est surtout le non-labour qui fait que la terre est meilleure. Leur slogan c'est "une autre idée de l'agriculture". C'est ça quoi, moi j'aime bien. Après il y a des gens qui utilisent du TMCE et qui labourent encore, elle est où la logique?" MT1*

# Chapitre 10

## Analyse des verrouillages et des facteurs d'adoption à l'Agriculture de Conservation

Dans cette partie, les résultats relatifs aux facteurs d'adoption et aux verrouillages tirés du discours des agriculteurs seront présentés. L'accent sera mis sur les facteurs favorisant (tableau 10.1) et verrouillant (tableau 10.3) le développement de l'AC en région de grandes cultures en Wallonie. Par souci de facilité et de lisibilité, ces éléments seront analysés à travers les catégories économique et de gestion, environnementale, institutionnelle et enfin sociale et personnelle; déjà évoquées dans l'analyse bibliographique (Cf chapitres 4 et 5). Dans cette analyse, pour chacune de ces catégories, les facteurs d'adoption et les verrouillages relatifs à la catégorie en question seront discutés en même temps.

Chaque élément sera introduit par une brève explication pour avoir une bonne compréhension du contexte. Ils seront ensuite illustrés (grâce à de courts extraits provenant des entretiens) et discutés. De plus, les variations régionales seront abordées si celles-ci sont significatives. Enfin, une conclusion sera réalisée à la fin de chaque catégorie pour permettre de dégager des tendances. Dans cette conclusion, l'avis des experts sera mis en avant pour mettre en relief le discours des agriculteurs.

L'analyse est basée principalement sur des données qualitatives. Mais la fréquence avec laquelle certains éléments reviennent dans le discours des agriculteurs sera prise en compte. Ce chapitre permettra de dégager les facteurs principaux responsables du développement de l'AC en grandes cultures en Wallonie.

Les facteurs d'adoption rassemblés dans le tableau 10.1 proviennent de l'analyse bibliographique et du discours des agriculteurs interrogés. Ils sont classés dans les quatre mêmes catégories que dans l'état de l'art (Cf chapitres 4 et 5). Certains éléments n'avaient pas été cités dans l'analyse bibliographique mais sont ressortis des interviews; ils sont indiqués en italique dans le tableau. La position des facteurs dans le tableau est dépendante de la fréquence avec laquelle ils ont été cités. Ces facteurs seront classés verticalement par ordre décroissant. La répartition des agriculteurs ayant cité le même facteur sera faite horizontalement suivant leur relation avec l'AC (faible, moyenne, forte) et de leur région (Liège, Tournai, Condroz).

**Tableau 10.1** – Résultats bruts des principaux facteurs d'adoption évoqués par les agriculteurs

<b>Facteurs d'adoption à l'AC</b>	Faible	Moyen	Fort	<b>Total</b>	L	T	C
<b>Facteurs économiques et de gestion</b>							
Baisse du temps de travail	0	3	8	<b>11</b>	4	5	2
Réduction des coûts de production	1	2	7	<b>10</b>	5	4	1
Perte de main d'œuvre	0	2	3	<b>5</b>	0	3	2
<i>Gestion de l'enherbement</i>	1	1	1	<b>3</b>	1	0	2
<i>Activité complémentaire</i>	0	1	2	<b>3</b>	0	2	1
<i>Gestion différente du système cultural</i>	0	0	1	<b>1</b>	0	1	0
<b>Facteurs environnementaux</b>							
<i>Améliorer la structure du sol</i>	2	5	9	<b>16</b>	3	7	6
Augmenter le taux de MO	3	4	8	<b>15</b>	4	8	3
Préservation de la biologie du sol	3	2	10	<b>15</b>	3	9	3
Réduction de l'érosion	2	3	5	<b>10</b>	3	5	2
Sols difficiles à labourer	1	2	7	<b>10</b>	2	5	3
Baisse des émissions de $CO_2$	0	1	2	<b>3</b>	1	1	1
<b>Facteurs institutionnels</b>							
Réglementation sur les CIPAN	-	-	-	-	-	-	-
Possibilité de recevoir des subsides	-	-	-	-	-	-	-
<i>Réforme de la PAC de 1992</i>	0	1	3	<b>4</b>	3	1	0
<b>Facteurs sociaux et personnels</b>							
Contact avec l'AC	0	4	9	<b>13</b>	5	6	2
Perception du bienfait des innovations	1	2	9	<b>12</b>	5	5	2
Faible aversion au risque	0	1	2	<b>3</b>	1	2	0

Il aurait été plus aisé, pour le traitement des données, d'avoir trois groupes de taille égale. Cela n'a pas été possible car la classification a eu lieu après les interviews. Néanmoins, la méthode de proche en proche a permis d'équilibrer l'échantillon de manière grossière. En effet, elle a permis d'aiguiller le choix des agriculteurs à rencontrer en fonction de critères comme le type d'itinéraire technique dominant sur l'exploitation ou le type de couverts utilisés.

Le tableau 10.2 rassemble les facteurs d'adoption identifiés lors des interviews. Les résultats sont exprimés en proportion du nombre de fois qu'un élément a été cité par rapport au nombre d'agriculteurs qui composent le groupe ou la région.

**Tableau 10.2** – Résultats en proportion des principaux facteurs d'adoption évoqués par les agriculteurs

<b>Facteurs d'adoption à l'AC</b>	Faible	Moyen	Fort	<b>Total</b>	L	T	C
<b>Facteurs économiques et de gestion</b>							
Baisse du temps de travail	0	0,27	0,47	<b>11</b>	0,29	0,31	0,25
Réduction des coûts de production	0,10	0,18	0,41	<b>10</b>	0,36	0,25	0,13
Perte de main d'œuvre	0	0,18	0,18	<b>5</b>	0	0,19	0,25
<i>Gestion de l'enherbement</i>	0,10	0,09	0,06	<b>3</b>	0,07	0	0,25
<i>Activité complémentaire</i>	0	0,09	0,12	<b>3</b>	0	0,13	0,13
<i>Gestion différente du système cultural</i>	0	0	0,06	<b>1</b>	0	0,06	0
<b>Facteurs environnementaux</b>							
<i>Améliorer la structure du sol</i>	0,20	0,46	0,53	<b>16</b>	0,21	0,44	0,75
Augmenter le taux de MO	0,30	0,36	0,47	<b>15</b>	0,29	0,5	0,38
Préservation de la biologie du sol	0,30	0,18	0,59	<b>15</b>	0,21	0,56	0,38
Réduction de l'érosion	0,20	0,27	0,29	<b>10</b>	0,21	0,31	0,25
Sols difficiles à labourer	0,10	0,18	0,41	<b>10</b>	0,13	0,31	0,38
Baisse des émissions de $CO_2$	0	0,09	0,12	<b>3</b>	0,07	0,06	0,13
<b>Facteurs institutionnels</b>							
Réglementation sur les CIPAN	-	-	-	-	-	-	-
Possibilité de recevoir des subsides	-	-	-	-	-	-	-
<i>Réforme de la PAC de 1992</i>	0	0,09	0,18	<b>4</b>	0,21	0,06	0
<b>Facteurs sociaux et personnels</b>							
Contact avec l'AC	0	0,36	0,53	<b>13</b>	0,36	0,38	0,25
Perception du bienfait des innovations	0,10	0,18	0,53	<b>12</b>	0,36	0,31	0,25
Faible aversion au risque	0	0,09	0,12	<b>3</b>	0,07	0,13	0

Dans la même logique que pour les facteurs d'adoption, les verrouillages à l'adoption de l'AC repris dans le tableau 10.3 sont classés en quatre catégories.

**Tableau 10.3** – Résultats bruts des principaux verrouillages à l'adoption évoqués par les agriculteurs

<b>Verrouillages à l'adoption à l'AC</b>	Faible	Moyen	Fort	<b>Total</b>	L	T	C
<b>Verrouillages économiques et de gestion</b>							
Gestion des adventices	6	5	7	<b>18</b>	8	5	5
Gestion différente du système cultural	6	2	6	<b>14</b>	5	6	3
<i>Phytotechnie</i>	6	5	1	<b>12</b>	3	8	1
Mauvaises conditions de récolte	7	2	3	<b>12</b>	5	5	2
Manque de matériel	4	2	2	<b>8</b>	2	4	2
<i>Difficulté à réduire la quantité d'herbicides</i>	1	1	4	<b>7</b>	3	2	1
<i>Cultures sous contrat</i>	2	2	2	<b>6</b>	3	2	1
<i>Résistance aux herbicides</i>	1	1	2	<b>4</b>	1	2	1
<i>Destruction des couverts</i>	2	0	0	<b>2</b>	2	0	0
Baisse de rendements	1	1	0	<b>2</b>	1	1	0
Achat de matériel spécifique	0	1	1	<b>2</b>	0	1	1
Activité complémentaire	0	0	1	<b>1</b>	0	1	0
<i>Faible réduction des coûts de production</i>	1	0	0	<b>1</b>	1	0	0
Terres en location	0	0	0	<b>0</b>	0	0	0
<b>Verrouillages environnementaux</b>							
Tassement/compaction du sol	1	0	0	<b>1</b>	0	1	0
Productivité élevée du sol	0	0	0	<b>0</b>	0	0	0
<b>Verrouillages institutionnels</b>							
<i>Réglementation sur les CIPAN</i>	1	0	2	<b>3</b>	1	1	1
Primes à la production	0	0	0	<b>0</b>	0	0	0
Manque de soutien des institutions	0	0	0	<b>0</b>	0	0	0
<b>Verrouillages sociaux et personnels</b>							
Perception et confort du labour	9	1	0	<b>10</b>	4	4	2
Aversion au risque	3	1	0	<b>4</b>	1	3	0
Pression du milieu social	2	0	0	<b>2</b>	1	0	1
Proximité de la retraite	0	1	0	<b>1</b>	0	0	1
Perception de la propreté d'une terre	1	0	0	<b>1</b>	1	0	0

Le tableau 10.4 rassemble les verrouillages à l'adoption identifiés lors des interviews. Les résultats sont exprimés en proportion du nombre de fois qu'un élément a été cité par rapport au nombre d'agriculteurs qui composent le groupe ou la région.

**Tableau 10.4** – Résultats en proportion des principaux verrouillages à l'adoption évoqués par les agriculteurs

<b>Verrouillages à l'adoption à l'AC</b>	Faible	Moyen	Fort	<b>Total</b>	L	T	C
<b>Verrouillages économiques et de gestion</b>							
Gestion des adventices	0,60	0,46	0,41	<b>18</b>	0,57	0,38	0,38
Gestion différente du système cultural	0,60	0,18	0,35	<b>14</b>	0,36	0,38	0,38
<i>Phytotechnie</i>	0,60	0,46	0,06	<b>12</b>	0,2	0,5	0,13
Mauvaises conditions de récolte	0,70	0,18	0,18	<b>12</b>	0,36	0,31	0,25
Manque de matériel	0,40	0,18	0,12	<b>8</b>	0,14	0,25	0,25
<i>Difficulté à réduire la quantité d'herbicides</i>	0,10	0,09	0,24	<b>7</b>	0,36	0,13	0,13
<i>Cultures sous contrat</i>	0,20	0,18	0,12	<b>6</b>	0,21	0,13	0,13
<i>Résistance aux herbicides</i>	0,10	0,09	0,12	<b>4</b>	0,07	0,13	0,13
<i>Destruction des couverts</i>	0,20	0	0	<b>2</b>	0,14	0	0
Baisse de rendements	0,10	0,09	0	<b>2</b>	0,07	0,06	0
Achat de matériel spécifique	0	0,09	0,06	<b>2</b>	0	0,06	0,13
Activité complémentaire	0	0	0,06	<b>1</b>	0	0,06	0
<i>Faible réduction des coûts de production</i>	0,10	0	0	<b>1</b>	0,07	0	0
Terres en location	0	0	0	<b>0</b>	0	0	0
<b>Verrouillages environnementaux</b>							
Tassement/compaction du sol	0,10	0	0	<b>1</b>	0	0,06	0
Productivité élevée du sol	0	0	0	<b>0</b>	0	0	0
<b>Verrouillages institutionnels</b>							
<i>Réglementation sur les CIPAN</i>	0,10	0	0,12	<b>3</b>	0,07	0,06	0,13
Primes à la production	0	0	0	<b>0</b>	0	0	0
Manque de soutien des institutions	0	0	0	<b>0</b>	0	0	0
<b>Verrouillages sociaux et personnels</b>							
Perception et confort du labour	0,90	0,09	0	<b>10</b>	0,28	0,25	0,25
Aversion au risque	0,30	0,09	0	<b>4</b>	0,07	0,18	0
Pression du milieu social	0,20	0	0	<b>2</b>	0,07	0	0,13
Proximité de la retraite	0	0,09	0	<b>1</b>	0	0	0,13
Perception de la propriété d'une terre	0	0	0	<b>0</b>	0	0	0

## 10.1 Catégorie économique et de gestion

Le tableau 10.5 reprend tous les verrouillages et facteurs d'adoption de la catégorie économique et de gestion. Les verrouillages et facteurs d'adoption présents dans ce tableau seront discutés simultanément lorsqu'ils font référence à une thématique similaire. Dans cette catégorie, tous les éléments seront discutés selon une des quatre thématiques suivantes : l'organisation du travail, le désherbage, le prix de revient des cultures et les cultures printanières. Une conclusion sera réalisée en fin de section afin de dégager des tendances. Il est aussi à noter qu'un verrouillage identifié dans la littérature n'a pas été cité par les agriculteurs lors des interviews. Ces verrouillage est la **perception de la propriété d'une terre**, il ne sera donc pas développé.

**Tableau 10.5** – Tableau de synthèse des verrouillages et facteurs d'adoption de la catégorie économique et de gestion

	1. Facteurs économiques et de gestion	1. Verrouillages économiques et de gestion	
	2. Facteurs environnementaux	2. Verrouillages environnementaux	
	3. Facteurs institutionnels	3. Verrouillages institutionnels	
	4. Facteurs sociaux et personnels	4. Verrouillages sociaux et personnels	
	<b>Catégorie économique et de gestion</b>		
		Facteurs d'adoptions (cités 33 fois)	
		Verrouillages (cités 89 fois)	
<b>Thématiques</b>	- <i>L'organisation du travail</i>	- Baisse du temps de travail (11) - Perte de main d'œuvre (5) - Gestion différente du système de culture (1) - Activité complémentaire (3)	- Gestion différente du système de culture (14) - Activité complémentaire (1)
	- <i>Le désherbage</i>		- Gestion des adventices (18) - Difficulté à réduire la quantité d'herbicides (7) - Résistance aux herbicides (4)
	- <i>Le prix de revient des cultures</i>	- Réduction des coûts de production (10)	- Baisse de rendement (2) - Achat de matériel spécifique (2) - Faible réduction des coûts de production (1)
	- <i>Les cultures printanières</i>	- Gestion de l'enherbement (3)	- Destruction des couverts (2) - Phytotechnie (12) - Manque de matériel (8) - Cultures sous contrats (6) - Mauvaises conditions de récoltes (12)

### 10.1.1 Organisation du travail

Dans cette première thématique, la **baisse du temps de travail** liée à la réduction du travail du sol sera abordée. Ce gain de temps permet soit, de compenser une **perte de main d'œuvre** lors de la préparation des sols, soit de **développer une activité complémentaire**. Le développement d'une activité complémentaire n'est cependant pas toujours possible car le non-labour a tendance à **réduire les**



**fenêtres d'intervention** en champs. Cela mène à une **gestion différente du système de culture**. Tous ces éléments seront expliqués dans les points qui suivent.

### Baisse du temps de travail

Comme décrit dans l'état de l'art réalisé au début de ce mémoire, l'arrêt du labour peut faire gagner plusieurs opérations de travail du sol (Cf section **2.2.2.2** sur *les itinéraires techniques*). Cette baisse du temps de travail permet une meilleure allocation du temps dans l'exploitation lors des semis. Parmi les agriculteurs interrogés, onze reconnaissent que l'arrêt du labour leur permet de gagner du temps au moment de la préparation du sol.

*"J'ai vu aux alentours que ça n'avait pas l'air d'aller trop mal. Donc je me suis dit qu'on avait une perte de temps et d'énergie monstre à labourer lors des semis. Et voilà. J'arrivais un peu à un moment où je devais changer de matériel dont ma charrue. Donc le tout à fait que j'ai essayé là-dedans." SL4*

*"La meilleure rentabilité vient de moins de temps de travail qui vient de moins de de travail du sol et plus d'écoute de celui-ci" SC3*

### Perte de main d'œuvre

Le gain de temps et la diminution des opérations de travail du sol permettent de diminuer la main d'œuvre nécessaire lors de la préparation du sol. Cela peut aider à résoudre un problème de perte de main d'œuvre. Beaucoup d'agriculteurs travaillent avec un aidant. Et lorsque cet aidant cesse de travailler, les finances ne permettent pas toujours d'engager une personne pour la remplacer. Cet argument a été décrit par cinq agriculteurs rencontrés comme facilitant le travail lors des semis, dans le cas d'une perte de main d'œuvre.

*"On est passé sur le système Dutzi<sup>1</sup> au départ pour un problème de main d'œuvre quand papa a arrêté. Lui il travaillait avec son oncle puis avec moi quand j'ai remplacé mon oncle. Quand il a pris sa pension, on devait faire autrement. Avec le Dutzi je savais travailler seul." SC1*

*"Ça part d'une bêtise. Il fallait trouver une solution mécanique pour qu'un homme en remplace deux. On est parti sans réfléchir sur cette solution mécanique [le non-labour] ." SC3*

---

1. Outil de travail réduit du sol pouvant être associé à un semoir

## Développement d'une activité complémentaire

Trois agriculteurs avancent que ce gain de temps est plus particulièrement utile dans le cadre du développement ou de la présence d'une activité complémentaire. Il est fréquent qu'un agriculteur associe son travail sur ses terres à des travaux chez d'autres personnes comme entrepreneur agricole. D'autres activités peuvent aussi être rencontrées (représentant pour une firme d'intrants, vendeur de machines, etc).

*"J'étais le bouche-trou de l'usine<sup>2</sup>. J'étais appelé de tous les côtés pendant presque deux semaines, j'avais les labours à faire, les semis de pomme de terre, de maïs et de betteraves en même temps. Je ne pouvais pas continuer comme ça. Puis j'ai été à une réunion sur la Dutzi, j'ai été emballé directement. Je préférais faire ça au labour." ST2*

*"On a aussi une activité d'entreprise agricole qui est née à la fois quand on a commencé le non-labour et qu'on commençait à changer notre système de production. On commençait à s'ennuyer sur nos 100 hectares vu qu'on était passé à des méthodes plus rapides." ST6*

En revanche, un agriculteur interviewé décrit son travail dans son entreprise agricole (son activité complémentaire) comme étant un verrouillage aux systèmes en non-labour. Il a dû faire un choix entre ses pratiques de réduction du travail du sol et son activité complémentaire car selon lui ces deux activités ne sont pas compatibles.

*"Quand on fait du non-labour, on a l'esprit de simplification et de moins de travail, par contre ça dit aussi qu'on a une fenêtre d'intervention nettement réduite donc il faut pouvoir cibler son moment d'intervention, pour moi c'est primordial. Quand on faisait de l'entreprise, quand il faisait bon pour les autres, il faisait bon pour nous, et c'est toujours pour les autres au détriment de soi. Et donc pour moi c'était incompatible avec un non-labour de qualité." ST3*

## Gestion différente du système de culture

Le non-labour (et donc l'AC) implique donc de travailler dans des conditions plus spécifiques. Pour que le travail du sol soit de qualité, la fenêtre d'intervention est plus petite que dans les systèmes en labour qui permettent un travail du sol dans des conditions plus humides (en arrière saison); cela entraîne une gestion différente du système de culture. De plus, une terre labourée en hiver a tendance à se réchauffer plus vite au printemps qu'une terre qui reste fermée (non labourée), cela permet aux

---

2. Cet agriculteur réalise aussi les semis de légumes pour une entreprise.

agriculteurs en labour de semer plus tôt au printemps que les agriculteurs en non-labour. Quatorze agriculteurs reconnaissent que le non-labour entraîne une gestion différente du système de culture.

*"Un des désavantages, c'est qu'il faut toujours être prêt à partir n'importe quand, à n'importe quelle heure du jour et de la nuit. Car on ne peut travailler que quand il fait beau, que quand le temps s'y prête vraiment bien." SL4*

*"En non-labour, il faut des conditions précises. Ceux qui ont des grandes fermes, ils doivent pouvoir semer dans des conditions plus limitées. Et il n'y a rien à faire, le labour te permet de semer dans des conditions plus larges." SC1*

Ce problème est reconnu aussi bien par des agriculteurs ayant un lien faible avec l'AC que par des agriculteurs ayant un lien fort avec l'AC. Cinq agriculteurs, parmi ceux reconnaissant que la gestion du système est plus complexe, font ressortir plus spécifiquement le réchauffement plus lent d'une terre cultivée en non-labour au printemps comme verrouillage à la séparation partielle ou totale de la charrue.

*"Mais le plus gros problème et ça on le constate ici. [...] Quand vous êtes au moment des semis, il faut attendre trop longtemps pour que la terre soit bonne, parce qu'elle ne se réchauffe pas assez vite par rapport à un labour. Et s'il pleut pendant un mois, on a vite perdu 10 tonnes." FL1*

*"Ici si on veut faire du chiffre avec de la betterave, on doit planter tôt. Comme on a des surfaces froides, on arrive après les autres. On a essayé de semer sur du non-labour mais ça ne va pas bien. J'ai ressorti ma charrue uniquement pour mes labours qui seront destinés à recevoir mes betteraves au printemps." SC3*

A l'opposé, une gestion différente du système de culture est un facteur d'adoption pour un agriculteur interrogé. Attendre le bon moment sur chaque parcelle lui permet de travailler chaque parcelle dans des conditions optimales. Le parcellaire est travaillé étape par étape ; toutes les parcelles ne sont donc pas prêtes en même temps comme en labour.

*"Souvent, entre l'ouverture et l'implantation peu importe la culture, il y a au maximum 24 heures, pas plus. En non-labour, ça nous laisse l'avantage d'attaquer une chose à la fois car, à la sortie de l'hiver, tous nos sols sont fermés et couverts. On prend une parcelle à la fois, puis on passe à l'autre. On a donc l'avantage que chaque*

*parcelle qu'on ouvre on s'en occupe entièrement et les autres restent fermées. Nos sols ne supportent pas le labour d'hiver donc avant c'étaient des labours de printemps et 340 hectares en labour de printemps avec des implantations variées c'est compliqué. Par laquelle on commence ? S'il fait du temps séchant, on avait de la misère pour les préparations, enfin c'était hyper compliqué. Aujourd'hui ça va tout seul." ST3*

La gestion différente du système de culture représente donc un défi pour l'agriculteur. Mais ce défi n'est pas insurmontable. Certains feront le choix de le relever, d'autres pas. Mais ce choix dépendra évidemment de nombreux autres facteurs locaux (type de sol, pluviométrie, vitesse de réchauffement du sol, présence de cailloux, pente, etc).

La thématique relative à l'organisation du travail comprend donc quatre facteurs d'adoption (baisse du temps de travail, perte de main d'œuvre, gestion différente du système de culture et activité complémentaire) et deux verrouillages (gestion différente du système de culture et activité complémentaire) (Cf tableau 10.5). D'un point de vue qualitatif, elle semble donc être une thématique qui favorise plus le développement de l'AC. D'un point de vue quantitatif, cela est plus contrasté. En effet, les facteurs d'adoption sont cités vingt fois tandis que les verrouillages sont cités quinze fois. Le premier pilier de l'AC a une influence double sur l'organisation du travail au champ. D'une part, il permet de diminuer le temps de travail en réduisant le nombre d'opérations de travail du sol mais d'autre part il réduit les fenêtres d'intervention au champ. Le travail est donc moindre mais plus concentré à certaines périodes ce qui implique une gestion différente du système de culture. De manière générale, ces éléments sont reconnus par la plupart des agriculteurs. La transition vers l'AC aura lieu si une importance plus grande est accordée aux bénéfices (situation rencontrée majoritairement chez les agriculteurs ayant un lien moyen ou fort avec l'AC) plutôt qu'aux contraintes entraînées par ce système (situation rencontrée majoritairement chez les agriculteurs ayant un lien faible avec l'AC).

### 10.1.2 Désherbage

Dans cette deuxième thématique, la question du désherbage sera abordée. Outre le défi que peut représenter une organisation de travail différente, le passage vers les techniques d'AC représente aussi un défi au niveau de la **gestion des adventices** (Cf section **2.2.3**). En effet, le travail du sol a pour but de préparer le lit de semence pour la culture à venir mais joue aussi un rôle crucial dans le désherbage des cultures, que ce soit par la réalisation de faux semis grâce à un travail relativement superficiel

ou par l'enfouissement de semences grâce à un travail plus profond comme le labour. La gestion des adventices est un problème central en grandes cultures, et encore plus en non-labour car les graines ne sont plus enfouies par le labour (Cf encadré sur le labour à la section **2.2.2** sur les *techniques de travail du sol*). Le non-labour peut aussi mener à des **difficultés dans la réduction des quantités d'herbicides utilisés**. De plus, des **problèmes de résistance** à ces derniers peuvent apparaître. Tous ces éléments seront expliqués dans les points qui suivent.

### Gestion des adventices

Parmi les agriculteurs rencontrés, dix-huit voient la gestion des adventices comme le problème majeur d'un système en non-labour. En effet, ces dernières peuvent poser un problème de concurrence à la culture de rente si elles ne sont pas éliminées. Cet argument revient fortement chez des agriculteurs ayant un lien faible avec l'AC (six mentions sur les 10 agriculteurs du groupe), mais il revient également de manière importante dans les autres groupes d'agriculteurs. Ce problème est encore plus crucial dans le cas des cultures biologiques ou des cultures de légumes.

*"Les oignons c'est toujours en labour. Le désherbage est très difficile donc il faut vraiment démarrer avec une terre nue. Si je démarre avec des adventices je suis foutu, je ne sais pas aller les rechercher. On pulvérise déjà tous les 6 jours. Ça démarre tard et on voit toujours le sol." FT2*

*"Je ne me vois pas me séparer de la charrue. C'est surtout indispensable pour avoir une terre super propre pour les semis légumes." MT4*

### Difficulté à réduire la quantité d'herbicides

Tous les agriculteurs (peu importe leur lien à l'AC) rencontrés cherchent à diminuer l'utilisation des produits phytosanitaires de synthèse<sup>3</sup> dont les herbicides.

*"Ça commence à m'excéder que la population nous regarde comme ça. Pour un hectare de betteraves en 1980, les semences coutaient 75€ pour l'implantation. Aujourd'hui c'est 312€. Par contre en 1980 on dépensait déjà 250€ en phytos. Aujourd'hui en phytos on doit être aux alentours de 290€. Donc ça n'a quasiment pas augmenté alors que les produits coutent deux fois le prix! Donc ça c'est quand même quelque chose qu'il faut oser dire et faire savoir. Alors il y a un autre paradoxe à ça, c'est que par contre on intervient plus souvent, parce qu'on veut intervenir au bon moment.*

3. Herbicides, fongicides et insecticides.

*On ne va pas mettre une dose de cheval en passant une fois, non, on va passer trois fois avec une toute petite dose. Bien sur au visuel pour le particulier, voir qu'on vient pulvériser la parcelle à coté de chez lui cinq fois d'affilée, il va dire que c'est scandaleux par contre il ne sait pas qu'on utilise moins de produits phytos." ST3*

La majorité des agriculteurs rencontrés arrivent à diminuer leur utilisation de produits phytosanitaires, mais les économies en herbicides sont, elles, plus compliquées à réaliser en non-labour. En effet, le non-labour mène à un enherbement généralement plus élevé, ce qui rend l'économie de ce type de produits plus complexe. Trois agriculteurs ont cité cet élément comme étant un verrouillage à la transition ou un frein au maintien des pratiques d'AC.

*"Ben disons qu'on fait des économies au niveau des intrants, donc travail du sol et engrais. Mais là où on a du mal à faire des économies c'est au niveau des produits phytos. Mais ça avance. On arrive à faire des économies en insecticides et en fongicides mais on a du mal en herbicides. Mais il reste du chemin à faire, les techniques évoluent." ST6*

Certains agriculteurs en non-labour craignent pour ce problème d'enherbement, mais aussi pour une éventuelle interdiction du glyphosate, de devoir retourner vers une utilisation occasionnelle de la charrue. La gestion des adventices avant la mise en place des cultures deviendrait très complexe.

*"On était bien parti en non-labour, c'était super pour nous. Je trouvais que c'était la bonne solution à tous les points de vue : écologique, financier, organisation du travail, etc. Et que à cause du Round Up, ça va tomber à l'eau quoi. On va reprendre la charrue d'office et pour l'érosion des sols, les nappes phréatiques, etc ; ce serait quand même beaucoup mieux que les eaux percolent." MT3*

*"Non mais si jamais on nous l'interdit (le glyphosate), il faut refaire un tour en arrière, faut retourner à la charrue..." SL4*

En revanche, une majeure partie des agriculteurs en non-labour (quel que soit leur lien avec l'AC), ne pensent pas utiliser une quantité de glyphosate significativement plus importante que leurs homologues en labour.

*"Et je n'utilise pas beaucoup de glyphosate. Contrairement à ce que les gens croient, en non-labour on n'achète pas du glyphosate par palettes entières. C'est complètement*

*faux! On est déjà en train de penser à sa suppression. Il faut d'abord réussir son couvert pour étouffer tout le bazar et puis passer le Horsch quand il gèle un peu. Il y avait quelques mauvaises herbes et quelques repousses de céréales qui subsistaient mais elles se sont pris un coup de gel et ont été découpées par le Horsch. Et je trouve qu'on a des couverts super propres cette année. Ils ne nécessitent presque pas de Round Up. J'ai fait 1,5 litre et ça sera nickel. Quand je pense qu'il y a plein de gens qui sont à 3,5 litres en labour..." SL1*

Le recours au glyphosate est généralisé dans toutes les exploitations visitées (exceptées les deux exploitations en bio de l'échantillon) quel que soit le lien de l'agriculteur avec l'AC. Le désir d'en diminuer les doses utilisées est également présent dans toutes les exploitations.

*"Si tout le monde utilisait le glyphosate comme moi je l'utilise, ça ne serait pas un problème. Je l'utilise quand j'ai des chiendents ou des chardons dans une terre. Donc occasionnellement. Certains l'utilisent systématiquement. Ceux qui sont en non-labour c'est une à deux fois par an. Moi si je fais du non-labour c'est que je ne devais pas utiliser de glyphosate. Si je dois faire du glyphosate, automatiquement je laboure donc je ne l'utilise qu'exceptionnellement<sup>4</sup>. Par exemple après du lin si je sais que j'ai des chiendents et que j'ai laissé venir, alors je fais un glyphosate et j'en profite pour planter la terre en non-labour<sup>5</sup>." FL2*

*"Et laisser aussi l'accès à une chimie raisonnée et réfléchie. La laisser aux gens qui l'utilisent comme il faut, qu'on leur mette à la limite des quotas à l'hectare. Et pour faire très court, et pour ne surtout pas entrer dans ce débat-là, mais la problématique du glyphosate c'est un faux débat. Moi je dis qu'il y a une solution très simple, on le met à 50€ le litre et on va calmer tout le monde. Mais moi, j'ai besoin d'un demi-litre de glyphosate pour aller détruire mes couverts quand je ne sais pas aller les mulcher<sup>6</sup>. Ou alors on me laisse les mulcher quand je veux et j'utiliserai que très rarement le glyphosate." ST1*

Il est à noter qu'une utilisation importante de produits phytosanitaires proviendrait peut-être d'un manque de remise en question des conseils des vendeurs qui ont souvent tendance à conseiller la dose maximale.

4. Si le couvert n'a pas été bien détruit ou qu'il subsiste des repousses gênantes et que l'utilisation de glyphosate pourrait survenir, cet agriculteur va le remplacer par un labour.

5. Cet agriculteur a tout de même parfois recours au glyphosate lorsqu'il y a beaucoup de chiendents (ou chardons) sur ses terres. Dès lors, il ne laboure donc pas sa parcelle.

6. Détruire le couvert en le réduisant en morceaux qu'on laissera tel un paillis sur la parcelle.

*"Le vendeur je lui dis, bon voilà tu me mets ça, tu me fais un programme de désherbage. Mais je vais voir avec lui, j'ai toujours un contrôle quoi. Je lui demande de me faire un schéma que j'examine, je vais vérifier sur Phytoweb<sup>7</sup>. Et si quelque chose ne va pas, je lui dis de ne pas mettre ça. Je ne passe pas mon temps la dessus mais je sais ce qui peut être utilisé et les dosages donc s'il essaie de fourguer une dose complète alors que la demi dose suffit, je le sais ! Donc il ne doit pas essayer de m'avoir !" ST8*

*"Ici on consomme moins que la moyenne et les marchands de phytos s'en rendent compte. Pour eux un désherbage bien fait c'est un désherbage réussi. Mais ils ne pourraient pas commencer à faire un désherbage à la carte pour tout le monde. Ils ne sauraient pas. Donc ils mettent la dose maximum chez tout le monde." SL1*

## **Résistance aux herbicides**

Une utilisation plus fréquente d'herbicides peut aussi poser problème car des résistances apparaissent. Ce problème est soulevé par des agriculteurs se passant totalement de la charrue ou en ayant racheté une mais aussi par un agriculteur ne se passant pas de la charrue.

*"Ce n'est pas un scoop mais au niveau du désherbage des graminées on a rencontré un peu de difficultés. Mais ça a plutôt tendance à diminuer. Voilà 10 ans qu'on s'est rendu compte qu'on avait des vulpins résistants. Une des solutions ça aurait été de relabourer mais on a voulu pousser le non-labour jusqu'aux limites. Et c'est donc par les assolements qu'on est en train de résoudre les problèmes de graminées. Ça veut dire avoir des cultures de printemps plus souvent pour détruire les repousses de vulpins au printemps. Trois cultures de printemps sur quatre et là on est bon. Tu as par contre moins de problèmes au niveau des dicotylées en non-labour. [...] Notre désherbage ne nous coute pas moins cher que dans les labours mais je pense sincèrement qu'il ne nous coûte pas plus cher." SL1*

*"On remarque qu'après un certain temps, il y a des graminées qui deviennent résistantes aux nouveaux produits. Le vulpin, le folle avoine, les jouets du vent ou le pâturin. La seule option qu'on ait trouvé c'est de labourer une fois toutes les deux ou trois rotations pour ne pas arriver à des coûts trop élevés." SL6*

Deux agriculteurs soulèvent que le problème des adventices peut être résolu par du semis direct lorsque cela est possible.

---

7. <https://fytoweb.be>



*"Je suis passé du non-labour au semis direct parce qu'il y avait des problèmes de vulpins résistants. On n'a plus ce problème en semis direct car on ne remue plus la terre." SC2*

Le problème de résistance n'est pas automatiquement lié à l'arrêt du labour. Parmi les agriculteurs ayant fait part de ce problème, un n'est pas en non-labour et l'autre avait déjà ces problèmes avant de passer à un système en non-labour.

*"Un fait est certain c'est que celui qui ne laboure pas a un problème de prêles car on n'a plus grand chose pour le détruire à part la charrue." FL3*

*"On a des graminées résistantes. Un peu de renouée des marais par endroit. Mais je ne sais pas si je les aurais mieux en labour. J'ai aussi une plaque de prêle et je sais difficilement m'en faire quitte mais elle était déjà là quand j'étais en labour... Donc je ne sais pas trop ce qu'on peut faire." SL4*

Il est donc intéressant de se demander si le problème des résistances vient du non-labour ou des produits phytosanitaires utilisés. Le non-labour intervient dans les résistances car le nombre de mauvaises herbes y est plus important, mais la source des résistances semble provenir de l'utilisation répétée d'un même type de produits phytosanitaires.

*"On a pas de résistances. On a anticipé. Mais je crois qu'il faut savoir anticiper. Croiser les résistances. J'ai des voisins en conventionnel qui ont plus de problèmes de désherbage que moi. Parce que eux ils ne sont pas remis en cause, ils se sont dits « de toute façon le labour résout tout, avec le labour on aura pas de problèmes »." ST1*

La thématique relative au désherbage est donc exclusivement composée de verrouillages (gestion des adventices, difficulté à réduire la quantité d'herbicides et résistance aux herbicides) (Cf tableau 10.5). D'un point de vue qualitatif et quantitatif, cette thématique freine le développement de l'AC. Le premier pilier implique une gestion des adventices différente. Leur densité plus importante et une flore qui se différencie de celle d'une agriculture traditionnelle mènent à une gestion des adventices plus raisonnée. Cela implique de faire intervenir le deuxième et le troisième pilier de l'AC dans le raisonnement. D'une part pour concurrencer leur développement avec un couvert végétal et d'autre part pour éviter les résistances avec une rotation diversifiée. Malgré tout, la combinaison de ces deux éléments ne semble pas valoir

l'action d'une charrue. Ce problème de désherbage est reconnu par des proportions similaires d'agriculteurs de tous les groupes.

### 10.1.3 Prix de revient des cultures

Dans cette troisième thématique, la **diminution des coûts de production** liée à la diminution des opérations de travail du sol sera abordée. Mais **cette diminution est faible** en comparaison avec le prix de revient de certaines cultures. Elle sera aussi mise en relief avec un éventuel **achat de matériel spécifique** et une éventuelle *baisse de rendement*. Tous ces éléments seront expliqués dans les points qui suivent.

#### Diminution des coûts de production

L'intérêt financier de l'AC est que l'arrêt du labour permet de diminuer certains coûts de production. En effet, la réduction du travail du sol engendre une baisse de coûts au niveau de l'entretien des machines et de la consommation de carburant. Cette réduction des dépenses est évoquée par dix agriculteurs comme étant un facteur d'adoption.

*"La raison de l'arrêt du labour c'est pour des raisons économiques. Enfin clairement, c'est plus pour ça que pour autre chose..." FC1*

*"J'ai travaillé pendant 5 ans avec un ami dans des terres très difficiles avec des cailloux et de l'argile. J'ai vu que le labour coûtait très cher en entretien. Le passage au non-labour c'est donc d'abord une question de coût!" SL6*

#### Baisse des rendements

Mais il existe une incertitude sur les rendements après la transition vers un système en non labour. Comme évoqué dans la section 5.1, l'évolution des rendements après la transition vers le non-labour n'est pas stable. Ils peuvent augmenter mais aussi baisser. Une baisse des rendements est un verrouillage cité par deux agriculteurs.

*"Ben par l'expérience que j'ai eu jusque maintenant, j'ai toujours eu plus en labourant." FT1*

#### Achat de matériel spécifique

De plus, d'autres coûts seraient plus importants comme l'achat de matériel spécifique. Deux agriculteurs relèvent que le prix de certains semoirs plus sophistiqués

pouvant être utilisés en AC peut représenter un verrouillage à l'adoption de certaines pratiques de conservation. Cependant, il est également possible de faire de l'AC avec du matériel traditionnel.

*"Ça a un coût l'Agriculture de Conservation. Est-ce qu'on est obligé d'avoir des super semoirs pour faire ça ? Oui et non. On peut semer des couverts simples avec une rotative et un semoir à disques. Mais l'Agriculture de Conservation, quand tu t'y intéresses, tu ne te contentes plus de mettre juste de la moutarde." SC3*

### Faible réduction des coûts de production

La réduction de certains coûts peut être intéressante, si aucun achat de nouveau matériel doit être effectué. Mais elle reste faible en comparaison au prix de revient de certaines cultures. Par conséquent, pour certains agriculteurs, l'avantage économique n'est pas suffisant pour se passer du labour durant toute la rotation.

*"Dans ma rotation type, je labore d'office pour les pommes de terre parce que je vais pas économiser 5€<sup>8</sup> de l'hectare alors que le chiffre d'affaire c'est 5000€<sup>9</sup>. Ça n'aurait aucun sens." ML4*

La thématique relative au prix de revient des cultures comprend donc un facteur d'adoption (réduction des coûts de production) et trois verrouillages (baisse de rendement, achat de matériel spécifique et faible réduction des coûts de production) (Cf tableau 10.5). D'un point de vue qualitatif, cette thématique semble freiner le développement de l'AC. Cependant d'un point de vue quantitatif, cette thématique semble plutôt favoriser son développement. En effet, le facteur d'adoption a été cité dix fois tandis que les verrouillages n'ont été cités que cinq fois. Le premier pilier de l'AC permet, dans certains cas, une réduction des coûts de production en limitant le travail du sol (facteur qui a tendance à être plus pris en compte par les agriculteurs ayant un lien fort avec l'AC). Une réduction des coûts qui ne permet pas dans certains cas de compenser une baisse de rendement éventuelle pendant la période de transition ou l'achat de matériel spécifique. De plus, les bénéfices apportés par l'application du premier pilier ne sont, pour certaines cultures, pas significatifs. Par exemple pour les pommes de terre et les légumes, à l'inverse des cultures de céréales. Une exploitation axée sur les céréales aura plus tendance à réduire le travail du sol qu'une exploitation axée sur les cultures de légumes.

8. L'économie est de minimum 20€ par hectare (Cf section 4.1)

9. Ce chiffre est à prendre avec précaution car le marché de la pomme de terre est très volatil.

### 10.1.4 Cultures printanières

Dans cette quatrième thématique, l'influence des cultures de printemps sera abordée. Leur mise en place débute généralement par la **destruction d'un couvert** vivant. Cette opération sera suivie de l'implantation qui demande parfois une **phyto-technie** particulière et pour laquelle les agriculteurs ont un **manque de matériel**. Pour certaines **cultures réalisées sous contrat**, la phytotechnie est imposée par les industries. Les cultures de printemps impliquent fréquemment une récolte en automne ou en hiver. Par conséquent de **mauvaises conditions de récolte** sont fréquentes. Tous ces éléments seront expliqués dans les points qui suivent.

#### Destruction des couverts

Les couverts, par les résidus qu'ils produisent et par leurs compositions, ont donc une influence sur la prise de décisions des agriculteurs. La destruction de ces couverts va aussi jouer un rôle. Comme vu dans la section **2.3.3**, elle peut se faire mécaniquement, grâce notamment à un labour. Deux agriculteurs rencontrés ne désirent pas se passer du labour pour cette opération.

#### Phytotechnie

Les cultures de printemps vont avoir une influence importante sur l'adoption de l'AC. En effet, la phytotechnie au sens large de certaines de ces cultures a été évoquée douze fois comme verrouillage au passage vers le non-labour. L'utilisation de la charrue pour aérer le sol ou faire de la terre fine en pommes de terre ou en carottes ou pour avoir un sol dépourvu de résidus pour des cultures comme les haricots ou le lin semble un moyen technique indispensable pour certains agriculteurs.

*"En pomme de terre, on a besoin d'un sol qui se prépare bien, de chaleur et de terre fine autour du plan. Si on arrive à faire ça, au moment de la tubérisation on obtient 10 à 14 pommes de terre par plant, si on gère ça mal on est à 7 ou 8. On ne sait pas faire de la terre fine quand on ne labore pas, on n'a rien de convenable." FL1*

*"Je vais dire que je travaille plus en labour, sauf si on a vraiment récolté dans de bonnes conditions pour le blé ou les pommes de terre. Par contre pour les carottes je trouve ça indispensable car il faut une terre bien détassée et bien fraîche." FT2*

Ce verrouillage est principalement évoqué par des agriculteurs ayant un lien faible ou moyen avec l'AC (respectivement six et cinq sur les douze ayant cité cet élément). Le problème est surtout soulevé pour les cultures de lin, de pommes de

terre, d'haricots et de carottes. Mais le recours au labour n'est pas universel pour ces cultures. En effet, d'autres agriculteurs de l'échantillon, quel que soit leur lien avec l'AC, pratiquent le non-labour pour ces cultures.

### Manque de matériel

Le labour permet néanmoins de semer plus facilement des cultures à petites graines car la terre est plus homogène et car les résidus sont enfouis. Le labour garde donc une place importante dans la gestion des résidus. Le manque de matériel joue aussi un rôle dans cette gestion. En effet, le principal problème est qu'il faut un semoir adapté (à disques) pour pouvoir être capable de semer à travers les résidus (et éviter les problèmes de bourrage). Ce problème est surtout présent dans les cultures de légumes car très peu d'agriculteurs et d'entrepreneurs possèdent un semoir adapté pour semer ces cultures dans de telles conditions.

*"On est à 90% sans labour, sauf pour les carottes. On doit parfois labourer. En fait s'il y a beaucoup de déchets végétaux, on doit labourer. Quand on sème et qu'il y a des déchets végétaux, le semoir bourre. C'est le semoir qui n'est pas fait pour. Il n'y a pas de semoir à disques capable de semer dans les résidus comme pour le froment ou les betteraves." ST5*

L'absence de ce type de semoir dans les exploitations est un problème soulevé surtout par des agriculteurs ayant un lien faible avec l'AC. La difficulté a été surmontée par certains agriculteurs en jouant sur les espèces présentes dans leur couvert.

*"Notre choix d'engrais vert a été spécifique justement pour ça. Et pas que pour les carottes. On a fait un compromis entre apport d'azote, drainage en profondeur, etc. On a mis quelque chose qui allait bien travailler et de facile à détruire. On ne recherche pas la masse à tout prix. Faire un mètre de hauteur ce n'est absolument pas le but parce qu'après, mécaniquement, il faut détruire et il y a dépense d'énergie et tout ce qui s'en suit. Alors que nous on a pas d'ennui, il n'y a pas de problème à l'implantation." ST3*

Le manque de matériel est aussi un verrouillage dans la diversification des espèces cultivées, notamment dans les couverts. Les agriculteurs ne possédant pas de semoir sophistiqués sont limités dans le nombre d'espèces qu'ils peuvent implanter.

*"Moi je mets de la phacélie et du trèfle. Avoir quelque chose de très varié c'est bien mais j'ai un vieux semoir à céréales donc mettre six ou sept espèces<sup>10</sup> dans mon couvert ce n'ira pas." MT1*

### Cultures sous contrat

Plusieurs cultures se font "sous contrat" en Wallonie, la phytotechnie de ces cultures de printemps peut être imposée si un contrat est réalisé avec une industrie. En effet, Dans ce contrat, le labour est parfois imposé. Ces contrats sont principalement réalisés pour le lin et des légumes (entre autres : épinards, pois, carottes et fèves). Les raisons avancées proviennent de la volonté de ne pas avoir de résidus ou d'adventices dans les ballots de lin, de ne pas avoir de résidus qui abiment la culture en place ou parce que les semoirs ne sont pas équipés pour passer dans les résidus. La raison peut aussi être d'avoir une flexibilité dans les dates d'arrivée sur les terres.

*"Après deux ans en non-labour, je mets une fève donc c'est une obligation contractuelle de l'usine pour arriver sur des terres d'une façon plus flexible. Après la fève, on met un épinard et c'est aussi une obligation de labourer car il faut enfouir les résidus. La terre doit être propre, il ne faut pas de paille." ML4*

*"Je laboure d'office pour les pois. Parce que je sais bien que ces canaris-là veulent qu'on charrue. Ils n'en ont rien à faire, même si le sol est super. J'ai eu le cas cette année et quand ils viennent récolter, ils s'en foutent s'il fait beau ou pas. D'ailleurs ils m'ont même enterré une cueilleuse, alors tout le travail est à refaire et parfois c'est à pleurer. On essaie de prendre soin de son sol et par inadvertance ou autre, voilà... Un contrat c'est un contrat..." SL3*

Malgré la pression des entreprises, certains agriculteurs arrivent à aller contre ces contrats. De plus, les industries sont de moins en moins contraignantes sur le travail du sol.

*"Moi je ne souhaite plus labourer les parcelles donc si quelqu'un me dit que s'il faut labourer pour travailler avec moi, et bien je ne travaillerai pas avec lui. J'ai eu ça avec mon marchand de lin. Au départ, il était très sceptique puis je lui ait que ce n'était pas grave et qu'on ne pourrait pas travailler ensemble et que ni lui ni moi n'en mourrait. Et aujourd'hui, il ne souhaite plus qu'on laboure<sup>11</sup> donc..." ST1*

10. Il y a en effet une nécessité d'avoir deux trémies pour pouvoir séparer les graines de gros calibre des graines de plus petit calibre afin d'avoir un semis homogène.

11. Ce marchand de lin a donc depuis changé son fusil d'épaule, ses contrats n'obligent, aujourd'hui, plus un labour.

*"Ça a été toute notre rigueur et notre volonté de dire : si vous voulez le faire, c'est sans labour mais pas avec. Ça n'a jamais posé problème. Mais j'avoue qu'au niveau du lin [culture sous contrat] et tout on a toujours eu des choses de grande qualité donc ça [ne pas labourer] n'a jamais trop posé de problème." ST3*

D'autres prônent pour plus de solidarité et d'entraide entre agriculteurs pour aller à l'encontre de ces contraintes.

*"Et si tous les agriculteurs pouvaient se tenir la main et s'entraider pour dire stop maintenant, on freine un grand coup. Mais tous les agriculteurs européens. S'il ne reste plus qu'un agriculteur en Belgique, ça change la donne. Mais il n'y a pas de solidarité en agriculture, on attend juste que le voisin crève et hop on lui met la main dessus pour devenir plus gros." ST8*

### **Mauvaises conditions de récolte**

Les cultures de printemps sont généralement récoltées après l'été (à des dates souvent imposées par les industries et donc selon leur calendrier). La récolte est souvent effectuée avec des engins très lourds et parfois dans des conditions fortement humides. Des problèmes de tassement peuvent alors survenir. La structure du sol peut aussi fortement souffrir de ces conditions de récolte.

*"Je dirais que la plus grande difficulté c'est ce que les industries nous imposent. Parce qu'en non-labour, si on doit commencer à faire des récoltes au delà du mois de novembre, quand on récolte au mois de décembre ou au mois de janvier, ça ne va pas dans le bon sens, là on détruit nos structures, là on dépense de l'énergie et on compromet les cultures suivantes, comme la céréale et tout." ST3*

Ces altérations de la parcelle sont plus rapidement et facilement résorbées avec un outil comme la charrue.

*"Je trouve ça bien la charrue. C'est comme la touche delete d'un ordinateur, ça remet tout à zéro." FT3*

Beaucoup d'agriculteurs ayant un lien faible avec l'AC (sept sur douze ayant cité cet élément) ne veulent pas se passer de la charrue pour cette raison. D'autres ayant un lien moyen ou fort avec l'AC gardent tout de même une charrue lorsque les récoltes ont vraiment trop altéré la structure du sol.

*"C'est m'est arrivé de devoir ressortir la charrue après des conditions de récolte où c'était le massacre quoi. Et dans ces cas-là, comment est-ce qu'on fait pour remettre ça en ordre ? Et bien on prend la charrue et ce n'est pas la meilleure solution mais ça gomme tout, enfin on croit que ça gomme tout. La meilleure solution serait quand même d'attendre..." ST8*

*"On ne prend la charrue que quand il faut bien. La plupart des cultures de printemps c'est décompactation après céréales ou pois. On reprend la charrue pour semer le dernier froment parce qu'il faut bien. Et dans les terres après betteraves quand on a dû arracher au mois de novembre." ML2*

Les cultures de printemps jouent donc un rôle important dans l'adoption de l'AC. En effet, beaucoup de contraintes y sont liées. Une bonne gestion de ces cultures, depuis la destruction du couvert jusqu'à la récolte, se révèle indispensable pour la bonne mise en place d'un système en non-labour.

*"Quand tu fais du non-labour, tu dois respecter les dates. Du blé au mois de janvier ça ne va pas. Il faut avoir un raisonnement plus professionnel et plus à long terme. Tu dois avoir 80% de ta rotation à l'avance, avoir une vue d'ensemble et dix mois d'avance sur tes cultures. Pour savoir par exemple ou mettre ton fumier." MT1*

La thématique relative aux cultures de printemps comprend donc un facteur d'adoption (gestion de l'enherbement) et cinq verrouillages (destruction des couverts, phytotechnie, manque de matériel, cultures sous contrat et mauvaises conditions de récolte) (Cf tableau 10.5). D'un point de vue qualitatif et quantitatif, cette thématique freine le développement de l'AC. Les principaux freins sont la nécessité d'une phytotechnie spécifique due aux exigences de ces cultures et aux conditions imposées par les industries. Un autre élément qu'implique ces cultures est la possibilité d'avoir une date de récolte tardive dans l'année et donc une probabilité de récoltes dans des mauvaises conditions plus importante que pour des cultures d'hiver qui sont récoltées, majoritairement, en été. Ces mauvaises conditions peuvent occasionner un défaut de structure qui sera plus facilement gommé avec un labour. Le respect du premier pilier est, d'une part impacté par les cultures de printemps en général, et d'autre part par ce qu'impose les industries. Pourtant, pour les agriculteurs en non-labour, ces cultures sont un levier qui peut être utilisé pour diminuer l'enherbement au sein de leur rotation. Le deuxième pilier n'est pour le moment pas un verrouillage pour les cultures de printemps. Car la contrainte de destruction du couvert végétal n'est pas d'actualité au vu d'une autorisation prolongée de l'utilisation du glyphosate.



La phytotechnie est essentiellement un verrouillage pour les agriculteur des catégories faible et moyenne, tout comme le manque de matériel. Les mauvaises conditions de récolte sont aussi un verrouillage important pour cette catégorie. Les groupes des agriculteurs moyens et forts accordent une grande importance aux conditions de récolte car cela peut directement impacter leur relation au premier pilier. De même, ils ont tendance à ne pas travailler avec les groupes industriels qui leur imposent un travail du sol spécifique. La phytotechnie propre à certaines cultures comme les légumes est un verrouillage rencontré plus fréquemment à Tournai qu'à Liège. L'hétérogénéité des sols y est plus importante, ce qui pourrait expliquer cet élément. A l'inverse le verrouillage que représente les cultures sous contrat est plus présent à Liège. L'hypothèse avancée est que les contrats et les industries seraient plus exigeants dans cette région.

### 10.1.5 Conclusion de la catégorie économique et de gestion

La transition d'un système conventionnel vers un système de conservation amène une série d'avantages en temps de travail, en main d'œuvre et en coût. Ces avantages sont des facteurs d'adoption pour plusieurs agriculteurs.

*"Le non-labour te permet d'utiliser le tiers du temps des autres. Donc moins de mazout, tout est positif. D'ailleurs la plupart de mes clients, je peux en donner plus de 100, ils utilisent moins de mazout et moins de main d'œuvre!" E2*

Mais ils ne seront pas suffisants pour convaincre d'autres agriculteurs de suivre le même chemin. En effet, une série de verrouillages viennent, pour ces agriculteurs, contrebalancer ces avantages reconnus par beaucoup. Le labour restant un outil très efficace et permettant de travailler dans des conditions plus larges, il est à l'heure actuelle encore très utilisé car aux yeux de beaucoup d'agriculteurs, il apporte au niveau économique et de gestion plus d'avantages que d'inconvénients.

*"Le principal avantage du labour c'est que tu plantes une culture sur un sol qui est nu. La compétition avec les adventices démarre plus tard. La culture a donc un avantage et tu peux mieux jouer avec tes doses de phyto." E1*

Au niveau du désherbage, une interdiction de l'utilisation du glyphosate pourrait remettre certaines pratiques de conservation en cause et donc freiner son développement futur voire même baisser le nombre d'adeptes.

*"Le glyphosate, on serait vraiment embêté si on ne l'avait plus. Ça fait presque partie de la technique. Sinon on va devoir travailler le sol de manière plus intensive et on va se retrouver dans le cas des agriculteurs bio. Ils font plus de passages. Les profils de sol sont mauvais, c'est la catastrophe. Niveau compaction c'est dramatique. On roule et on fait de la terre fine sans arrêt. On tasse les 20 premiers centimètres. Le sol est dur et ça devient plus dur de faire des buttes pour des carottes par exemple, il y a des grosses mottes qui ne cassent pas. Des mottes qui résultent d'un tassement. Il faut mettre beaucoup d'énergie pour casser les mottes et faire des cailloux de terre. Si c'est ça se passer de phytos, alors je ne suis pas sûr que ça soit bon pour l'environnement." E1*

De plus, des facteurs externes aux exploitations comme les industries via leurs contrats et les dates de récoltes imposées mais aussi les vendeurs de machines agricoles et de produits phytosanitaires viennent freiner la progression de ces pratiques.

*"Il y a deux choses qui ont empêché le développement du non-labour pour moi. La première, ce sont les marchands de machines. Quand tu vends une Dutzi, le fermier il garde un tracteur et un déchaumeur. C'est tout. Certains ont ça depuis 30 ans. Et qu'est-ce qu'ils ont investi chez ces gars-là ? Zéro. Ils nous ont combattus pour ça. La deuxième chose, ce sont les marchands de phytos. Ils veulent un régime uniforme pour les traitements. Et que tout le monde ait les mêmes. Et quand on fait du non-labour on perturbe toute cette flore et ils ne s'y retrouvent plus." E2*

## 10.2 Catégorie environnementale

Le tableau 10.6 reprend tous les verrouillages et facteurs d'adoption de la catégorie environnementale. Tous les éléments présents dans ce tableau seront discutés selon une des trois thématiques suivantes : la fertilité chimique et biologique des sols, l'état physique des sols et l'impact sur l'environnement extérieur. Une conclusion sera réalisée en fin de section afin de dégager des tendances. L'analyse bibliographique a fait ressortir qu'une **productivité élevée de sols** dans un système en labour rendait la transition vers l'AC et surtout vers le non-labour moins attractive car cela engendrerait moins de remise en question. Mais cet élément n'a jamais été cité par les agriculteurs de l'échantillon comme un frein à la remise en question de leur système. Il ne sera donc pas développé.

**Tableau 10.6** – Tableau de synthèse des verrouillages et facteurs d'adoption de la catégorie environnementale

	1. Facteurs économiques et de gestion	1. Verrouillages économiques et de gestion	
	2. Facteurs environnementaux	2. Verrouillages environnementaux	
	3. Facteurs institutionnels	3. Verrouillages institutionnels	
	4. Facteurs sociaux et personnels	4. Verrouillages sociaux et personnels	
	Catégorie environnementale		
		Facteurs d'adoptions (cités 69 fois)      Verrouillages (cités 1 fois)	
Thématiques	- <i>La fertilité chimique et biologique</i>	- Augmenter le taux de MO (15) - Préserver la biologie du sol (15)	- Productivité élevée du sol (0)
	- <i>L'état physique du sol</i>	- Améliorer la structure du sol (16) - Réduction de l'érosion (10) - Sols difficiles à labourer (10)	- Tassement/compaction du sol (1)
	- <i>L'impact sur l'environnement extérieur</i>	- Baisse des émissions de CO <sub>2</sub> (3)	

### 10.2.1 Fertilité chimique et biologique des sols

Dans cette première thématique, les effets bénéfiques que l'AC peut avoir sur la fertilité chimique et la biologie des sols seront abordés. Les couverts végétaux ainsi que la diminution de la minéralisation de l'humus vont permettre d'augmenter le taux de matière organique du sol. La diminution du travail aura comme autre effet bénéfique de préserver la biologie du sol en perturbant moins cette dernière. Tous ces éléments seront expliqués dans les points qui suivent.

## Augmentation du taux de matière organique

L'AC, via la non-labour (minéralisation moindre du carbone des sols) et l'importance des couverts végétaux (apport de carbone organique), tend à augmenter le taux de matière organique des sols. Quinze agriculteurs ayant un lien de faible à fort avec l'AC reconnaissent son importance dans cette augmentation.

*"Je suis à un peu moins de 2%<sup>12</sup> sauf sur les prairies qu'on vient de retourner. Ça c'est génial, on ne doit presque plus les travailler. Ces terres-là j'essaie de ne plus les bouger, de ne plus les retourner. On part avec un passif. Si ma paille ne part pas dans mon fumier, je la broie. Mais je vois qu'il faut travailler longtemps pour que la matière organique remonte. Elle baisse plus vite qu'elle ne monte. C'est aussi pour ça que je mets des couverts." MT5*

Dans les systèmes en labour, le taux de matière organique semble atteindre un plafond. En effet, ce taux est limité par la minéralisation due au labour. Pour dépasser ce taux limite, certains agriculteurs ont décidé de ne plus labourer.

*Le non labour, rencontre aussi d'autres objectifs. Je voulais résoudre mon problème d'humus parce que comme j'étais une ferme de cultures, et que je n'avais pas beaucoup d'élevage, il était bas. Je me suis rendu compte que si je labourais et que j'apportais malgré tout du fumier, que je n'allais pas augmenter mon niveau de carbone. J'allais plafonner. En s'intéressant à des études, on s'est rendu compte que le labour mangeait beaucoup de carbone. Donc je me dis, je peux apporter énormément de tonnes par an, je vais toujours rester à la case de départ. Le non-labour m'a donc permis de résoudre ce problème." ST4*

Cet élément est particulièrement intéressant pour les agriculteurs ne possédant pas beaucoup de fumier.

*"Ce sont des sols qu'on a plus bougé depuis vingt ans et il faut laisser ça bien tranquille. Si tu recommences à labourer ça, tu vas diluer l'humus et puis tu fais une semelle de labour. Avec le semis direct, on est à plus de 3% de taux de matière organique<sup>13</sup> sans mettre beaucoup de fumier. Si je laboure ça, je retourne en arrière, ça serait une catastrophe." SC2*

---

12. Taux de matière organique

13. Ce taux se situe parmi les plus élevés que l'on peut retrouver en région de grandes cultures. Les taux les plus rencontrés se situent entre 1% et 2% ce qui correspond à des taux de carbone organique situés principalement entre 0,65 et 1,5 (Cf figure 3.1). Le taux de carbone organique doit être multiplié par 1,72 pour obtenir le taux de matière organique.

La préoccupation du taux de matière organique est un facteur d'adoption pour certains agriculteurs. Pour d'autres, malgré le fait de reconnaître son importance (cet élément est cité à une fréquence assez similaire par toutes les catégories d'agriculteurs), ce facteur ne sera pas suffisant pour adopter ce type de pratiques.

*"En matière organique je suis limite. Je suis toujours en dessous de 2%. Je rattrape mais il faut longtemps. Je fais des échanges paille-fumier, je broie ma paille quand je peux. J'ai des terres légères, c'est peut-être un inconvénient pour la matière organique, il y a moins d'argile. Sans doute que le non-labour serait mieux pour mes sols." FT2*

### Préservation de la biologie des sols

Une couverture importante des sols, des cultures diversifiées et le non-labour augmentent l'**activité biologique des sols**. Cette dernière est perturbée par le travail du sol, surtout si celui-ci est profond et retourne le sol comme le fait le labour. L'activité biologique des sols est donc favorisée par une terre peu travaillée mais aussi par la présence de résidus et de couverts végétaux. Quinze agriculteurs interrogés reconnaissent que l'AC est bénéfique pour la préservation voire l'augmentation de la vie du sol. Dix d'entre eux sont des agriculteurs ayant un lien fort avec l'AC.

*"Quand on a tant d'années de recul en non-labour, on a la vie du sol qui revient, on a des vers de terre, on a des trous, etc. On a plein de choses qui se mettent en route dans la terre et qui font que la terre, malgré qu'il y ait des grosses mottes, si on les ouvre en deux, on voit qu'il y a des trous et que ça vit quoi." ST6*

La thématique relative à la fertilité chimique et biologique comprend deux facteurs d'adoption (augmenter le taux de matière organique et préserver la biologie du sol) et un verrouillage (production élevée du sol) (Cf tableau 10.6). D'un point de vue qualitatif et quantitatif, cette thématique favorise le développement de l'AC. Le premier pilier permet de limiter la minéralisation de la matière organique présente dans la couche supérieure du sol. Il permet également, pour certains agriculteurs exportant les résidus de cultures et disposant d'une quantité limitée de fumier, de maintenir leur taux de matière organique. Le deuxième pilier, grâce à sa production de biomasse, est un apport non négligeable de matière organique, qui a une influence positive sur la structure du sol (infiltration et rétention d'eau, maintien des agrégats) et son activité biologique (Cf section **2.3.3**). L'activité biologique des sols et le taux de matière organique sont donc deux éléments importants aux yeux des agriculteurs,

et encore plus pour les agriculteurs ayant un lien fort avec l'AC. En effet, l'AC permet, avec le temps, d'augmenter le taux de matière organique et du sol ainsi que son activité biologique. Néanmoins, beaucoup d'agriculteurs préfèrent se reposer uniquement sur d'autres leviers comme l'apport de fumier ou le hachage des pailles sur champ pour atteindre cet objectif.

## 10.2.2 État physique du sol

Dans cette deuxième thématique, l'amélioration de la structure du sol que peut amener l'AC sera abordée. Les travaux du sol peuvent impacter de manière positive mais aussi de manière négative cette structure. Le non-labour permettrait d'un côté d'**améliorer la structure du sol** mais serait responsable d'un autre côté de **problèmes de tassement**. Une réduction de ces travaux ainsi que la présence de résidus à la surface du sol permettent de **réduire l'érosion**. Les travaux du sol vont varier selon que l'agriculteur possède des **sols difficiles à labourer** ou pas. Tous ces éléments seront expliqués dans les points qui suivent.

### Amélioration de la structure du sol

La structure du sol est un élément central dans la production agricole. Dès lors qu'elle est dégradée ou non optimale, des solutions doivent être trouvées pour résoudre le problème ou améliorer la situation. Seize agriculteurs citent l'AC comme un outil pouvant améliorer la structure du sol ou éviter sa dégradation. Cet élément est retrouvé neuf fois chez des agriculteurs ayant un lien fort avec l'AC, cinq fois chez ceux ayant un lien moyen avec l'AC et seulement deux fois chez les agriculteurs ayant un lien faible avec l'AC.

*"On laboure d'office tous les quatre ans pour les pommes de terre. Mais quand on arrive dans des schémas où on fait 10-15 ans sans labourer, on peut vraiment voir l'évolution de la structure du sol." FC1*

De plus, l'AC (plus particulièrement son premier pilier) permettrait d'éviter les problèmes de formation de semelle de labour et améliorerait la portance du sol.

*"Les terres sont différentes, mais mettre du TMS<sup>14</sup> et faire du non labour depuis plus longtemps, ça donne des meilleurs terres, plus facile à travailler. On a remarqué ça avec mon voisin, sur un champ mitoyen. On a déjà vu des semelles dans des*

---

14. Amendement minéral solide commercialisé par la firme TMCE.

*toutes bonnes terres et les racines ne savent plus passer. Dès qu'il y a un trou de vers de terre, là les racines savent aller bien plus profondément. C'était un problème de semelle suite à des récoltes en mauvaises conditions, le sol était tellement cassé. Et quatre ans plus tard, c'était toujours là." SC1*

*"Sur la portance des sols en non-labour, on voit une grosse différence mais il faut être prudent parce que les entrepreneurs et les usines à légumes le savent aussi. Et en betteraves ils disent que ça ne va pas ailleurs donc qu'ils vont venir chez toi mais il faut dire non. Et en légumes même chose. Pas question ! C'est pas pour ça qu'ils doivent venir abimer chez nous quoi !" ST1*

Les agriculteurs ayant un lien fort avec l'AC ont tendance à apporter une attention toute particulière à la structure du sol. Leurs pratiques sont adaptées pour en prendre soin et pour l'altérer le moins possible car réparer une erreur en non-labour prend plus de temps qu'en labour.

*"Mais il y a un outil qui devrait être livré avec le décompacteur, c'est la bêche. Parce que les fermiers ici, tous ceux qui sont en conventionnel, ils n'ont jamais de bêche. C'est la première chose qu'il faut faire, c'est d'avoir une bêche. Regarder ce qu'on fait. Parce que parfois après un arrachage de betteraves un peu compliqué, on ne fait pas toujours du bon travail. On commence tout doucement à voir des personnes qui font une partie en non labour. Ils décompactent mais ils ne prennent pas la bêche. Je ne suis pas sûr qu'ils fassent à chaque fois du bon travail." SL2*

*"J'ai été voir mes couverts avec une bêche, c'est incroyable ! La structure est top, il ne faut pas aller labourer la dedans !" ST2*

## **Problèmes de tassement**

A travers la revue bibliographique, le tassement des sols en non-labour semblait être un élément préoccupant, or, un seul agriculteur interrogé l'a fait ressortir.

*"J'ai un voisin en non-labour, quand il vient mettre des betteraves chez moi, il fait un round up, il laisse sécher puis Terrano, puis le lendemain rotative et puis semoir. C'est facile. Il ne fait presque rien. Moi quand je vais chez lui mettre des oignons c'est du béton. On est obligé de faire un coup de Terrano et de labourer pour détasser la parcelle." FT2*

## Réduction de l'érosion

La réduction de l'érosion est aussi un élément important dans la prise de décision des agriculteurs. Parmi les agriculteurs interrogés, dix utilisent la réduction du travail du sol (parfois pas de manière continue), les résidus végétaux et la couverture permanente des sols comme moyens de lutte contre l'érosion.

*"Je ne laboure que pour le lin, pour gagner quelques jours au printemps mais je n'aime pas trop ça. Je préfère garder de la matière organique au niveau du sol et éviter les problèmes d'érosion. Parce que j'ai des terres avec des jardins derrière et j'en ai déjà eu un qui a été traversé par des coulées de boues après un gros orage." ML1*

La préoccupation vis-à-vis des problèmes d'érosion est retrouvée chez beaucoup d'agriculteurs. L'utilisation des leviers de l'AC est présente chez les agriculteurs indépendamment de leur lien avec l'AC.

## Sols difficiles à labourer

Travailler dans des sols difficiles à labourer est un facteur d'adoption à l'AC retrouvé chez sept agriculteurs ayant un lien fort avec l'AC sur les dix agriculteurs ayant cité cet élément. Mais aussi chez deux agriculteurs ayant un lien moyen et un autre ayant un lien faible avec l'AC.

*"J'ai certaines terres sur des argiles lourdes et avec du silex, et quelques terres dans le Condroz. C'est beaucoup plus abrasif. C'est une des raisons pour lesquelles je suis passé au non-labour dans ces terres-là. La matériel s'abime beaucoup plus vite. Un mec du Condroz quand il vient sur mes autres terres c'est de la récréation." SL6*

*"Sinon j'ai un peu des difficultés avec des terres en cailloux et en silex. Là quand tu laboures, c'est du lard, c'est vraiment pas bien. Donc on essaie d'arracher tôt et de tout faire tôt. Donc forcément tu choppes du vulpin parce que tu laboures pas, donc je me force quand même de temps en temps à relabourer pour l'enfouir." ML4*

Parmi ces quinze agriculteurs, quatre soulignent aussi l'importance de la structure sur la percolation de l'eau et sa rétention dans le sol.

*"On a des bienfaits du non-labour comme la capacité du sol d'infiltrer les eaux de surface parce qu'on est sur des sols assez plats, avec des faux plats mais pas des terres bien inclinées. On avait dans le temps des plans d'eau à certains endroits (jusque 50 ares) parce que l'eau s'accumule. Aujourd'hui ça n'existe plus sur nos terres. ST3"*



L'AC est reconnue par beaucoup pour ses effets bénéfiques sur la structure du sol grâce à la réduction du travail du sol mais aussi par l'activité biologique qui s'y développe. Ces éléments sont principalement retrouvés chez les agriculteurs du Condroz et de la province de Liège. La transition vers l'AC et le non-labour découle aussi spécifiquement des conditions pédoclimatiques dans lesquelles se trouve l'agriculteur. En effet, la plus-value est plus importante sur des sols plus compliqués (sols hétérogènes, argileux, etc).

La thématique relative à l'état physique du sol comprend donc trois facteurs d'adoption (améliorer la structure du sol, réduction l'érosion et sols difficiles à labourer) et un verrouillage (tassement/compaction du sol) (Cf tableau 10.6). D'un point de vue qualitatif et quantitatif, cette thématique favorise le développement de l'AC. En effet, le verrouillage n'a pas été cité lors des interviews. Les deux premiers piliers vont avoir un impact sur la structure du sol. En effet, comme expliqué précédemment, ces deux piliers permettent d'augmenter le taux de matière organique et tendent à préserver la biologie du sol. Ces deux éléments ont un impact majeur sur la structure du sol (Cf chapitre 2). La non exposition d'une surface nue et la présence de résidus en surface limitent les pertes de particules de sol par érosion. La réduction de l'érosion est un facteur d'adoption pour les agriculteurs qui présentent des terrains en pente régulière et qui ont du s'adapter pour atténuer ce phénomène. Certains sols, de par leur composition rendant l'utilisation de la charrue moins aisée (argile, cailloux, schiste, etc), jouent le rôle de facteur d'adoption pour certains agriculteurs. L'ensemble des éléments cités précédemment ont une influence directe sur le capital sol. Ces influences sont globalement admises par tous les groupes d'agriculteurs. Néanmoins, une proportion plus élevée est retrouvée chez les agriculteurs ayant un lien fort avec l'AC.

### 10.2.3 Impact sur l'environnement extérieur

Dans cette troisième thématique, seule la **baisse des émissions de  $CO_2$**  sera abordée.

La réduction du travail du sol et l'augmentation du taux de matière organique des sols permettent une réduction des émissions de  $CO_2$ . Cet élément a été cité par trois agriculteurs comme ayant joué un rôle dans leur prise de décision lors de la transition vers les pratiques d'AC. Tous les agriculteurs ayant cité cet élément avaient un lien moyen ou fort avec l'AC.

## 10.2.4 Conclusion de la catégorie environnementale

La transition d'un système conventionnel vers un système de conservation amène une série d'avantages environnementaux évidents et reconnus par des agriculteurs ayant des liens fort, moyen ou faible avec l'AC. Ces avantages se retrouvent principalement au niveau de la fertilité chimique et biologique du sol.

*"Au moins tu travailles ton sol, au plus tu accumules de la matière organique en surface. Même chose pour les éléments NPK." E1*

*"Il faut minimum deux mois pour que la faune du sol, tout ce qui est microorganismes se remette en ordre après un labour. Parce qu'avec le labour, les organismes anaérobies, on les fout en haut et les aérobies on les fout en bas. Et après on se pose des questions sur le fait qu'il n'y ait plus de vers de terre, de microorganismes, etc. C'est de là que vient l'idée du non-labour." E2*

En revanche, des apports externes importants (fumier, engrais minéral, etc) compensent assez bien, en terme de rendement, les bénéfices environnementaux sur cette fertilité.

*"Les contrastes au niveau du sol évoluent moins que ce qu'on pouvait penser. Il faut regarder à la fertilisation qu'on met. Avec une fertilisation élevée, tu vas continuer à avoir des rendements élevés. Mettre une fertilisation élevée fausse les résultats, tu gommés les défauts d'une technique par rapport à une autre. En fait, les actions qu'on fait sur le sol sont compensées par les apports externes. Le rendement ne sera donc par exemple pas un bon indicateur de la structure du sol. Pour évaluer les effets de l'Agriculture de Conservation, il ne faut pas utiliser le rendement." E1*

En plus d'améliorer le taux de matière organique et l'activité biologique du sol, l'AC permet d'améliorer l'état physique des sols. Cette amélioration sera un facteur d'adoption qui sera d'autant plus fort dans les cas de dégradation importante du sol (coulées de boue, mare d'eau, etc).

*"Pour ceux qui ont des problèmes de coulées de boue par exemple, le non-labour limite bien les problèmes d'érosion. Si le non-labour est bien fait, en un an tu résous tes problèmes d'érosion, tu améliores ton infiltration d'eau et tu as des résidus qui maintiennent le sol. Même chose avec un couvert. Ton humus et ton activité biologique vont favoriser la structure du sol. Il va moins se tasser sous l'action des pluies et sera plus perméable." E1*

En plus de ces améliorations, ces pratiques, via de bons réglages des outils utilisés, permettent d'éviter et/ou de résoudre des problèmes de lissage et de compaction.

*"On ne sait pas avoir une semelle de non-labour (problème de lissage) quand on modifie chaque année la profondeur de travail et qu'on règle bien la machine. Le seul souci avec le travail en surface c'est quand on travaille avec du matériel lourd, ça compacte. Mais bon ça, il y a des décompacteurs merveilleux. Une dent droite et très profonde qui est pour moi la meilleure machine." E2*

Certains sols sont plus aptes aux pratiques de non labour car ils travaillent plus d'eux-mêmes.

*"Quand les sols sont plus lourds, ils travaillent plus d'eux-mêmes, la nature les aide. L'argile gonfle et se rétracte. Ces sols sont plus difficiles à travailler mais ils travaillent d'eux-mêmes. Ça veut dire qu'ils ont moins de mémoire. Une semelle de labour va se disloquer petit à petit. A l'inverse dans un sol limoneux, elle sera toujours là après 10 ans de non-labour. Leur structure est moins stable car elle manque de colloïdes. Un sol plus léger a donc besoin d'être retravaillé plus régulièrement. Mais pas de manière énergique car il se travaille plus facilement. On y fait finalement plus de bêtises car on peut se le permettre, on peut les rattraper. Un sol argileux se travaillera plus vers aout pour lui laisser le temps d'évoluer et de se travailler. Il faut mieux choisir les conditions d'humidité. La fenêtre est plus étroite que dans un sol limoneux. En Condroz, le non-labour a tout à fait sa place. Du côté de Liège, il t'apportera un peu moins." E1*

## 10.3 Catégorie institutionnelle

Le tableau 10.7 reprend tous les verrouillages et facteurs d'adoption de la catégorie institutionnelle. Tous les éléments présents dans ce tableau seront discutés selon une des deux thématiques suivantes : les CIPAN et la PAC. Une conclusion sera réalisée en fin de section afin de dégager des tendances.

**Tableau 10.7** – Tableau de synthèse des verrouillages et facteurs d'adoption de la catégorie institutionnelle

1. Facteurs économiques et de gestion	1. Verrouillages économiques et de gestion
2. Facteurs environnementaux	2. Verrouillages environnementaux
3. Facteurs institutionnels	3. Verrouillages institutionnels
4. Facteurs sociaux et personnels	4. Verrouillages sociaux et personnels

Catégorie institutionnelle		Facteurs d'adoptions (cités 4 fois)	Verrouillages (cités 1 fois)
Thématiques	- Les CIPAN	- Réglementation sur les CIPAN (-) - Possibilité de recevoir des subsides (-)	- Réglementation sur les CIPAN (1)
	- La PAC	- Réforme de la PAC de 1992 (4)	- Primes à la production (0)

### 10.3.1 Les Cultures Intermédiaires Pièges A Nitrates

Dans cette thématique, les CIPAN et leur impact sur l'AC seront discutés. Ces plantes de couverture sont présentes dans toutes les exploitations de grandes cultures. La **réglementation sur les CIPAN** a une influence positive sur le deuxième pilier de l'AC mais peut aussi avoir une influence négative sur le premier pilier car elle réduit la marge de manœuvre des agriculteurs.

L'implémentation des couverts végétaux dans les exploitations est antérieure à la réglementation sur les CIPAN. C'est néanmoins cette dernière qui a permis leur expansion. Aujourd'hui, cette mesure obligatoire en région de grandes cultures est appliquée chez tous les agriculteurs rencontrés. De même, les SIE sont d'application partout. La possibilité de recevoir des subsides en diversifiant ses couverts végétaux a permis l'expansion des couverts diversifiés au delà du pourcentage imposé. Les réglementations sur les CIPAN et les SIE ont donc engendré une réflexion sur l'intérêt des couverts végétaux et leur diversité.

*"Il y a deux façons de voir les CIPAN. Comme les vieux qui trouvent ça chiant sinon te dire que c'est hyper important. Moi j'ai commencé avec la moutarde mais j'aime bien le changement donc j'ai fait du méteil et maintenant je mets de la phacélie et du trèfle." MT1*

Cette réglementation est néanmoins interprétée par trois agriculteurs comme étant un verrouillage. En effet, les dates d'implantation imposées pour les couverts diminuent la fenêtre d'intervention pour les travaux du sol, notamment pour le désherbage mécanique ce qui freine le passage vers le non-labour chez certains agriculteurs.

*"Avec ce que la nouvelle PAC et les CIPAN nous imposent, on ne déchaume plus. Donc on va à contre sens de la bonne pratique agricole. L'idéal serait, en petit pois par exemple, de pouvoir déchaumer toutes les deux trois semaines. Pour faire germer les petites pousses. On nous impose de mettre des couverts. On les implante le plus vite possible pour qu'ils soient grands assez pour avoir les trois mois pour les SIE et pour la culture suivante, ça fait qu'on travaille plus nos sols. Donc ce qu'on nous impose diminue notre marge de manœuvre." FL2*

Un autre élément lié à cette réglementation est qu'elle impose une date avant laquelle le couvert ne peut pas être détruit alors que les conditions peuvent être idéales pour le détruire sans impliquer un recours au glyphosate.

*"Il faut que la législation permette aux gens qui travaillent autrement de faire leur travail correctement. Par exemple, la législation sur la destruction des couverts. Il faut arrêter de mettre au 15 novembre alors qu'il fait bon à la Toussaint ou au premier novembre pour les détruire. En France c'est 60 jours après la date de semis. Là c'est un peu plus intelligent je trouve, c'est plus raisonné, c'est plus agronomique. Et laisser tranquille les gens qui se donnent des objectifs, qu'on les laisse un peu faire aussi. C'est eux qui connaissent leur terre, leur métier, plutôt que de vouloir mettre ça dans des carcans législatifs qui ne conviennent pas nécessairement dans ces cas-là." ST1*

Cette thématique comprend deux facteurs d'adoption (la réglementation sur les CIPAN et la possibilité de recevoir des subsides) et un verrouillage (la réglementation des CIPAN) (Cf tableau 10.7). Ces deux facteurs sont présents dans toutes les exploitations. En effet, la réglementation sur les couverts a permis une expansion généralisée du deuxième pilier dans les exploitations agricoles en Wallonie et plus récemment, du troisième pilier grâce à la valorisation possible de ces couverts en

SIE, dans le cadre du verdissement de la PAC (Cf section **2.3.2**). Cependant, la législation est parfois dirigée contre le bon sens agronomique. L'imposition d'une date limite de semis et d'une date limite de destruction empêcherait selon plusieurs agriculteurs l'élimination des adventices par du déchaumage post-récolte ou le recours à la destruction mécanique des couverts lorsque les conditions le permettent avant cette date limite. Une durée de végétation serait, selon plusieurs agriculteurs, plus appropriée. L'ensemble de ces éléments, favorisant le troisième mais aussi et surtout le deuxième pilier, sont retrouvés dans toutes les exploitations. En revanche, les agriculteurs ayant un lien fort avec l'AC semblent y attacher une plus grande importance.

### 10.3.2 La Politique Agricole Commune

Dans cette deuxième thématique, la point central abordé sera la PAC. Elle aura une influence sur les décisions des agriculteurs. Une **réforme de la PAC** a conduit certains agriculteurs à se tourner vers un travail réduit du sol suite aux contraintes qu'elle a imposé.

#### Réforme de 1992

La réintroduction de la jachère obligatoire par la réforme de 1992 a été identifiée par deux agriculteurs comme un facteur d'adoption car ils ne voyaient pas l'intérêt de labourer une terre avant de devoir semer de un mélange de graminées et de légumineuses pour une jachère. Ils sont donc passés à des TCSL.

*"Une des raisons importantes c'est la réforme de la PAC en 92. Apparition des jachères obligatoires. Donc sur une ferme comme la nôtre, je te parle de 92, on cultivait un bon 200 hectares ce qui n'était déjà pas mal. Et donc on devait mettre 25 hectares de jachère. On mettait ray-gras et trèfle, c'était quasi obligatoire. Et donc, à un moment je me suis dit que c'était un peu con d'aller labourer des terres pour l'hiver, pour se retrouver au printemps sur un labour et devoir planter de l'herbe qu'on allait faucher après. Parce que tu pouvais faire une récolte au début. Mais comme il y en avait partout et que je n'avais pas beaucoup de bêtes, étant seul à la ferme, je ne récoltais pas tout. Donc je me suis dit qu'on allait laisser le déchaumage pendant tout l'hiver et puis qu'on allait planter l'herbe au printemps. Et ça a fonctionné." SL1*

Le changement du système d'aide de la PAC a aussi été un facteur d'adoption. En effet, celui-ci était basé jusqu'en 1992 sur des prix garantis à la production mais

est passé par après à des aides directes à l'hectare. Ce changement n'a pas été bénéfique pour tous. Cela a incité des changements au niveau des exploitations. Deux agriculteurs ont identifié cette réforme comme un facteur d'adoption.

*"J'ai abandonné complètement la charrue en 95. D'abord parce qu'il y a eu cette réforme de la PAC qui nous obligeait quand même à serrer les boulons[..]" ST8*

Cette thématique comprend un facteur d'adoption (réforme de la PAC) et un verrouillage (primes à la production, qui n'a pas été cité lors des interviews). La réforme de la PAC a mené à deux éléments : la réintroduction de la jachère et une modification du système d'aide. Le deuxième élément a surtout baissé les aides des exploitations de grande taille, ce qui a, comme pour le premier élément, entraîné un regain d'intérêt pour le non-labour. Cet élément n'a pas été cité par le groupe faible et une seule fois par le groupe moyen. Il semble que cet élément ait plutôt joué un rôle dans l'adoption des pratiques relatives au premier pilier par le groupe fort.

### 10.3.3 Conclusion de la catégorie institutionnelle

De manière générale, les agriculteurs ont profité des réformes mises en place par les institutions. Ces réformes ont eu une influence indirecte sur la prise de décision des agriculteurs vers des pratiques de conservation. Elles ont amené des remises en question dans les pratiques par les changements qu'elles ont apporté.

En dehors des réglementations mises en place par les pouvoirs publics, la recherche agronomique devrait apporter un soutien technique aux agriculteurs. Or, la recherche ne s'est jusqu'à présent pratiquement concentrée que sur le premier pilier l'AC ; c'est-à-dire le travail du sol.

*"On fait des essais sur le non-labour, mais ce n'est qu'une partie de l'AC. Si on voulait faire des essais sur l'AC, on devrait intégrer beaucoup plus de variables. Il n'y a par exemple pas d'essais sur les interactions avec différents types de couverts. L'activité biologique est aussi très peu étudiée." E1*

## 10.4 Catégorie sociale et personnelle

Le tableau 10.8 reprend tous les verrouillages et facteurs d'adoption de la catégorie sociale et personnelle. Tous les éléments présents dans ce tableau seront discutés selon une des quatre thématiques suivantes : le contact avec le non-labour, la perception du labour, la perception des innovations et la perception du risque. Une conclusion sera réalisée en fin de section afin de dégager des tendances. Il est à noter qu'aucun agriculteur rencontré n'a signifié que la **propreté d'une terre** était vraiment quelque chose d'important dans sa prise de décision. Cet élément ne sera donc pas discuté.

**Tableau 10.8** – Tableau de synthèse des verrouillages et facteurs d'adoption de la catégorie sociale et personnelle

		1. Facteurs économiques et de gestion	1. Verrouillages économiques et de gestion
		2. Facteurs environnementaux	2. Verrouillages environnementaux
		3. Facteurs institutionnels	3. Verrouillages institutionnels
		4. Facteurs sociaux et personnels	4. Verrouillages sociaux et personnels
		Catégorie sociale et personnelle	
<b>Thématiques</b>	- <i>L'influence du milieu</i>	Facteurs d'adoptions (cités 28 fois)	Verrouillages (cités 17 fois)
	- <i>Les perceptions personnelles</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le contact avec le non-labour (13)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pression du milieu sociale (2)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faible aversion au risque (3)</li> <li>- Perception du bienfait des innovations (12)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aversion au risque (4)</li> <li>- Perception et confort du labour (10)</li> <li>- Perception de la propreté (0)</li> <li>- Proximité de la retraite (1)</li> </ul>

### 10.4.1 Le contact avec le non-labour

Cette thématique discutera le fait qu'il ne peut difficilement y avoir de transition vers l'AC sans **contact avec le non-labour**. Cet élément est défini dans la section 8.2 comme étant le pilier fort de l'AC.

Treize agriculteurs ont cité le contact avec le non-labour comme un des facteurs d'influence principaux dans leur prise de décision. Voir un système différent du sien fonctionner chez un ami ou un voisin influence de manière positive cette prise de décision. En effet, les agriculteurs adaptent plus facilement leur système de production si des expériences probantes ont été réalisées par d'autres ou par la recherche scientifique. Cet élément a été cité principalement par des agriculteurs de la catégorie forte mais aussi par quelques agriculteurs des autres catégories.



*"Je faisais un travail pour le ministère de l'agriculture à ce moment-là et je devais visiter une vingtaine d'agriculteurs dans la région. Et il y avait un pionnier qui venait d'acheter une machine de chez Kuhn<sup>15</sup>. Un genre de Dutzi mais de chez Kuhn. Et il me dit que ça fait plusieurs années qu'il plante tous ses froments en direct et qu'il est content. Je suis allé voir ses terres. Le courant est bien passé avec le gars, je ne le connaissais pas, c'est un gars à 20 kilomètres d'ici. Il y avait un vendeur Kuhn près d'ici, je lui ai pris une machine en démo. Et puis je l'ai achetée. Je venais d'acheter une charrue (en 94) et il y a encore la peinture sur les socs." SL1*

*"C'est une ferme voisine qui a lancé l'idée. C'est vrai que sur le coup on était quand même interpellé parce que le labour ça reste fondamental. C'est la chose qu'on maîtrise à 100 %. Donc ils ont lancé ça et nous on s'est dit pourquoi pas. On a commencé avec la céréale dans le but de gagner du temps et parce que c'est la culture qui rapporte le moins et qu'on s'est dit que c'était la plus facile. Et ça ne changeait pas du tout, et avec la facilité de ne plus devoir maîtriser le labour de printemps." ST3*

Malgré un contact avec le non-labour et une reconnaissance de son fonctionnement, l'adoption n'en est pas pour autant automatique. D'autres éléments doivent être pris en compte comme l'acquisition de la maîtrise nécessaire de ces pratiques.

*"Mais bon les gens en non labour, niveau tonnage il réussissent très bien. Mais si demain je fais la même chose qu'eux, je suis dix tonnes en dessous." FL1*

En effet, beaucoup d'agriculteurs reconnaissent qu'une période de transition est nécessaire pour se "faire la main" et adapter les techniques de non-labour à leur exploitation. C'est durant cette période que la maîtrise technique s'acquiert et qu'une baisse de rendement peut éventuellement être rencontrée.

Cette thématique ne comprend qu'un facteur d'adoption (le contact avec le non-labour). Le contact avec le non-labour s'est avéré être un élément favorisant l'adoption du premier pilier pour les agriculteurs des groupes moyen et fort. Beaucoup d'exploitants ont opté pour des systèmes en non-labour après avoir vu ces pratiques en application dans une autre exploitation. En effet, des formes de contact avec l'AC, et plus particulièrement avec son premier pilier, ont participé à la remise en question du système de culture pour un tiers des agriculteurs interviewés. La plupart des pionniers belges a été influencée par des personnes telles que Frédéric Thomas (agriculteur français) ou Claude Bourguignon (ingénieur agronome).

---

15. Entreprise de matériel agricole

## 10.4.2 La perception du labour

Dans cette deuxième thématique, la **perception que les agriculteurs peuvent avoir du labour** sera abordée. Certains en ont une perception très positive, en effet, le labour est un pilier du système agricole moderne. D'autres n'apprécient guère de devoir utiliser une charrue, cela principalement dans une logique de ne pas retourner la terre.

Voir un système en non-labour fonctionner n'est pas toujours suffisant pour se diriger vers ce genre de système. Bon nombre d'agriculteurs ont une perception du labour très positive, notamment pour son confort, par habitude ou pour une série d'éléments précédemment cités. En effet, le labour fait partie des pratiques traditionnelles. Il constitue la référence en travail du sol. Neuf agriculteurs interrogés ayant un lien faible avec l'AC ont une perception positive du labour et apprécient son confort.

*"Je laboure pour les cultures de printemps parce que c'est nettement plus confortable. J'ai fait un choix. On apprécie mieux quand le sol est ressuyé." FC3*

*"Je laboure beaucoup. Par l'expérience que j'ai eu jusque maintenant, j'ai toujours eu plus en labourant!" FT1*

D'autres ont, à l'opposé, une vision plus négative du labour. Partis d'une réflexion agronomique, beaucoup ne voient plus l'intérêt de retourner le sol.

*"Il ne faut pas toujours labourer, parfois un coup d'extirpateur c'est suffisant. Je suis pour la logique. Le labour tu remets du sec au fond et s'il fait sec après, la percolation n'est pas bien. Quand tu ne laboures pas, tout reste au dessus et la fraîcheur vient d'en bas. Pourquoi faire compliqué quand on peut faire simple?" MT1*

Cette thématique ne comprend qu'un verrouillage au développement de l'AC (perception et confort du labour). Le labour est un pilier du système conventionnel de travail du sol. Sa gestion et ses avantages sont connus de tous, il garde donc une place importante dans les opérations de travail du sol chez beaucoup d'agriculteurs. En effet, la sensation de confort qu'il apporte empêche toute forme de transition vers le premier pilier de l'AC.

### 10.4.3 La perception des innovations

Dans cette troisième thématique, la **perception que les agriculteurs ont des innovations** sera abordée. Certains accorderont plus d'importance à leurs bénéfices tandis que d'autres accorderont plus d'importance à leurs inconvénients. Le rôle de la **proximité de la retraite** sera aussi discuté.

Certains agriculteurs sont friands et ouverts aux innovations. Ils aiment essayer et chercher des nouvelles techniques à appliquer dans leurs exploitations. Douze agriculteurs interrogés ont signifié avoir une perception positive du bienfait que peuvent avoir les innovations et y être ouvert. Parmi ceux-ci, neuf ont un lien fort avec l'AC.

*"Est-ce que je pense encore évoluer ? Je ne sais pas mais oui. Je n'aime pas quand c'est monotone. J'aime bien chercher." SL2*

*"J'ai toujours l'oreille attentive. Surtout dans le domaine de Greenotec. Parce que comme je suis en non-labour, et bien ça m'intéresse. Je suis toujours à l'écoute et ouvert aux nouvelles choses." ST4*

A l'inverse, d'autres sont plus réticents à innover.

*"Moi je n'ai jamais rien inventé. Je ne suis pas un créatif. Je suis droitier, se sont les gauchers qui sont créatifs. Nous on est cartésiens. On est fort pour optimiser ce qui existe déjà. Fin moi je le vois comme ça, mon objectif ce n'est pas de révolutionner le monde mais d'être un peu meilleur que mes voisins. Je ne suis pas à la recherche de me lancer dans quelque chose de nouveau." ML4*

*"Je ne me plains pas de cette technique, du labour, je vais dire... Je ne suis pas fort près de changer de technique." FC2*

La mise en place d'une innovation dépendra donc fortement de la vision qu'a l'agriculteur des bienfaits et des effets négatifs qu'elle peut apporter. En effet, la période de transition vers le non-labour demande d'acquérir une maîtrise, elle n'est donc pas sans risque. Avec le recul et l'acquisition d'une maîtrise du système, plusieurs agriculteurs ne voudraient plus revenir en arrière car les bénéfices sont à leurs yeux trop intéressants.

*"Quand je vois l'évolution, moi aujourd'hui je ne me vois pas revenir en arrière parce qu'il y a trop de bénéfices. Il y a aussi des inconvénients mais il y a trop d'avantages à ne pas labourer. Moi je trouve ça super important." ST6*

*"Le vrai non-labour c'est sur du long terme. Avec les bienfaits et les effets négatifs mais moi je peux vous dire que sur notre ferme aujourd'hui il n'y pas du tout de remise en question du système pour le moment parce que les bienfaits sont bien plus nombreux que les méfaits." ST3*

La proximité de la retraite a été citée une fois lors des interviews comme bloquant la mise en place d'innovations, alors que beaucoup d'agriculteurs ne sont pas loin de pouvoir la prendre.

Innover modifie le système en place et change certaines habitudes. Cela amène des bénéfices mais aussi des inconvénients qu'il faudra arriver à maîtriser. L'acquisition complète de la maîtrise d'une innovation peut prendre du temps. L'importance que l'agriculteur attache aux bénéfices de l'innovation plutôt qu'à ses inconvénients ainsi qu'au temps qu'il faut pour en acquérir une maîtrise complète va influencer sa prise de décision. L'envie d'innover, qui aura tendance à occulter les risques liés à la période de transition, est un élément principalement retrouvé chez les agriculteurs ayant un lien fort avec l'AC.

#### 10.4.4 L'aversion au risque

Dans cette quatrième thématique, l'**aversion au risque** sera abordée. Cette thématique est en lien avec la précédente. Un changement de pratiques sur une exploitation (dû à une innovation) apporte des bénéfices et des inconvénients mais comporte aussi une part de risque. L'aversion au risque sera forte si l'agriculteur accorde une importance élevée à l'incertitude de la période de transition. Elle sera en revanche faible si l'agriculteur y accorde moins d'importance.

Tout comme la perception des innovations, la perception du risque va influencer la prise de décisions des agriculteurs. Certains n'ont pas peur de prendre des risques, d'autres sont plus réticents face à des situations imprévisibles comme une possible baisse de rendement en période de transition ou l'apparition de graminées résistantes ; ce qui peut faire pencher la balance entre plusieurs choix dans la prise de décisions. Trois agriculteurs interrogés ayant un lien faible avec l'AC et un agriculteur ayant un lien moyen avec l'AC ont une aversion au risque relativement élevée.

*"J'ai déjà fait des essais de culture de chicorée sans labour. Ça a très bien fonctionné, j'ai eu un bon rendement. Mais c'est un stress pour moi, je suis un peu nerveux. C'est un stress de ne pas savoir comment aborder la parcelle au printemps. Tandis que quand on a labouré on est sur du velours, on prend moins de risques." FC3*

Tandis que trois agriculteurs interrogés (aucun n'ayant un lien faible avec l'AC) ont une aversion au risque faible.

*"Ma vision du futur c'est de rester ouvert. De s'adapter. Ne pas avoir peur du changement, certainement pas. Ni du regard des autres qui pèse peut-être encore beaucoup." ST8*

L'aversion au risque est plus marquée chez des agriculteurs ayant un lien faible avec l'AC (trois citations), à l'inverse elle est peu marquée chez des agriculteurs ayant un lien moyen avec l'AC (une seule citation) et pas présente chez les agriculteurs de l'échantillon ayant un lien fort avec l'AC. Les incertitudes sur les rendements en période de transition et sur la façon d'aborder la parcelle au printemps ont un rôle prépondérant dans l'évaluation de l'aversion au risque chez les agriculteurs.

#### 10.4.5 L'impact du milieu social

Dans cette dernière thématique, l'**impact du milieu social** sur la prise de décisions sera abordé. La pression sociale et le regard des autres sont deux éléments qui vont influencer les choix des agriculteurs. Certains y accordent néanmoins plus d'importance que d'autres.

La pression du milieu social n'apparaît pas comme un élément clé dans les interviews réalisées. Seuls deux agriculteurs ont fait mention de cet élément comme ayant une influence dans leur prise de décision. En revanche, plusieurs autres agriculteurs ont fait mention de sa présence mais ont déclaré ne pas la prendre en compte dans leur prise de décision.

*"Le facteur qui pour moi est énorme c'est le regard des autres. Si vous êtes dans une région 100% labour et que vous lancez ça, tout le monde vous regarde de côté et si vous ratez une culture en non-labour, c'est parce que vous avez joué au malin et que vous vouliez faire du non-labour. Si vous ratez en labour, c'est que vous n'avez pas eu de chance. C'est que le climat a été difficile... En tout cas on trouvera toujours une excuse. Nous on est passé au dessus de ça." ST3*

*"Si tu fais une erreur en non-labour, les gens vont te dire que c'est parce que tu n'as pas labouré. Eux quand ils font une erreur, ce n'est jamais de leur faute." SC1*

*"Je me suis dit que c'était le moment parce que les gens allaient regarder leur chef de culture et qu'ils n'iraient pas voir ce que je fais. Donc je vais avoir l'occasion d'apprendre à cultiver en bio sans être mis à mal par mes collègues. Parce que très honnêtement, le gros souci que j'ai eu quand j'ai décidé de passer en bio, c'est que beaucoup de fermiers m'ont dit des choses... Même de très bons amis... Ça a été terrible, il y en même un qui m'a dit : « c'est chouette, tu vas faire faillite, on va reprendre ta ferme ». Donc c'était vraiment très particulier." ML3*

Il ressort clairement des interviews qu'une pression sociale dans le milieu agricole existe et qu'elle est plus présente que ce que les résultats laisseraient penser. Innover, via des pratiques biologiques et de non-labour, n'est pas toujours bien vu par les autres agriculteurs. Ces derniers sont en effet très critiques par rapport à ce type de pratiques. L'analyse des interviews a en effet permis de démontrer qu'une grande partie des agriculteurs en non-labour ont du surmonter le regard de leurs collègues agriculteurs.

#### **10.4.6 Conclusion de la catégorie sociale et personnelle**

Trois groupes d'agriculteurs se détachent dans cette catégorie. Le premier comprend les agriculteurs indifférents au risque et aux innovations ou qui n'ont pas fait mention de cet élément comme ayant une influence sur leur prise de décision. Le deuxième comprend les agriculteurs sensibles aux bienfaits que peuvent apporter les innovations à leur exploitation, tout en ayant une aversion au risque relativement faible. Le troisième comprend les agriculteurs plus réticents à innover et pouvant avoir une aversion relativement élevée au risque. Les agriculteurs de ce groupe ont majoritairement une perception très positive du labour et retrouvent une certaine sécurité dans le confort qu'il procure dans la gestion des cultures.

*"J'ai vendu des machines de travail réduit du sol mais à un moment, je me suis découragé. A un moment donné tu te dis que si les agriculteurs ne veulent pas comprendre, ils ne veulent pas comprendre. Donc j'ai arrêté et je ne m'occupe plus de ça, parce que les agriculteurs sont encore envahis de l'idée labour et travail de sol." E2*

Le degré d'ouverture des agriculteurs aux innovations va donc jouer un rôle dans la prise de décisions de ces derniers. Il pourra être déterminant lorsque seront comparés les apports bénéfiques et les contraintes. Les décisions prises seront en fonction de ce que les agriculteurs cherchent à atteindre.

*"La vie est différente en fonction des pratiques. Tu favorises une certaine biologie. [...] Dire que le labour tue la vie du sol, c'est complètement faux. Sinon un sol labouré ne produirait plus rien. Les cycles des minéraux sont sous l'influence des microorganismes. On a des sols qui minéralisent à crever. Et on fait beaucoup de biomasse. On a des équilibres microbiens différents. Il faut savoir ce qui est mieux et ce qu'il faut viser pour la productivité agricole. Il faut bien identifier les objectifs des agriculteurs quand ils font de l'AC et du non-labour. Les décisions qu'ils vont prendre seront en fonction des objectifs qu'ils se sont fixés dans leur tête." E1*





Quatrième partie

Discussion et perspectives



# Chapitre 11

## Critique de la méthodologie

La méthode de récolte d'information utilisée dans ce mémoire est celle des interviews semi-dirigées. Cette méthode a été déterminée comme la plus adéquate après une analyse d'articles relatifs à l'adoption de l'AC par les agriculteurs. Elle a révélé avoir de nombreux avantages.

Premièrement, elle permet aux agriculteurs d'être des acteurs de la discussion car les questions sont ouvertes. Les agriculteurs ne se sont pas contentés de répondre uniquement aux questions mais ils se sont livrés et ont apporté des éléments propres à leur expérience. Deuxièmement, elle permet, en tant qu'étudiant en agronomie, d'entretenir le dialogue et d'être un interlocuteur intéressant pour l'agriculteur. Troisièmement, elle permet, en tant que proche du milieu agricole, d'amorcer plus aisément l'interview et de faciliter la discussion de certains sujets. Finalement, cette méthode permet de faire ressortir des éléments non initialement prévus par le guide d'entretien et de les utiliser lors de discussions ultérieures. Les premières interviews ont servi de rodage et ont été utiles aux suivantes. Les dernières interviews se sont donc révélées plus précises et plus approfondies.

Les dates choisies pour réaliser les interviews étaient idéales. En effet, les mois de février et mars ne sont pas encore dédiés à la préparation des sols et aux semis. Les agriculteurs étaient très disponibles, ce ne fut donc pas été compliqué de fixer des rendez-vous. De plus, cela nous a laissé beaucoup de temps pour consolider nos connaissances sur le sujet. La façon dont les agriculteurs sont vus par la société à cause du contexte actuel (possible interdiction du glyphosate et scandale Veviba), leur a encore plus donné l'envie d'échanger sur leur métier et leurs pratiques.

Le caractère régional avait pour nous un rôle intéressant à analyser. Le sol est l'outil de production de l'agriculture. Il nous semblait indispensable de pouvoir comparer des pratiques se basant sur un outil de production différent entre chaque région. L'échantillonnage réalisé dans ces trois régions différentes nous a permis de faire ressortir certaines tendances. Néanmoins, le caractère régional s'est révélé ne pas être aussi significatif que nous le pensions.

Le nombre d'interviews a été jugé suffisant car des tendances se sont dessinées. Une saturation a été rencontrée car les dernières interviews n'ont pas apporté beaucoup d'éléments nouveaux, mais sont plutôt venues renforcer le contenu des premières (Bowen, 2008). Nous aurions tout de même voulu réaliser quelques interviews supplémentaires dans la région du Condroz afin d'avoir un échantillon de taille similaire aux deux autres.

Après analyse de nos interviews et réalisation de la cartographie des acteurs, il s'est avéré que nous avons rencontré une grande partie de ces acteurs. En effet, certains agriculteurs sont aussi vendeurs (ou concepteurs) de machines, représentants pour des firmes d'intrants, entrepreneurs agricoles, conseillers agronomiques, membres ou présidents de CETA, membres ou administrateurs d'associations (Greenotec et Regenacterre) ou membres de CUMA. Grâce aux interviews avec les experts, la recherche scientifique a aussi été rencontrée. Une grande partie du chemin a déjà été effectuée. D'autres études pourraient compléter ce travail en rencontrant les citoyens, les pouvoirs publics, le secteur en aval de la production et les fédérations d'agriculteurs. Ces nombreuses rencontres ont néanmoins déjà permis d'avoir une vision très large du milieu étudié.

La méthodologie a également permis la réalisation d'une typologie des agriculteurs selon leur relation avec l'AC. Cette typologie a été mise en place en partant du principe que les agriculteurs ayant une relation forte avec l'AC auront tendance à ne voir que ses avantages, qu'à l'opposé, les agriculteurs ayant une relation faible avec l'AC auront tendance à n'en voir que les désavantages et donc que les agriculteurs ayant une relation moyenne avec l'AC seraient les plus à même d'identifier les verrouillages et facteurs d'adoption avec neutralité. Pour ce faire, les trois piliers ont été utilisés comme un outil d'analyse définissant la relation des agriculteurs avec l'AC par un système de cotation. Il nous semblait pertinent de mettre en place ce système de séparation en groupes pour objectiver la relation des agriculteurs avec l'AC et ainsi dégager des tendances en croisant leurs points de vue.

# Chapitre 12

## L'Agriculture de Conservation en Wallonie

Ce mémoire a été axé sur deux objectifs. Le premier était d'identifier la diversité des différents sous-systèmes en lien avec l'AC en Wallonie. Le second était d'analyser les obstacles à la transition d'un modèle conventionnel aux modèles de conservation. Ces deux objectifs ont amené des résultats différents, mais ceux-ci sont complémentaires les uns aux autres. En effet, le premier objectif a amené des informations au niveau des formes d'applications des piliers de l'AC et le deuxième objectif a permis de comprendre pourquoi celles-ci ont été choisies ou non. En outre, le premier objectif permet d'établir la situation actuelle de l'AC en Wallonie tandis que le deuxième permet d'évaluer son potentiel de développement.

### 12.1 Situation actuelle de l'AC en Wallonie

Au sein de la littérature, les études réalisées sur l'AC en Wallonie sont peu fréquentes. Malgré tout, il y en a quelques unes ; mais même si les piliers de l'AC y sont bien définis, les formes d'applications de ces piliers le sont moins. Pourtant, elles ont un impact direct sur le degré de réalisation des trois piliers et donc sur les bénéfices agronomiques que peuvent, théoriquement, apporter ces piliers.

Dans cette étude, analyser la forme d'application de chaque pilier propre à chaque agriculteur a été un élément essentiel pour évaluer la diversité de l'AC en Wallonie. Cette diversité est la représentation de l'ensemble de ces différentes formes d'applications. Cette étude a également permis de montrer qu'au sein de cette diversité, chaque exploitation n'entretient pas un lien identique avec l'AC. En effet, les formes d'applications de chaque pilier peuvent être hiérarchisées depuis la forme d'application la plus aboutie jusqu'à la forme la moins aboutie. Ce sera la somme des formes d'application de chaque pilier qui déterminera le lien qu'entretient l'exploitation ou l'agriculteur avec l'AC. Trois ensembles d'agriculteurs ont pu être déterminé : l'ensemble ayant une relation faible, l'ensemble ayant une relation moyenne et l'ensemble ayant une relation forte avec l'AC. Dans chacun de ces groupes, une tendance peut être dégagée concernant le type de forme d'application utilisée. De plus, une philosophie semble émerger dans chacun des groupes.

### 12.1.1 Les agriculteurs ayant une relation faible avec l'AC

L'ensemble d'agriculteurs ayant une relation faible avec l'AC a un recours fréquent au labour, le couvert végétal n'est pas un élément primordial pour eux (et peut, parfois, être vu comme une contrainte) et leur assolement est, généralement, moins diversifié que ceux des deux autres groupes. Dans la majeure partie des cas, la transition des agriculteurs de cet ensemble vers un groupe entretenant un lien plus fort avec l'AC est principalement freinée par les inconvénients engendrés par le 1<sup>er</sup> pilier de l'AC (gestion différente des adventices, semis difficile après de mauvaises conditions de récolte, etc). Ceux-ci sont considérés comme des éléments compliqués à résoudre alors que le labour peut le faire facilement. C'est un aspect de confort. L'intérêt d'ASBL tels que Greenotec ou Regenacterre est, par conséquent, essentiel pour assurer un soutien agronomique à cette catégorie d'agriculteurs via l'expérience qu'elles ont pu acquérir et qui est partagée avec les adhérents des ASBL. Le partage des expériences positives, des échecs, des questionnements, des remises en question de chaque membre semble être un élément clé de ces deux ASBL afin de comprendre, rassurer et conseiller certains agriculteurs prudents (ou trop prudents) n'osant pas changer leurs pratiques de production.

### 12.1.2 Les agriculteurs ayant une relation moyenne avec l'AC

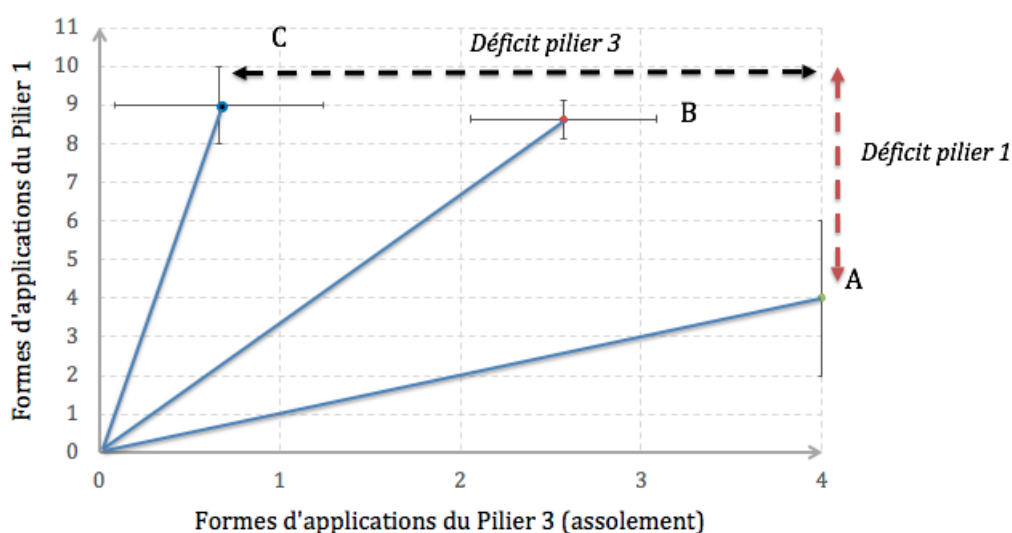
L'ensemble d'agriculteurs ayant une relation moyenne avec l'AC ont des formes d'applications relativement variables (pour le 1<sup>er</sup> et le 3<sup>e</sup> pilier). C'est dans cet ensemble que l'assolement est le plus diversifié, car la majeure partie de ces agriculteurs mettent des légumes fréquemment. D'ailleurs, leurs exploitations sont dans 80 % des cas soit situées dans la région de Liège, soit dans la région de Tournai. Autrement dit, là où les industries de légumes se situent, l'introduction d'un nombre élevé de cultures de légumes dans la rotation aura un impact négatif sur le 1<sup>er</sup> pilier et un impact positif sur le 3<sup>e</sup> pilier. Cela s'explique par le fait que les cultures de légumes requièrent, généralement, un travail du sol important (Tableau 7.1).

Une interaction négative entre le nombre de cultures de l'assolement (élément principal déterminant la relation de l'agriculteur avec le 3<sup>e</sup> pilier) et la forme d'application du 1<sup>er</sup> pilier peut donc être mise en évidence (Figure 12.1). Les agriculteurs du groupe<sup>1</sup> "A" (qui comprend 50 % des agriculteurs entretenant une relation moyenne

---

1. La relation qu'entretient chaque groupe avec le 1<sup>er</sup> pilier et le 3<sup>e</sup> pilier (en ne prenant en compte que le critère de l'assolement) a été calculé en faisant la moyenne des relations qu'entretiennent les agriculteurs de chaque groupe avec le 1<sup>er</sup> et le 3<sup>e</sup> pilier.

avec l'AC) ont les assolements les plus diversifiés (avec 3 à 6 cultures de légumes)<sup>2</sup>, mais c'est également eux qui ont recourt au travail du sol le plus intensif, ce qui pénalisera ces agriculteurs par rapport à ceux du groupe "C" (*Déficit pilier 1*) (Figure 12.1). Les agriculteurs du groupe "B" (qui comprend 75 % des agriculteurs entretenant une relation forte avec l'AC) ont des assolements moins diversifiés (avec 2 à 3 cultures de légumes)<sup>3</sup>, mais cela leur permet réduire leur travail du sol. Et finalement, les agriculteurs du groupe "C" (qui comprend des agriculteurs entretenant une relation forte ou moyenne avec l'AC) ont soit aucune culture de légumes soit une seule. Ils peuvent, par conséquent, davantage réduire leur travail du sol, mais ils seront pénalisés par un assolement moins diversifié par rapport au groupe "A" (*Déficit pilier 3*).



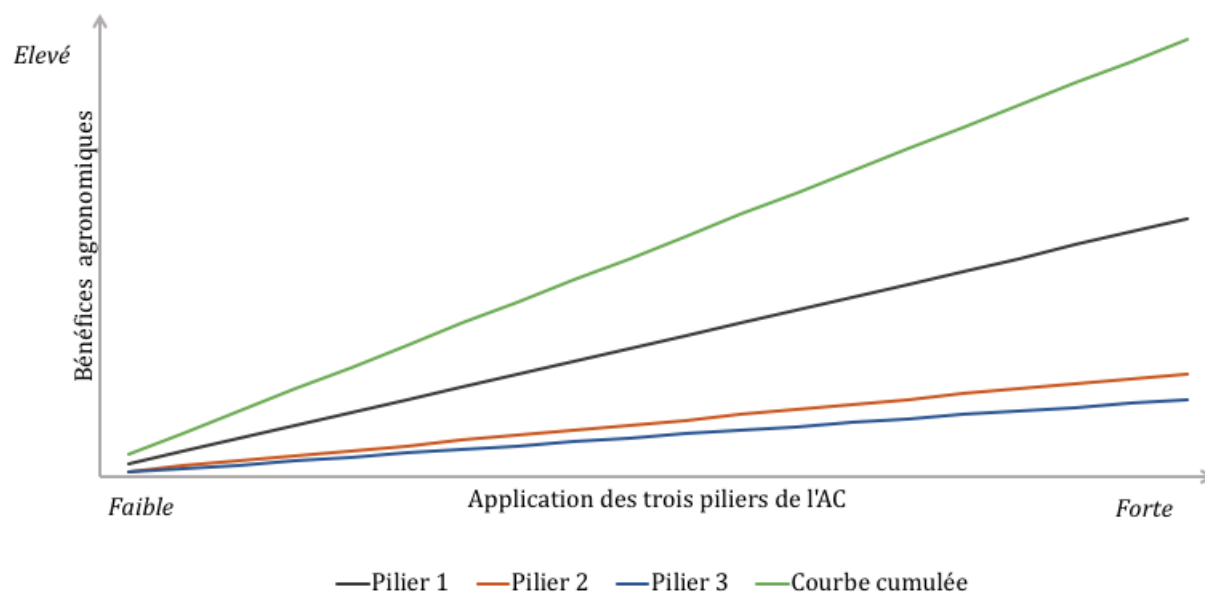
**Figure 12.1** – Graphique montrant l'interaction entre la forme d'application du 1<sup>er</sup> pilier et l'assolement des agriculteurs du groupe ayant une relation moyenne et forte avec l'AC

Pourtant, la littérature ne semble pas montrer d'interactions négatives entre les bénéfices apportés par les trois piliers. Une approche théorique considèrerait que ceux-ci peuvent être représentés comme étant des facteurs apportant chacun des bénéfices agronomiques indépendants pouvant se cumuler. De plus, au plus ces piliers sont appliqués sous leur forme la plus aboutie, au plus les bénéfices agronomiques augmentent (Figure 12.2)<sup>4</sup>.

2. Il peut s'agir de la culture de pomme de terre, de carotte, de pois, d'haricot, de fève, d'oignon, d'épinard, de céleri, de choux ou de salsifis

3. Il s'agit souvent de la culture de pois, haricot ou pomme de terre

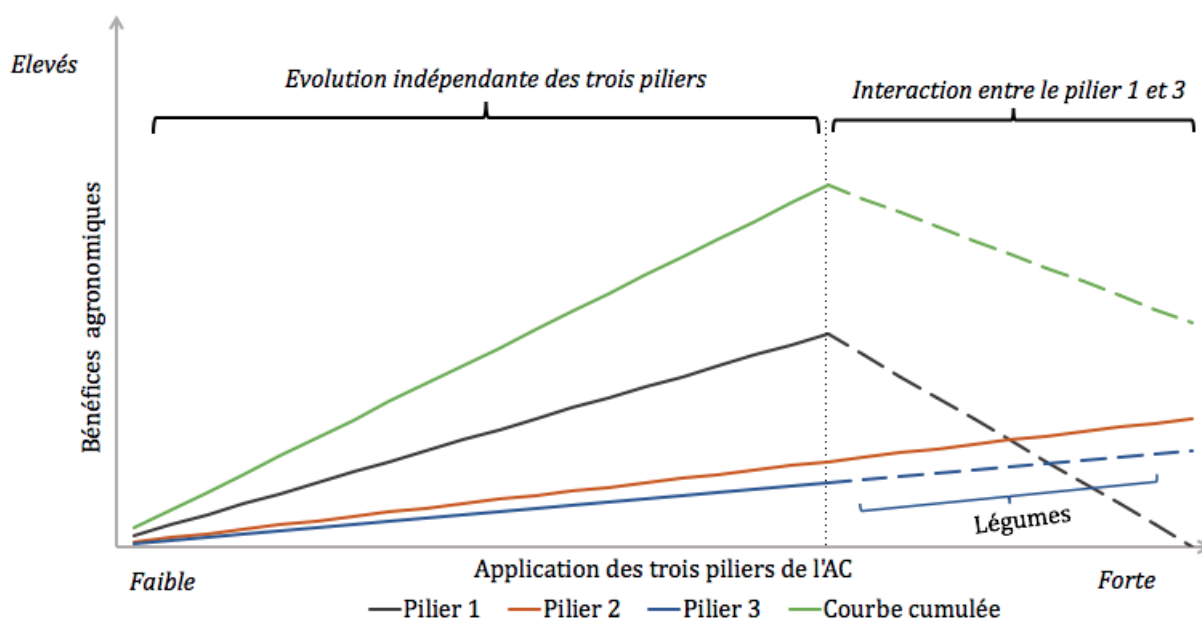
4. Dans cette figure, des simplifications ont été posées ; les bénéfices apportés par le 1<sup>er</sup> pilier sont plus nombreux que pour ceux apportés par le 2<sup>e</sup> pilier qui sont eux-mêmes plus nombreux que ceux apportés par le 3<sup>e</sup> pilier



**Figure 12.2** – Graphique qualitatif de l'évolution des bénéfices agronomiques apportés par l'application théorique des trois piliers de l'AC

Ce graphique (Figure 12.2) n'est, par conséquent, pas adapté à la région de grandes cultures wallonne, car la présence de cultures de légumes augmente au plus l'assolement des agriculteurs est diversifié. Et comme dit précédemment, ces cultures nécessitent généralement un travail du sol plus intensif. Un graphique propre à ces régions et à une partie des agriculteurs entretenant une relation moyenne avec l'AC peut être fait (Figure 12.3). Dans celui-ci, la croissance des bénéfices apportés par le 2<sup>e</sup> pilier (recyclage des éléments nutritifs, capter l'azote atmosphérique, etc) due à la mise en place de formes d'application de plus en plus abouties est indépendante de la forme d'application des deux autres piliers. Il en est de même pour la croissance des bénéfices du 3<sup>e</sup> pilier (perturber le cycle des adventices, des agents pathogènes, etc) qui augmente avec l'accroissement du nombre de cultures différentes. Par contre, la croissance des bénéfices du 1<sup>er</sup> pilier (augmenter le taux de MO, le taux d'infiltration d'eau, etc) sera dépendante de la forme d'application du 3<sup>e</sup> à partir d'une certaine limite. Cette limite peut être déterminée par le nombre maximum de cultures de légumes qui peuvent être introduites dans la rotation avant qu'elles n'impactent le 1<sup>er</sup> pilier. Au delà de cette limite, l'augmentation du nombre de cultures de légumes diminuera drastiquement les bénéfices apportés par le 1<sup>er</sup> pilier (à cause du travail du sol intensif nécessaire aux cultures de légumes) (Figure 12.3). Par conséquent, l'évolution d'une partie des agriculteurs entretenant une relation moyenne avec l'AC (qui ont des rotations très diversifiées) vers un niveau de relation avec l'AC plus élevé semble être compromise sans la présence d'innovations techniques qui rendraient possible la culture légumière avec un travail réduit du sol.





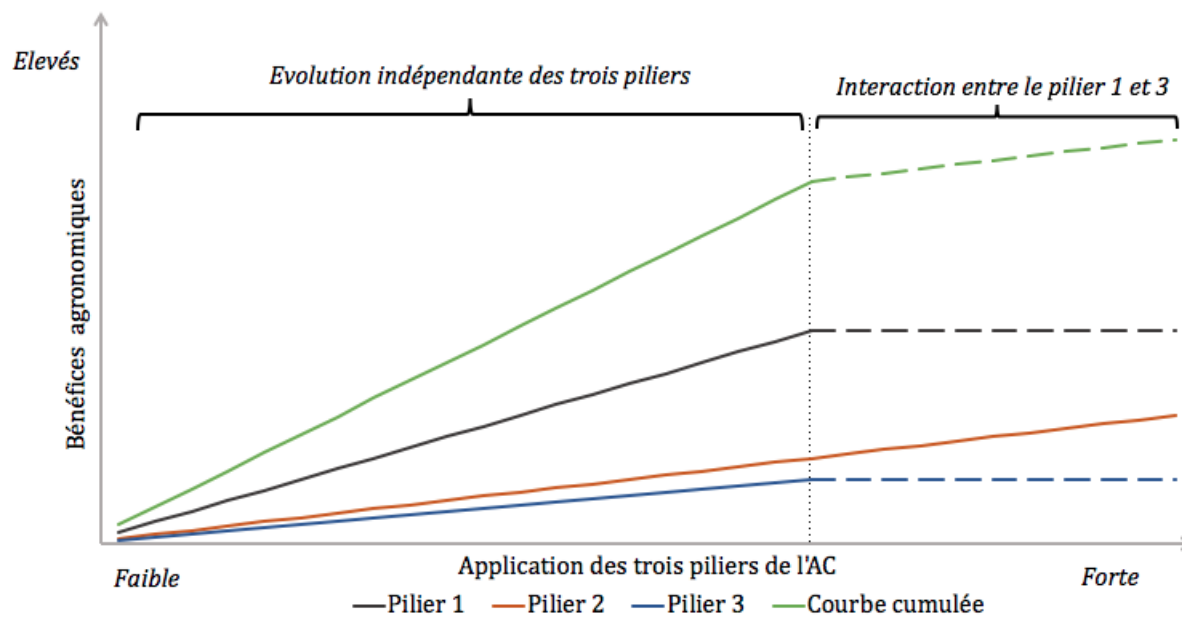
**Figure 12.3** – Graphique qualitatif de l'évolution des bénéfices agronomiques apportés par l'application des trois piliers de l'AC par une partie des agriculteurs entretenant une relation moyenne avec l'AC

Ce lien entre le 1<sup>er</sup> et le 3<sup>e</sup> pilier montre l'importance d'accorder plus de points au 1<sup>er</sup> pilier de l'AC en régions de grandes cultures wallonne. Sans quoi, une quantité élevée de cultures de légumes n'aurait qu'un faible impact sur la relation que l'agriculteur entretient avec l'AC.

### 12.1.3 Les agriculteurs ayant une relation forte avec l'AC

L'ensemble ayant une relation forte avec l'AC possède les formes d'application du 1<sup>er</sup> pilier les plus abouties. Il en est de même pour le 2<sup>e</sup> pilier où la diversité des espèces dans les couverts végétaux est très présente. Cependant, l'assolement de cet ensemble est, généralement, moins diversifié que pour l'ensemble ayant une relation moyenne avec l'AC. Pourtant, les agriculteurs de cet ensemble se trouvent également, dans la majorité des cas, soit à Tournai, soit à Liège. Il semblerait que les agriculteurs entretenant une relation forte avec l'AC aient choisi un compromis au niveau de l'assolement en ne choisissant que les cultures qui permettent, tout de même, de limiter le travail du sol. Ce critère induisant un choix plus réduit des cultures disponibles pourrait être la cause d'un assolement, généralement, moins diversifié. Un graphique propre aux régions de grandes cultures wallonne et propre à la majeure partie des agriculteurs entretenant une relation forte avec l'AC peut également être fait (Figure 12.4).

Dans celui-ci, contrairement au graphique représentant une partie des agriculteurs ayant une relation moyenne avec l'AC (Figure 12.3), un compromis est trouvé entre les bénéfices apportés par le 1<sup>er</sup> et 3<sup>e</sup> pilier afin d'éviter l'interaction négative entre ces deux piliers.



**Figure 12.4** – Graphique qualitatif de l'évolution des bénéfices agronomiques apportés par l'application théorique des trois piliers de l'AC par une partie des agriculteurs entretenant une relation forte avec l'AC

## 12.2 Perspective de l'AC en Wallonie

Dans cette section, les principaux éléments discutés seront issus du *Chapitre 10* concernant les facteurs d'adoption et les verrouillages qui influencent le développement de l'AC en Wallonie. Ceux-ci seront discutés par pilier afin de dégager les avantages ou les freins potentiels de l'application de chaque pilier en Wallonie. Au sein de la littérature, les études menées sur l'analyse des facteurs influençant le développement de l'AC prennent essentiellement en compte, les éléments liés au 1<sup>er</sup> pilier. Cette étude a permis de découvrir de nouveaux éléments impactant le 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> pilier.

### 12.2.1 Incertitudes sur le 1<sup>er</sup> pilier

#### Incertitudes liées à la gestion du système cultural

Le système cultural qui inclut le labour dans son itinéraire technique de travail du sol est connu et maîtrisé par l'ensemble des agriculteurs. Chaque année, la même recette est appliquée sans mener à de réelles surprises. Le labour restructure mécaniquement le sol et permet une implantation aisée et efficace des cultures (Roisin, 2009). La flore d'adventices est similaire pour l'ensemble des champs labourés, ce qui facilite le travail des conseillers liés aux firmes d'intrants. Ils ont un modèle cultural relativement uniforme. En outre, le labour c'est un confort pour l'agriculteur et pour une partie des acteurs qui gravitent autour de lui. Mais comme expliqué dans la littérature, ce confort implique aussi une dégradation de la qualité du sol (perte de MO, érosion, etc) (Hobbs, 2007).

En réduisant le travail du sol, le système cultural se complexifie. Chaque année est une source d'expériences menant à une remise en question continuelle. La moindre erreur aura une conséquence sur la production agricole (une récolte dans de mauvaises conditions, ouvrir une terre lorsqu'elle n'est pas prête, ...). Le référentiel connu et qui est propre au labour évolue vers un référentiel complexe qui est propre à chaque agriculteur. Car en non-labour, la diversité des formes de travail du sol engendra une diversité de situations culturelles différentes. La flore d'adventices sera différente de celle en labour, les fenêtres d'interventions pour travailler le sol sont plus réduites et l'itinéraire technique de travail du sol pour chaque parcelle sera évalué au cas par cas (nécessité d'un travail profond ou non, nécessité de faire de la terre fine ou non, ...). Une connaissance de sa terre, de sa biologie, de sa structure et de sa capacité à se restructurer est primordiale. Les agriculteurs ayant une relation forte avec l'AC sont conscients de ce challenge et c'est également un des éléments qui les motive et qui les passionne en tant que cultivateur.

Cependant, comme vu dans la littérature et lors des interviews, changer une gestion du système cultural connue et maîtrisée vers un système plus complexe est un frein pour un grand nombre d'agriculteurs. La pression économique grandissante induite par le contexte agricole actuel, la peur du changement et le regard des autres peuvent être des éléments qui limitent leur capacité à prendre des risques (Knowler et Bradshaw, 2007; Bijttebier *et al.*, 2014).

### **Incertitudes liées au désherbage**

Comme expliqué dans la littérature (Laurent *et al.*, 2014), la gestion des adventices d'une parcelle non labourée est différente de celle d'une parcelle labourée. Cet élément a également souvent été cité lors des interviews. La littérature a aussi montré que l'introduction de cultures de printemps permet de lutter contre l'enherbement qui est plus important en non-labour (Laurent *et al.*, 2014). C'est une méthode qui est utilisée par certains agriculteurs interviewés afin de lutter contre certaines graminées devenues résistantes. Cependant, il y a tout de même une limite technologique liée à l'enherbement et, même en dehors du débat labour/non-labour, cela peut poser problème. C'est notamment le cas pour certaines cultures où la lutte contre les adventices est délicate à cause d'un manque d'efficacité des désherbants (tels que pour les chicorées et les oignons).

Ce verrouillage aura plusieurs implications sur les pratiques des agriculteurs qui ne labourent plus ou qui labourent en partie leurs terres. Soit l'agriculteur essaiera de trouver des solutions alternatives à la charrue (introduction de cultures de printemps, binage, faux semis, semis direct), et c'est le cas des agriculteurs entretenant une relation forte avec l'AC. Soit il réintroduira le labour avec parcimonie dans ses opérations de travail du sol, ce qui peut être le cas pour des agriculteurs ne voulant pas complexifier davantage leur système cultural. Il pourrait s'agir d'un modèle intermédiaire de l'AC.

### **Incertitudes liées sur aux bénéfices apportés**

Les bénéfices apportés par le 1<sup>er</sup> pilier peuvent se trouver sous deux formes. Les bénéfices directs et les bénéfices indirects. Les bénéfices directs, retrouvés dans la littérature et lors des interviews, correspondent à l'économie de temps, à l'économie de main-d'œuvre et à l'économie de carburant (Stonehouse, 1997; Prager *et al.*, 2010). Ils sont fréquemment cités par les agriculteurs ayant une relation forte avec l'AC; par contre, les agriculteurs ayant une faible relation avec l'AC ne sont pas du même avis. La réalisation d'une étude de plusieurs années sur ces bénéfices directs en région

de grandes cultures semble être essentielle pour pouvoir les évaluer correctement.

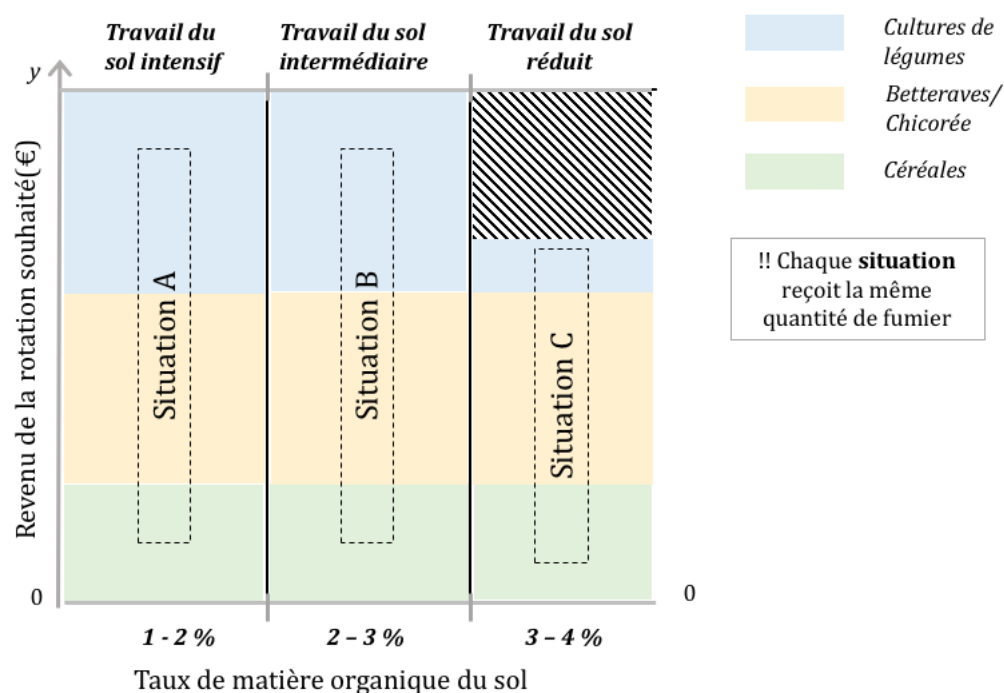
Les bénéfices indirects, retrouvés également dans la littérature et lors des interviews, se réfèrent à un mieux environnemental (Hobbs *et al.*, 2008; Soane *et al.*, 2012). Mais se diriger vers un mieux environnemental est généralement lié à des processus lents qui impliquent une notion de long terme. C'est le cas pour l'amélioration du taux de matière organique, l'amélioration de l'activité biologique des sols, etc. Cependant, un facteur externe au 1<sup>er</sup> pilier contribue également à ces bénéfices indirects. Il s'agit de l'apport d'engrais de ferme<sup>5</sup>. Tous les agriculteurs interviewés apportent du fumier sur une partie de leurs cultures soit grâce à la production d'effluents issus de leur élevage, soit via des échanges pailles-fumier lorsque l'agriculteur ne possède pas d'animaux. Malgré la spécialisation des exploitations qui s'est effectuée au cours du 20<sup>e</sup> siècle et qui s'effectue toujours actuellement, l'importance de l'apport d'une fumure organique semble essentiel pour les agriculteurs des régions de grandes cultures. Par conséquent, une hypothèse peut-être émise : l'apport régulier de fumier peut diminuer les impacts de dégradation du sol impliqués par le labour et donc moins favoriser l'adoption de formes d'applications du 1<sup>er</sup> pilier, contrairement aux grandes plaines américaines où le fumier est moins abondant et où la réduction du travail du sol est, par conséquent, essentielle. Une partie des agriculteurs ayant un lien fort avec l'AC a tendance à voir le 1<sup>er</sup> pilier comme une pratique allant de pair avec l'apport d'engrais de ferme afin d'augmenter la teneur en MO de leur terre car, sans l'application de ce pilier, le taux de MO semblerait atteindre une valeur limite par l'effet de la minéralisation due au labour. Augmenter la teneur en MO des sols est aussi dépendant du 3<sup>e</sup> pilier, car il est en interaction avec le 1<sup>er</sup> pilier lorsqu'il y a des cultures de légumes. Or, les cultures de légumes sont, généralement, les cultures les plus rentables.

Par conséquent, en régions de grandes cultures wallonne, l'objectif d'atteindre un certain taux de MO dans les parcelles agricoles est dépendant de plusieurs facteurs à intégrer : le niveau de revenu souhaité de la rotation, la quantité de fumure organique disponible (fumier) et le taux de réduction du travail du sol voulu (Figure 12.5). Par exemple, un agriculteur apportant 25 tonnes de fumier sur l'ensemble de ses parcelles de céréales chaque année, qui possède des parcelles ayant un taux de MO moyen de 1,5 %, qui travaille intensivement le sol et qui a une rotation composée de céréales, de betteraves-chicorées et de légumes se trouve dans le "**Situation A**" (Figure 12.5). S'il désire augmenter le taux de MO moyen de ses parcelles pour se trouver dans le "**Situation B**" (Figure 12.5), tout en gardant la même rotation et le même apport de fumier, il devra diminuer son taux de travail du sol afin de minimiser le phénomène de

---

5. Les fumiers (compostés ou non), lisiers et fientes. Dans cette section nous parlerons principalement des fumiers (de porc, bovins, etc)

minéralisation. Il ne pourra en revanche pas, s'il désire encore, augmenter le taux de MO moyen de ses parcelles pour se trouver dans la "**Situation C**" (Figure 12.5), en gardant le même apport de fumier, car la majorité des cultures de légumes (présentes dans son assolement) ne permettent pas un travail réduit du sol. Soit il reste dans la "Situation B" pour pouvoir garder l'ensemble de ses cultures de légumes, soit il diminue le niveau de revenu souhaité de la rotation en diminuant la part de cultures de légumes de la rotation afin d'encore pouvoir réduire son taux de travail du sol. Cet agriculteur pourra, dès lors, se trouver dans la "**Situation C**".



**Figure 12.5** – Graphique représentant l'évolution du taux de MO du sol en fonction de la quantité d'effluents épandues, du taux de réduction du travail du sol et du niveau économique de la rotation culturale souhaité

Comme expliqué dans l'état de l'art, deux des enjeux de l'agriculture belge sont d'assurer une production durable et de lutter contre le réchauffement climatique. Le taux de matière organique des sols est un élément clé de ces deux enjeux (Basch *et al.*, 2012). L'un des leviers pouvant faire augmenter le taux de MO des sols de grandes cultures serait de trouver de nouveaux débouchés pour augmenter les revenus amenés par les cultures de céréales (blé panifiable, orge brassicole, etc) ou par d'autres cultures afin de pouvoir compenser une diminution des cultures de légumes (qui ont un impact négatif sur le taux de MO des sols agricoles). En effet, en lien avec le graphique précédent (figure 12.5), certains agriculteurs se trouvant dans une situation "B" ne veulent pas passer en "C" à cause d'une perte de revenus de la rotation culturale. Valoriser des cultures autres que les légumes peut, par conséquent,

favoriser une production durable, lutter contre le réchauffement climatique et garantir un certain revenu aux exploitations.

### **Incertitudes liées aux industries**

L'influence des industries est un élément totalement absent de la littérature. Celles-ci ont plusieurs impacts sur l'AC en région de grandes cultures et plus particulièrement à Liège et à Tournai. Pour le 1<sup>er</sup> pilier, deux éléments propres aux industries peuvent être source de contraintes. Le premier est lié à la rigidité des contrats effectués entre l'agriculteur et les industries qui imposent dans certains cas un travail du sol spécifique. Ce travail du sol inclut régulièrement un labour. Le deuxième élément est lié aux conditions de récoltes de ces cultures sous contrat. En effet, les contrats sont essentiellement réalisés pour des cultures de printemps, plus particulièrement pour les cultures de légumes, d'où le lien avec les industries. Cependant, le matériel requis pour implanter et récolter une culture de légumes est spécifique (Hoyt *et al.*, 1994). L'industrie possède donc un réseau d'entrepreneurs agricoles qui travaillent pour eux. Dès lors, ces entrepreneurs ont un calendrier à respecter pour effectuer la récolte. Par conséquent, des récoltes dans de mauvaises conditions sont fréquentes car la plupart des cultures de légumes sont récoltées en arrière-saison. Elles impactent directement le 1<sup>er</sup> pilier de l'AC car restructurer un sol en non-labour prend du temps. C'est pourquoi, le recours au labour pour restructurer mécaniquement le sol est fréquent après une culture de légumes.

Ces verrouillages liés aux industries sont plus présents chez les agriculteurs entretenant un lien faible avec l'AC. Chez les agriculteurs entretenant un lien fort avec l'AC cette situation est un peu plus rare. En effet, ces agriculteurs ont tendance à prendre position. Ce qui laisse sous-entendre que pour avoir un lien fort avec l'AC, la forme d'application du 1<sup>er</sup> pilier doit être choisie dans un cadre où l'agriculteur est maître de ses décisions. Le cas échéant, l'agriculteur se tournera vers un concurrent plus souple ou plantera une culture alternative. La vision d'une agriculture uniformisée et rentrant dans les standards de l'industrie n'est donc pas compatible avec un type d'agriculture comme l'AC. Des concessions par l'industrie semblent être nécessaires pour le développement de l'AC dans les exploitations légumières. Cependant, pour certaines cultures (pois et haricots), certaines industries (dont Hesbaye Frost) assouplissent déjà leur contrat en terme de travail du sol et les agriculteurs en AC ont, dès lors, la possibilité d'exprimer leurs compétences en démontrant que, malgré leur système cultural plus complexe, ils sont aussi capables de fournir une production de qualité.

## 12.2.2 Incertitudes sur le 2<sup>e</sup> pilier

Le 2<sup>e</sup> pilier de l'AC est déjà fort développé en région de grandes cultures wallonne. Cela montre le pouvoir que la législation peut avoir sur les pratiques des agriculteurs. Des incertitudes liées à ce pilier sont ou seront tout de même présentes.

### Incertainitudes liées à l'utilisation du glyphosate

Certaines études font ressortir une certaine dépendance de l'AC au glyphosate (Vankeerberghen et Stassart, 2014). Cette étude a permis d'avoir une vision globale et qualitative sur la dépendance de l'AC au glyphosate et son utilisation en région de grandes cultures. Actuellement, l'utilisation du glyphosate permet aux agriculteurs réduisant leur travail du sol de se passer de la charrue pour détruire leurs couverts. Mais une future interdiction de celui-ci nécessite des solutions alternatives. Ces solutions sont déjà mises en place par plusieurs agriculteurs n'utilisant plus de charrue. La plus répandue est la destruction mécanique du couvert quand il gèle. Elle se fait à l'aide d'un rouleau (faca, cambridge, etc) ou d'un outil à disques (cultivateur léger) qui blesse les végétaux dans des conditions climatiques extrêmes (le gel) afin qu'elles ne puissent survivre. Le choix des espèces est primordial (plantes sensibles au gel, plantes sensibles aux blessures, etc). Cependant, ces conditions climatiques ne sont pas systématiquement présentes en région de grandes cultures wallonne. Une autre solution est dès lors possible, mais celle-ci aura un impact sur le 1<sup>er</sup> pilier. Il s'agit d'effectuer un travail du sol superficiel à l'aide d'un cultivateur léger au printemps (quand le sol est ressuyé) afin de détruire mécaniquement le couvert. Plusieurs passages seront nécessaires afin de détruire les repousses. Ne plus utiliser le glyphosate pour détruire le couvert n'est pas impossible en région de grandes cultures wallonne même sans labourer, mais des contraintes supplémentaires (et plus onéreuses qu'une utilisation du glyphosate) interviennent.

Cependant, les interviews ont montré qu'une grande majorité des agriculteurs qui labourent leur couvert utilisent également le glyphosate. Cette utilisation est propre aux cultures de printemps fréquemment implantées dans les régions de grandes cultures wallonnes. En effet, ces cultures sont implantées tardivement (telles que la pomme de terre) et laissent le temps aux labours d'hiver de se reverdir (repousses du couvert ou d'adventices). Dans ces cas, une utilisation du glyphosate est fréquente. Il y a également plusieurs agriculteurs qui font des labours d'été avant l'implantation du couvert végétal. Celui-ci sera, par la suite, soit détruit par le glyphosate, soit mécaniquement lors d'une période de gel.



Une interdiction du glyphosate mène, dans tous les cas, à un travail du sol plus important afin de lutter contre un reverdissement des parcelles. Or, comme l'a expliqué un des experts interviewés, un travail du sol plus intensif peut être tout aussi nocif pour le sol qu'une utilisation raisonnée du glyphosate.

### **Incertitudes liées aux législations**

La législation évolue et a pour conséquence de favoriser le développement du 2<sup>e</sup> pilier de l'AC, notamment dans le cadre du verdissement de la PAC (Cf encadré *Les réformes de la PAC*). Cependant, comme le soulignent plusieurs agriculteurs, ces législations sont parfois dirigées contre le bon sens agronomique. En effet, l'imposition d'une date limite à laquelle le couvert peut être détruit, augmente la probabilité de l'utilisation du glyphosate ou d'un travail du sol plus intensif, alors qu'il aurait pu être détruit lors de périodes de gel antérieures à la date limite imposée. L'imposition d'une durée de végétation (60 jours à partir du semis par exemple) serait, selon plusieurs agriculteurs plus propices pour se passer complètement de l'utilisation du glyphosate.

### **12.2.3 Incertitude sur le 3<sup>e</sup> pilier**

Le développement du 3<sup>e</sup> pilier de l'AC est bien prononcé en région de grandes cultures. En effet, la diversité de cultures présentes dans ces régions favorise généralement la mise en place d'un assolement diversifié. Il permet dans certains cas, comme expliqué dans la littérature, de lutter contre les pathogènes, les adventices, etc (Peters *et al.*, 2003; Chauhan *et al.*, 2012). Le 3<sup>e</sup> pilier est donc un levier important pour les agriculteurs en non-labour afin de lutter contre ces éléments qui sont moins fréquents en labour.

### **Incertitudes liées à l'interaction avec le 1<sup>er</sup> pilier**

La diversification des cultures au sein de l'assolement implique une diversité des formes d'applications du 1<sup>er</sup> pilier. Car chaque culture nécessite un travail du sol spécifique et donc des outils agricoles différents. De même, cela augmente, par logique, la probabilité d'insérer des cultures pour lesquelles la technologie n'a pas encore apporté de solution de travail réduit du sol (telles que la culture de pommes de terre, de carottes, etc). Autrement dit, en plus de nécessiter une multitude d'outils agricoles, augmenter la diversité des espèces cultivées dans son assolement tend aussi à augmenter le risque de travailler son sol de façon plus intensive et donc, d'impacter le 1<sup>er</sup> pilier de l'AC. C'est l'une des raisons qui explique que l'AC est essentiellement développée dans des régions telles que l'Amérique du Nord, l'Amérique du Sud,

l'Océanie, etc (Tableau 1.1). Donc dans des régions dans lesquelles le nombre de cultures différentes cultivées est, généralement, faible, et où le même type de travail du sol et le même semoir peuvent être utilisés pour implanter toutes les cultures.

### **Incertitudes liées aux industries**

Comme expliqué précédemment, les contrats effectués par les industries peuvent limiter, dans certains cas, le choix des cultures envisageables pour les agriculteurs réduisant leur travail du sol.

#### **12.2.4 Des modèles émergent**

Trois modèles se dégagent parmi les agriculteurs désirant réduire leur travail du sol.

Le premier modèle est celui des convaincus. Il regroupe les agriculteurs convaincus des bienfaits de la réduction du travail du sol et qui mettent tout en place pour y arriver. La gestion de l'exploitation sera orientée pour atteindre cet objectif. Les spéculations et les pratiques ne permettant pas de l'atteindre seront dès lors écartées. Un nombre de cultures de légumes sera, par exemple, évité.

Le deuxième modèle est celui des compromis. Il regroupe les agriculteurs intégrant partiellement les pratiques de l'AC, car certains verrouillages (rotations allongées, semis décalés, faux semis, etc) demandent une technicité élevée et peuvent engendrer des risques que l'agriculteur ne veut pas prendre. Un labour tous les cinq peut, par exemple, être mise en place pour limiter l'enherbement. L'intérêt d'ASBL pouvant accompagner ces agriculteurs est particulièrement justifié dans ces cas-là.

Le troisième modèle est celui des légumes. Il regroupe les agriculteurs ne désirant pas réduire leur nombre de cultures de légumes. Leur travail du sol en est directement impacté. Sans innovations techniques, ces agriculteurs n'évolueront pas vers une relation plus forte avec l'AC.

## 12.3 Évolution du développement de l'AC en régions de grandes cultures wallonnes

Le potentiel de l'AC en région de grandes cultures wallonne est important pour deux raisons : la présence de conditions pédo-climatiques favorables et le nombre important de cultures présentes via la diversité des débouchés (le circuit-court, les industries, etc). Cependant, l'AC doit être remise dans le contexte des grandes cultures wallonnes et ne pas être comparée à d'autres modèles issus d'environnements différents. Les bénéfices apportés par l'AC sont propres à chaque région, il est donc normal que leur développement se déroule à un rythme différent de celui des autres continents. Plusieurs dimensions liées à l'AC vont avoir un impact sur son développement.

### 12.3.1 La dimension régionale de l'AC

L'évolution future de l'AC comprend une dimension régionale. Car chaque région possède ses propres caractéristiques pédo-climatiques.

Dans la région Condruzienne, une forme d'application la plus aboutie du 1<sup>er</sup> pilier (le semis-direct) peut se justifier car le sol est très hétérogène. En conséquence, le travail du sol peut être très contraignant. A plusieurs endroits au sein de cette région, des cultures demandant un travail du sol important sont rarement implantées. La diversité de cultures cultivées est, par conséquent réduite. L'évolution de l'AC aura tendance à prendre la forme suivante : une forme d'application du 1<sup>er</sup> pilier très aboutie, tandis que la forme d'application du 3<sup>e</sup> pilier est limitée à un certain niveau.

Dans la région de Tournai ou de Liège, la qualité des sols est relativement homogène (surtout pour la région liégeoise). De plus, une multitude de cultures peuvent être implantées grâce à la présence des industries légumières et grâce à la qualité des sols de ces deux régions (sols sablo-limoneux ou limoneux). Les cultures de printemps (souvent les cultures industrielles) sont, par conséquent très fréquentes car ce sont ces cultures qui assurent, souvent, le meilleur revenu. La diversité de ces cultures favorise l'application du 3<sup>e</sup> pilier de l'AC car des assolements très diversifiés peuvent être mis en place. L'alternance entre une culture de printemps et une culture d'hiver (souvent une céréale) permet d'avoir une interculture longue où des couverts végétaux peuvent être implantés. Ces régions sont donc également propices à l'application du 2<sup>e</sup> pilier de l'AC. Seule l'application 1<sup>er</sup> pilier de l'AC reste limitée car ces cultures de printemps demandent, généralement, un travail du sol plus important (comme expliqué dans

les sections précédentes). Les agriculteurs peuvent donc prendre deux directions. La première direction impose de limiter le nombre de cultures différentes de l'assolement en ne choisissant que les cultures pouvant être implantées sans avoir recours à un travail du sol important. Cela permettra de pouvoir appliquer le 1<sup>er</sup> de l'AC en impactant légèrement le 3<sup>e</sup> pilier. Cette direction sera principalement retrouvée chez les agriculteurs voulant entretenir une relation forte avec l'AC. La deuxième direction est de favoriser le 3<sup>e</sup> pilier en impactant fortement le 1<sup>er</sup> pilier. Cette direction sera souvent choisie par les agriculteurs ne s'intéressant que modérément à l'AC.

Par conséquent, l'Agriculture de Conservation en Wallonie implique une série de compromis qui vont eux mêmes refléter les objectifs que l'agriculteur s'est fixé.

### 12.3.2 La dimension de collaboration de l'AC

Au cours de la réalisation des interviews, l'individualisme des agriculteurs a souvent été cité comme une contrainte de manière générale. Cet individualisme limite, entre autres, leur pouvoir de négociation face à des structures puissantes et organisées (les industries par exemple). L'AC semble apporter une dimension de collaboration. De manière générale, les personnes proches de l'AC ou qui l'essaient, ont du plaisir à échanger leurs expériences (positives ou négatives), leurs pratiques et parfois à échanger du matériel. Des CUMA s'organisent afin de réduire les coûts du matériel lorsqu'il y a beaucoup de cultures différentes dans l'assolement, des conseils sont échangés entre agriculteurs, etc. Sans que cela se remarque, les agriculteurs s'associent doucement, ils communiquent plus entre eux, mais également avec la population non-agricole car une certaine fierté les anime. Une fierté de cultiver une terre le plus sainement possible, une fierté de retrouver leur pouvoir de décision et une fierté de faire un métier noble et reconnu par la population.

*"Il n'y a rien de plus emmerdant que de faire quelque chose dont tous les autres se foutent" SC3*





# Cinquième partie

## Conclusion





# Chapitre 13

## Conclusion

Des enjeux globaux (lutte contre le réchauffement climatique, l'accroissement de la biodiversité, etc) et locaux (assurer le maintien des exploitations, améliorer la santé des sols agricoles, etc) engendrent une remise en question continuelle des systèmes agricoles en Wallonie (Figure 13.1). Cette remise en question est accompagnée de recherches d'alternatives pouvant venir concurrencer le système agricole conventionnel. Cette étude s'est intéressée à l'une d'elles, à savoir, l'Agriculture de Conservation. Cependant, d'autres systèmes agricoles alternatifs sont également présents tels que l'agriculture biologique, l'agroforesterie, l'agriculture paysanne, etc.

L'AC est un système dynamique alimentant une diversité de trajectoires. Elle est basée sur trois piliers dont leur mise en place vient directement du questionnement lié aux enjeux de l'agriculture. Ces trois piliers sont la réduction du travail du sol, la couverture permanent du sol et la diversification des espèces cultivées. Néanmoins, bien qu'ils soient guidés par des lignes directrices, une multitude de formes d'application de ces piliers est possible.

Ce sont les verrouillages liés aux caractéristiques de la région de grandes cultures wallonnes (type de cultures, climat, type de sol, etc.) et induits indirectement par les piliers de l'AC qui vont déterminer la forme d'application qui sera utilisé par l'agriculteur (par exemple : la réduction du travail du sol pour la culture de pomme de terre est compliqué alors un compromis est trouvé, le pseudo-labour). L'adoption des formes d'application choisies va ensuite déterminer la relation que chaque agriculteur entretient avec l'AC et les bénéfices qui seront engendrés. Cependant, d'autres verrouillages sont propres à chaque agriculteur. Ces verrouillages (tels que l'aversion au risque et la perception des innovations) ne sont donc pas liés aux pilier de l'AC, mais ils auront tendance à dissiper directement toute envie de transition vers ce modèle alternatif.

Par conséquent, suivant la relation que l'agriculteur entretient avec l'AC, son avis sur les piliers de l'AC et les bénéfices qu'ils peuvent apporter seront différents. En effet, les agriculteurs ayant une relation forte avec l'AC sont convaincus par l'intérêt des trois piliers et par les bénéfices qu'ils peuvent apporter. Ces agriculteurs auront tendance à appliquer les formes d'applications les plus abouties de chaque pilier

malgré les verrouillages présents. Les agriculteurs entretenant une relation moyenne avec l'AC sont, en partie, également convaincus par les bénéfices que peuvent apporter l'AC, mais certains verrouillages freineront la mise en place des formes d'applications les plus abouties des piliers. Tandis que les agriculteurs ayant une relation faible avec l'AC seront soit, pas convaincus des bénéfices que peut apporter l'AC, soit bloqués par toute envie de transition à cause des verrouillages qui leur sont propres ou propres à l'AC.

Cette étude a permis en partant d'une approche analytique, toutefois nuancée par les réalités de terrain, d'identifier les formes d'application des piliers de l'AC et les facteurs influençant leur adoption en Wallonie. Les bénéfices apportés par l'AC sont fonction de la qualité des formes d'application des piliers et de leur taux d'adoption. Deux axes de progression se dégagent pour accroître ces bénéfices. Premièrement, un axe de progression d'ordre technique permettra d'atteindre les formes d'application les plus abouties des piliers. Un axe propre à des ASBL telles que Greenotec et Regenacterre qui vont via leurs expérimentations, leurs connaissances et leur réseau permettre de développer de nouvelles techniques agricoles. Deuxièmement, un axe de progression d'ordre systémique permettra d'étudier les autres verrouillages afin de trouver des compromis, dans la mesure du possible. Le développement de ces deux axes de progression permettra d'accroître l'efficacité de la réponse apportée par l'AC aux enjeux locaux et globaux de départ.

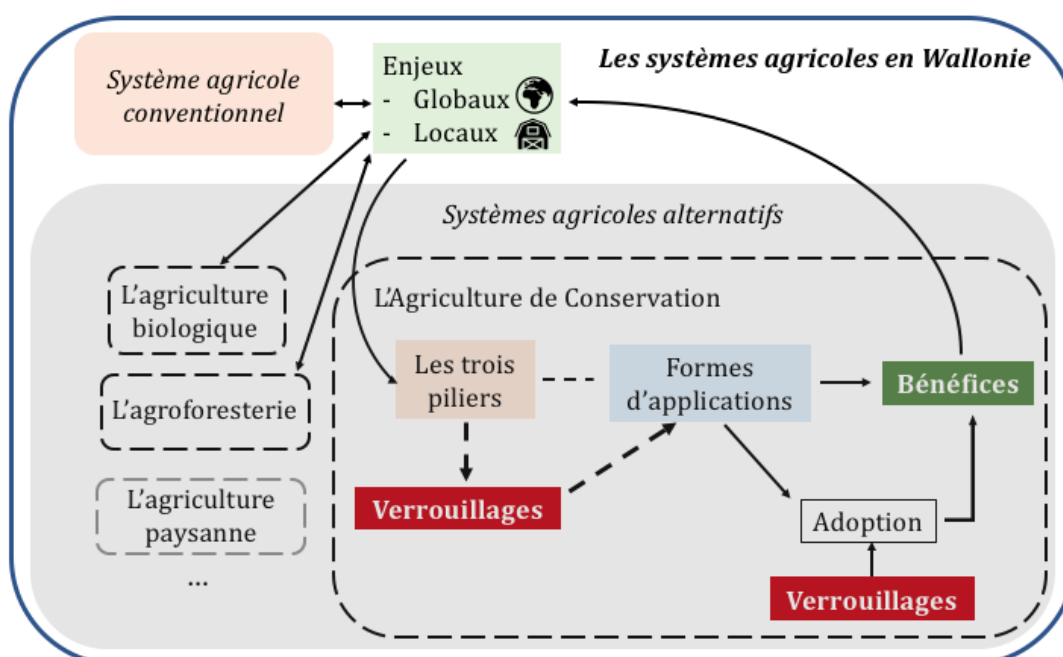


Figure 13.1 – L'Agriculture de Conservation au sein des systèmes agricoles en Wallonie





# Sixième partie

## Annexes



# Guide d'entretien

## Se présenter

- Nous sommes deux étudiants en Bioingénieur à l'UCL en dernière année.
- Nous sommes dans l'option agronomie.
- Nous réalisons un mémoire commun sur l'agriculture de conservation.
- Nous voulions vous remercier d'avoir accepté de nous rencontrer et de l'intérêt que vous portez à notre projet.
- Nous allons si cela ne vous pose pas de problème enregistrer notre entretien. Cet enregistrement restera anonyme et en notre seule possession.

## Objectifs

- Les deux objectifs de notre mémoire sont d'identifier les différents sous-système de l'agriculture de conservation et de comprendre les difficultés du passage d'une agriculture conventionnelle vers un de ces sous-systèmes (ainsi que leur évolution)
- Pour cela, nous réalisons des entretiens avec des agriculteurs de tous horizons (en conventionnel, en bio et en conservation) pour mieux comprendre la spécificité de chaque type d'agriculture et les difficultés qui accompagnent leur développement et leur évolution.
- Nous nous concentrons sur les régions des grandes cultures que sont : la région sablo-limoneuse (Tournaisis), la région limoneuse (nord de Liège) et le Condroz (sud de Namur et de Charleroi)
- Nous cherchons donc à mieux comprendre les différents systèmes existant en AC (comment définir un système de ce type), l'adoption ou non à ces systèmes (facteurs stimulants et contraignants) et leur avenir (destruction des couverts sans glyphosate par exemple).

## Caractérisation de l'exploitation

- *Informations sur l'agriculteur* : Age, Historique familial, Arrivée dans le milieu, Formation, Expérience, Formation continue (conférences, lectures, cours, formation complémentaire, etc)
- *Type d'exploitation* : Taille, Propriété/location, Élevage associé, Autonomie fourragère, Bio (ou autre), Main d'oeuvre (famille, seul, employés, etc), A-t-il une activité complémentaire ?

### Pratiques agricoles aujourd'hui

- Type de sol ? (comment il les évalue)
- Comment travaille-t-il son sol ?
- Quels outils utilise-t-il ? (en différenciant la culture à planter et la profondeur de travail)
- Appel à des entrepreneurs pour certains travaux ? (partiellement ou non)
- Quelle est sa rotation ? et pourquoi ce type de cultures ?
- Quel type de couvert met-il en place ? Quelle importance y attache-t-il ?
- Comment détruit-il le couvert ?
- Fréquence des amendements organiques (T/ha avant quelle culture ? )
- Pratiques de désherbage (uniquement chimique ou partie mécanique ?, raisonne-t-il la rotation contre les adventices ? , culture associée ? )
- Pratique anti-maladies et ravageurs (culture associée-variété résistante)
- Prise de décision personnelle ? ou avec avis extérieurs ? (conseiller, etc)
- Connaissance des coûts de production pour chaque parcelle ?
- Lieu de stockage des récoltes
- Rendement des cultures ? (dans la moyenne, inférieur, plus élevé par rapport aux voisins ?)
- Type de vente des productions (uniquement chez marchands ou en partie en vente directe ? )
- Est-il membre d'une association ou d'un groupement de producteurs ?
- Comment est-il arrivé à ces pratiques agricoles ? (canaux d'informations ?)
- Perçoit-il des MAE (quelle importance ce genre de pratiques a pour lui ?)

### Historique des pratiques

- A-t-il toujours fait comme cela ?
- Comment est-il arrivé à cela ? quel est son cheminement ?
- Pourquoi a-t-il changé ses pratiques agricoles ?



## Verrouillages et freins

- Rencontre-t-il des problèmes dans son système d'exploitation ? (érosion, fertilité, coûts,...) à quoi sont-ils dus ? de quels types sont-ils ? (administratif, environnemental, technique, social, économique,...)
- Est-ce que ce qu'il fait lui facilite la vie ?
- Avantages/inconvénients de ses pratiques agricoles
- Connaît-il des alternatives qu'il n'applique pas ? Pourquoi ne pas faire autre chose ?
- (parler de l'AC s'il ne la pratique pas)
- Qu'est-ce que c'est pour lui ?
- En a-t-il déjà entendu parler ? (par qui, quoi ?)
- Trouve-t-il cela intéressant ? Pourquoi est-ce que lui/d'autres la pratique ? (avantages et inconvénients)
- Quel serait l'intérêt pour lui ?
- Quels seraient les inconvénients et/ou les obstacles/contraintes ?
- Est-ce réalisable chez lui ? difficilement ? facilement ?
- Dans un futur proche, y pensera-t-il ? Fera-t-il la transition ? A-t-il des éléments d'agriculture de conservation dans son système d'exploitation ? (amendements organiques, non labour, couverts, etc)
- Qu'est-ce qui pourrait le motiver à changer ? (ou justement pas ?)
- Les autres agriculteurs de la région font-ils pareil ? pourquoi ?

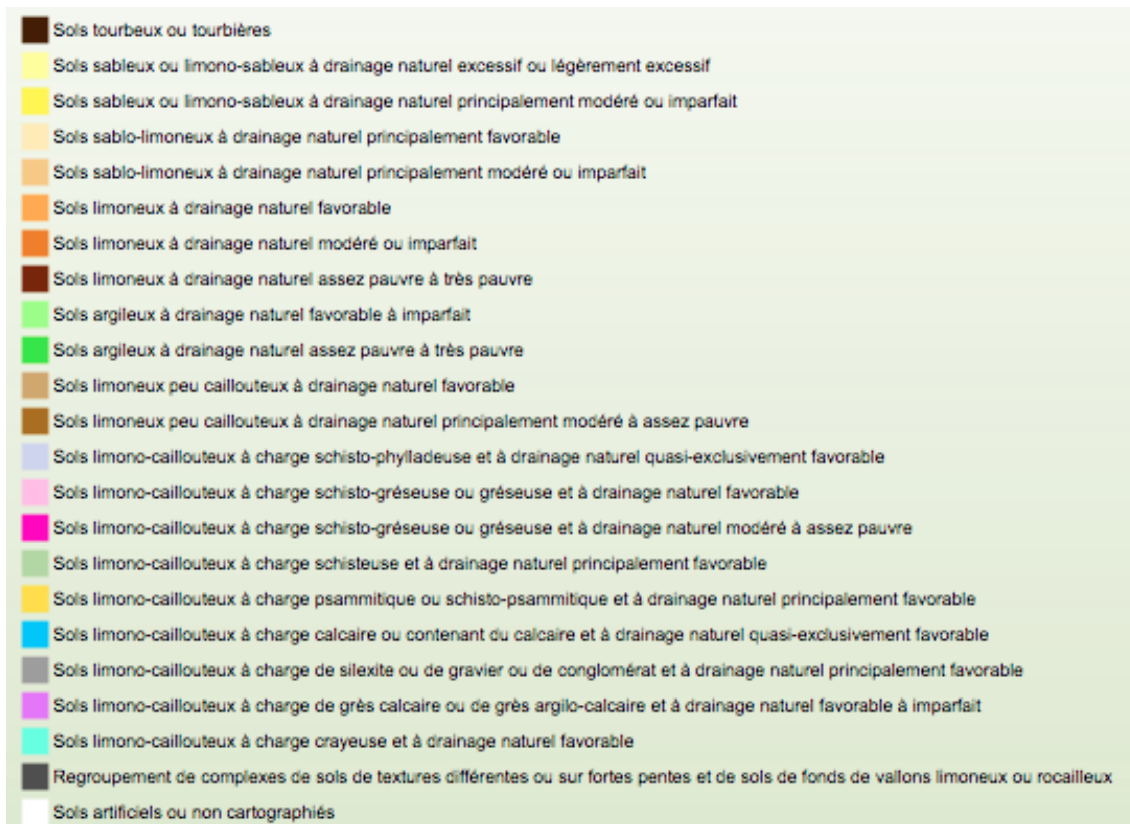
## Vision future et évolution

- Comment voit-il évoluer ses pratiques agricoles ?
- Comment voit-il évoluer son exploitation ?
- Successeur ?
- Remise de ferme ?
- Transition vers autre chose ?

## Autres

- Peut-il nous diriger vers d'autres personnes ?
- Remercier !

# Légende de la carte des sols de Wallonie



Légende de la figure 7.3 (Wallonie, 2016)

# Tableau des cotations des agriculteurs

	Couvert végétal			Pilier 2	Assolement	Diversification	Pilier 3	Somme	Départ	TOTAL
	Pilier 1	Nombres d'espèces	Importance							
ST6	-1	0	0	0	-1	0	-1	-2	20	18
SL2	-2	0	0	0	-1	0	-1	-3	20	17
SC1	-1	0	0	0	-2	-1	-3	-4	20	16
ST8	-1	0	0	0	-2	-1	-3	-4	20	16
ST1	-1	0	0	0	-2	-1	-3	-4	20	16
ST4	-1	-1	0	-1	-1	-1	-2	-4	20	16
SL1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-2	-4	20	16
SL4	-1	-1	0	-1	-1	-1	-2	-4	20	16
ST7	-2	-1	0	-1	-1	-1	-2	-5	20	15
SL3	-2	-1	0	-1	-1	-1	-2	-5	20	15
SL5	-1	-1	0	-1	-2	-1	-3	-5	20	15
SC3	-2	0	0	0	-3	0	-3	-5	20	15
ST2	-2	-1	0	-1	-2	-1	-3	-6	20	14
SC2	0	-2	0	-2	-3	-1	-4	-6	20	14
ST3	-1	-2	0	-2	-2	-1	-3	-6	20	14
ST5	-2	-1	0	-1	-2	-1	-3	-6	20	14
SL6	-2	-2	0	-2	-1	-1	-2	-6	20	14
MT2	-4	-2	0	-2	0	-1	-1	-7	20	13
MC2	-1	-1	0	-1	-4	-1	-5	-7	20	13
MT1	-4	-2	0	-2	0	-1	-1	-7	20	13
MC1	-2	-2	-2	-4	-2	-1	-3	-9	20	11
ML2	-6	-2	0	-2	0	-1	-1	-9	20	11
ML3	-8	0	0	0	-2	0	-2	-10	20	10
ML4	-8	-2	0	-2	0	-1	-1	-11	20	9
MT4	-8	-2	0	-2	0	-1	-1	-11	20	9
MT3	-8	-1	0	-1	-1	-1	-2	-11	20	9
MT5	-6	-2	0	-2	-2	-1	-3	-11	20	9
ML1	-6	-2	0	-2	-2	-1	-3	-11	20	9
FL3	-8	-2	0	-2	-1	-1	-2	-12	20	8
FC3	-8	-1	0	-1	-2	-1	-3	-12	20	8
FC2	-8	-2	0	-2	-1	-1	-2	-12	20	8
FL2	-6	-2	-2	-4	-2	-1	-3	-13	20	7
FT3	-8	-2	0	-2	-2	-1	-3	-13	20	7
FT1	-8	-2	0	-2	-2	-1	-3	-13	20	7
FC1	-8	-2	0	-2	-2	-1	-3	-13	20	7
FL1	-6	-2	-2	-4	-3	-1	-4	-14	20	6
FT2	-8	-2	-2	-4	-1	-1	-2	-14	20	6
FL4	-8	-2	0	-2	-3	-1	-4	-14	20	6

Tableau des cotations des agriculteurs

# Bibliographie

- ACTU-ENVIRONNEMENT (NC). Dictionnaire environnement. [https://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire\\_environnement/definition/utcf.php4](https://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/utcf.php4). Consulté le 21 Mai, 2018.
- ARCHAMBEAUD, M. (2011). Le glyphosate est-il le 4ème pilier de l'agriculture de conservation ? *Techniques culturales simplifiées*, 62:28–30.
- ARVALIS-INSTITUT DU VÉGÉTAL (2010). *Choisir ses outils de travail du sol*. Arvalis.
- AUTRET, B., RAKOTOVOLOLONA, L., BEAUDOIN, N., BERTRAND, M. et MARY, B. (2016). Comparaison expérimentale à long terme du stockage de carbone et du bilan azoté de systèmes de culture alternatifs et conventionnel. *Colloque annuel du programme PIREN Seine*.
- BAIROCH, P. (1989). Les trois révolutions agricoles du monde développé : rendements et productivité de 1800 à 1985. In *Annales. Histoire, Sciences Sociales*, volume 44, pages 317–353. Cambridge University Press.
- BASCH, G., KASSAM, A., GONZÁLEZ-SÁNCHEZ, E. et STREIT, S. (2012). Making sustainable agriculture real in cap 2020 : the role of conservation agriculture. *ECAF, Brussels (ISBN 978-84-615-8106-1)*, 43pp.
- BAUDE, M., DUSSUD, F., ECOIFFIER, M., DUVERNOY, J. et VAILLES, C. (2017). Chiffres clés du climat France, Europe et Monde. <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publications/p/2669/1072/chiffres-cles-climat-france-europe-monde.html>. Consulté le 21 Mai, 2018.
- BAUMER, K. *et al.* (1970). First experiences with direct drilling in germany. *Netherlands Journal of Agricultural Science*, 18(4):283–92.
- BIJTTEBIER, J., RUYSSCHAERT, G., MARCHAND, F., HIJBEEK, R., PRONK, A., SCHLATTER, N., GUZMÁN, G., SYP, A., WERNER, M., BECHINI, L. *et al.* (2014). Assessing farmers' intention to adopt soil conservation practices across europe. In *Proceedings of 11th European IFSA Symposium*, pages 1894–1902.
- BISWAS, M. R. (1984). Agricultural production and environment : a review. *Environmental conservation*, 11(3):253–259.
- BONNY, S. (2011). L'agriculture écologiquement intensive : nature et défis. *Cahiers Agricultures*, 20(6):451–462.

- BOUSSEAU, D. (2009). Associations de céréales-légumineuses et mélanges de variétés de blé tendre. *Food policy*, 32(1):25–48.
- BOUTHIER, A., PELOSI, C., VILLENAVE, C., PERES, G., HEDDE, M., RANJARD, L., VIAN, J. F., PEIGNE, J., CORTET, J., BISPO, A. *et al.* (2014). Impact du travail du sol sur son fonctionnement biologique. *Faut-il travailler le sol*, pages 85–108.
- BOWEN, G. A. (2008). Naturalistic inquiry and the saturation concept : a research note. *Qualitative research*, 8(1):137–152.
- BUGHINN, M. (NC). CETA de Thuin. <http://cetadethuin.be/index.html>. Consulté le 20 Mai, 2018.
- BUTAULT, J.-P., GOHIN, A. et GUYOMARD, H. (2004). 3. Des repères historiques sur l'évolution de la politique agricole commune. *In Les soutiens à l'agriculture*, pages 85–118. Editions Quæ.
- BÉZAT, C., QUENU, H. et MARTIN, G. (2016). Rotation des cultures. <https://inra-dam-front-pad.brainsonic.com/player-preview-ed4550ba7764d909a1472a5c51d7c883.html>. Consulté le 26 Avril, 2018.
- CANNELL, R. et HAWES, J. (1994). Trends in tillage practices in relation to sustainable crop production with special reference to temperate climates. *Soil and Tillage Research*, 30(2-4):245–282.
- CHAMBRES D'AGRICULTURE BOURGOGNE (2012). Cultures intermédiaires. <https://agriculture-de-conservation.com/sites/agriculture-de-conservation.com/IMG/pdf/cipan-bourgogne.pdf>. Consulté le 09 Mars, 2018.
- CHAUHAN, B. S., SINGH, R. G. et MAHAJAN, G. (2012). Ecology and management of weeds under conservation agriculture : a review. *Crop Protection*, 38:57–65.
- COMMISSION EUROPÉENNE (2011). Belgium Statistical Factsheet. [https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/statistics/factsheets/pdf/be\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/statistics/factsheets/pdf/be_en.pdf). Consulté le 09 Mars, 2018.
- CRA-W (2018). Le centre wallon de recherches agronomiques en quelques mots. <http://www.cra.wallonie.be/fr/cra-w>. Consulté le 11 Avril, 2018.
- CSA (2008). L'agriculture belge en évolution. *Politiques agro-alimentaires et intégration régionale : pour une pratique de solidarité entre l'Europe et l'Afrique*, EuropeAid/124803/C/ACT/RUE.

- DE LAVELEVE, E. (1878). *L'agriculture Belge*. Muquardt.
- de TOURDONNET, S., GUILLEMAN, E., BAUX, A., SORIN, M. et JULLIEN, A. (2003). *Machinisme agricole - Cours en Ligne - AgroParisTech*.
- DERPSCH, R. (2003). Conservation tillage, no-tillage and related technologies. *In Conservation agriculture*, pages 181–190. Springer.
- DERPSCH, R. et BENITES, J. (2003). Situation of conservation agriculture in the world. *In WORLD CONGRESS ON CONSERVATION AGRICULTURE*, volume 2, pages 67–70. FEBRAPDP Ponta Grossa.
- DERPSCH, R. et FRIEDRICH, T. (2010). Global overview of conservation agriculture adoption. *Conservation Agriculture*, 4.
- DERPSCH, R., FRIEDRICH, T., KASSAM, A. et LI, H. (2010). Current status of adoption of no-till farming in the world and some of its main benefits. *International Journal of Agricultural and Biological Engineering*, 3(1):1–25.
- DESQUILBET, M., GOHIN, A. et GUYOMARD, H. (1999). La nouvelle réforme de la Politique agricole commune : une perspective internationale. *Economie et Statistique*, 329(1):13–33.
- DGO3 (NC). Direction générale opérationnelle agriculture, ressources naturelles et environnement. <http://environnement.wallonie.be/administration/dgo3.htm>. Consulté le 17 Mai, 2018.
- DIRECTION GÉNÉRALE STATISTIQUE (2017). L'agriculture wallonne en chiffres. <https://agriculture.wallonie.be/documents/20182/21858/FR-2015.pdf/591e9fba-0df8-43a3-ac3a-042aeb83714c>. Consulté le 02 Avril, 2018.
- DUMANSKI, J., PEIRETTI, R., BENITES, J. R., MCGARRY, D. et PIERI, C. (2006). The paradigm of conservation agriculture. *Proc. World Assoc. Soil Water Conserv. P*, 1:58–64.
- ECAF (2018). European Conservation Agriculture Federation. <http://www.ecaf.org/about-us/ecaf>. Consulté le 09 Mars, 2018.
- ETAT DE L'ENVIRONNEMENT WALLON (2007). Rapport analytique sur l'état de l'environnement wallon 2006-2007. *MRW-DGRNE. Namur*.
- ETAT DE L'ENVIRONNEMENT WALLON (2017). Rapport analytique sur l'état de l'environnement wallon 2017. *MRW-DGRNE. Namur*.

- EUROSTAT (2010). Agri-environmental indicator - tillage practices. [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Agri-environmental\\_indicator\\_-\\_tillage\\_practices](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Agri-environmental_indicator_-_tillage_practices). Consulté le 09 Avril, 2018.
- FAO (2015a). Agriculture de conservation. Importance des plantes de couverture dans l'AC. <http://www.fao.org/ag/ca/fr/2a.html>. Consulté le 24 Avril, 2018.
- FAO (2015b). Qu'est ce que l'agriculture de conservation. <http://www.fao.org/ag/ca/fr/1a.html>. Consulté le 09 Mars, 2018.
- FAO (2017a). Améliorer la production agricole sans nuire à l'environnement. <http://www.fao.org/news/story/fr/item/889886/icode/>. Consulté le 19 Mai, 2018.
- FAO (2017b). L'état de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde. <http://www.fao.org/state-of-food-security-nutrition/fr/>. Consulté le 17 Mai, 2018.
- FAROOQ, M., SIDDIQUE, K. H. *et al.* (2016). *Conservation agriculture*. Springer.
- FJA (NC). Nos axes. <http://www.fja.be/>. Consulté le 19 Mai, 2018.
- FRIEDRICH, T., DERPSCH, R. et KASSAM, A. (2012). Overview of the global spread of conservation agriculture. *Field Actions Science Reports. The journal of field actions*, (Special Issue 6).
- FWA (NCa). Formez-vous avec la FJA-FWA-UAW. <http://www.fwa.be/wordpressfwa/index.php/formez-vous-avec-la-fja-fwa-uaw/>. Consulté le 19 Mai, 2018.
- FWA (NCb). Nos services. <http://www.fwa.be/wordpressfwa/index.php/notre-organisation/nos-services/>. Consulté le 19 Mai, 2018.
- GADISSEUR, J. (1973). Contribution à l'étude de la production agricole en Belgique de 1846 à 1913. *Revue belge d'histoire contemporaine*, 4:1-48.
- GARCÍA-TORRES, L., MARTÍNEZ-VILELA, A., HOLGADO-CABRERA, A. et GÓNZALEZ-SÁNCHEZ, E. (2002). Conservation agriculture, environmental and economic benefits. *Brussels, Belgium., European Conservation Agriculture Federation*.
- GENOT, V., COLINET, G., BRAHY, V. et BOCK, L. (2009). L'état de fertilité des terres agricoles et forestières en région wallonne (adapté du chapitre 4-sol 1 de l'état de l'environnement wallon 2006-2007'). *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 13(1):121-138.

- GISER, C. (NC). Conseils techniques et avis d'urbanisme pour la gestion intégrée sol érosion ruissellement. <http://www.giser.be/>. Consulté le 17 Mai, 2018.
- GREENOTEC (2011). Impacts technico-économiques du non-labour en Wallonie. <http://www.greenotec.be/pages/etudes/impacts-technico-economiques-du-non-labour-en-wallonie.html>. Consulté le 11 Avril, 2018.
- GREENOTEC (2018). Présentation de l'ASBL Greenotec. <http://www.greenotec.be/pages/presentation.html>. Consulté le 09 Mars, 2018.
- HARTWIG, N. L. et AMMON, H. U. (2002). Cover crops and living mulches. *Weed science*, 50(6):688–699.
- HEDDADJ, D. et LE ROUX, L. (2008). Techniques culturales sans labour en Bretagne. [http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/documents/pdf/GUIDE\\_TCSL\\_Bretagne\\_cle866ec4.pdf](http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/documents/pdf/GUIDE_TCSL_Bretagne_cle866ec4.pdf). Consulté le 28 Février, 2018.
- HERMAN, F. (1958). Progrès technique et progrès économique en agriculture : France 1830-1885, Belgique 1880-1955. *Recherches Économiques de Louvain/Louvain Economic Review*, 24(2):47–96.
- HOBBS, P., SAYRE, K. et GUPTA, R. (2008). The role of conservation agriculture in sustainable agriculture. *Philosophical Transactions of the Royal Society B : Biological Sciences*, 363(1491):543–555.
- HOBBS, P. R. (2007). Conservation agriculture : what is it and why is it important for future sustainable food production? *The Journal of Agricultural Science*, 145(2):127.
- HOLLAND, J. (2004). The environmental consequences of adopting conservation tillage in europe : reviewing the evidence. *Agriculture, ecosystems & environment*, 103(1):1–25.
- HOYT, G., MONKS, D. et MONACO, T. (1994). Conservation tillage for vegetable production. *HortTechnology*, 4(2):129–135.
- INRA (2012). Les cultures associées. <http://inra-dam-front-resources-cdn.brainsonic.com/ressources/afile/246508-6e585-resource-article-inra-toulouse-cultures-associees.html>. Consulté le 09 Mars, 2018.



- JONES, C., BASCH, G., BAYLIS, A., BAZZONI, D., BIGGS, J., BRADBURY, R., CHANEY, K., DEEKS, L., FIELD, R., GOMEX, J. *et al.* (2006). Conservation agriculture in europe : an approach to sustainable crop production by protecting soil and water? *Bracknell, UK : Soil and Water Protection in Europe (SOWAP)*.
- KASSAM, A., FRIEDRICH, T., SHAXSON, F. et PRETTY, J. (2009). The spread of conservation agriculture : justification, sustainability and uptake. *International journal of agricultural sustainability*, 7(4):292–320.
- KASSAM, A. H., FRIEDRICH, T. et DERPSCH, R. (2010). Conservation agriculture in the 21st century : A paradigm of sustainable agriculture. *In European Congress on Conservation Agriculture*, volume 10, pages 4–6.
- KERTÉSZ, Á. et MADARÁSZ, B. (2014). Conservation agriculture in europe. *International Soil and Water Conservation Research*, 2(1):91–96.
- KNOWLER, D. et BRADSHAW, B. (2007). Farmers' adoption of conservation agriculture : A review and synthesis of recent research. *Food policy*, 32(1):25–48.
- KNOWLER, D., BRADSHAW, B. et HOLMES, E. (2014). Conservation agriculture : Farmer adoption and policy issues. *In Encyclopedia of Food and Agricultural Ethics*, pages 385–393. Springer.
- LABREUCHE, J., SOUDER, L., CASTILLON, P. et OUVRY, J. (2007). Evaluation des impacts environnementaux des techniques culturales sans labour (tcsL) en france. *Partie I : La pratique des TCSL en France. ADEME*.
- LAHMAR, R. (2010). Adoption of conservation agriculture in europe : lessons of the kassa project. *Land use policy*, 27(1):4–10.
- LAL, R. (2004). Soil carbon sequestration to mitigate climate change. *Geoderma*, 123(1):1–22.
- LAURENT, F., ROGER-ESTRADE, J. et LABREUCHE, J. (2014). *Faut-il travailler le sol ? : Acquis et innovations pour une agriculture durable*. Quae. Google-Books-ID : mVgmDwAAQBAJ.
- LETEINTURIER, B., TYCHON, B. et OGER, R. (2007). Diagnostic agronomique et agro-environnemental des successions culturales en wallonie (belgique). *BASE*.
- LUNDEKVAM, H. E., ROMSTAD, E. et ØYGARDEN, L. (2003). Agricultural policies in norway and effects on soil erosion. *Environmental Science & Policy*, 6(1):57–67.
- MAZOYER, M. (2002). *Larousse agricole*. Larousse.

- MINNE, G. (2012). Plaquette de présentation du CRA-W. <http://www.cra.wallonie.be/fr/plaquette-de-presentacion-du-cra-w>. Consulté le 11 Avril, 2018.
- MOLLIER, P. (2013). L'agriculture de conservation : faut-il labourer le sol? <http://www.inra.fr/Chercheurs-etudiants/Agroecologie/Tous-les-dossiers/L-agriculture-de-conservation>. Consulté le 15 Février, 2018.
- NÉRON, F. (2011). *Petit précis d'agriculture : de la politique à la technique*. France Agricole.
- PETERS, R. D., STURZ, A. V., CARTER, M. R. et SANDERSON, J. B. (2003). Developing disease-suppressive soils through crop rotation and tillage management practices. *Soil and Tillage Research*, 72(2):181–192.
- PETIT, J. et DEFOUX, J. (2001). *Inventaire de la qualité des sols en Région wallonne*. Rapport de l'Office Wallon des déchets-Direction de la protection des sols-DGRNEMRW.
- POUSSET, J. (2012). *Traité d'agroécologie. Pour une agriculture naturelle*. France Agricole.
- POUSSET, J. (2014). *Assolements et rotations*. France Agricole.
- PRAGER, K., POSTHUMUS, H. *et al.* (2010). Socio-economic factors influencing farmers' adoption of soil conservation practices in europe. *Human Dimensions of Soil and Water Conservation*, 12:203–223.
- PROTECT'EAU (2017a). CIPAN : Culture Intermédiaire Piège A Nitrate. <https://protecteau.be/resources/shared/publications/fiches-techniques/Fiche%20CIPAN%202017.pdf>. Consulté le 09 Mars, 2018.
- PROTECT'EAU (2017b). Effet azote d'une CIPAN sur la culture suivante. <https://protecteau.be/fr>. Consulté le 09 Mars, 2018.
- PROTECT'EAU (2018). CIPAN et SIE : Valorisation d'une CIPAN en SIE : contexte réglementaire. <https://protecteau.be/fr/nitrate/agriculteurs/couvert/cipan-sie>. Consulté le 09 Mars, 2018.
- RASMUSSEN, K. (1999). Impact of ploughless soil tillage on yield and soil quality : a scandinavian review. *Soil and Tillage Research*, 53(1):3–14.

- ROISIN, C. (2009). Techniques culturales sans labour : en sols limoneux, attention au passé cultural de la parcelle! *agriculture-de-conservation.com*.
- RUSU, T., GUS, P., BOGDAN, I., MORARU, P. I., POP, A. I., CLAPA, D., MARIN, D. I., OROIAN, I., POP, L. I. *et al.* (2009). Implications of minimum tillage systems on sustainability of agricultural production and soil conservation. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 7(2):335–338.
- SÁNCHEZ-GIRÓN, V., SERRANO, A., HERNANZ, J. et NAVARRETE, L. (2004). Economic assessment of three long-term tillage systems for rainfed cereal and legume production in semiarid central Spain. *Soil and Tillage Research*, 78(1):35–44.
- SCHMIDT, W., NITZSCHE, O., ZIMMERLING, B. et KRÜCK, S. (2003). Implementation of conservation tillage as erosion control strategy on cropland in Saxony. *Saxon State Agency for Agriculture, Leipzig, Germany*. 9pp.
- SCHUBERT, S. D., SUAREZ, M. J., PEGION, P. J., KOSTER, R. D. et BACMEISTER, J. T. (2004). On the cause of the 1930s dust bowl. *Science*, 303(5665):1855–1859.
- SEGERS, Y. et VAN MOLLE, L. (2016). *Les agriculteurs*. CRISP.
- SERVICE PUBLICQUE DE WALLONIE (2008). Cadre environnemental et éléments de stratégie régionale pour la mise en œuvre des programmes opérationnels dans le secteur des fruits et légumes. [https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/fruit-and-vegetables/country-files/be/framework\\_wallonia\\_fr.pdf](https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/fruit-and-vegetables/country-files/be/framework_wallonia_fr.pdf). Consulté le 09 Mars, 2018.
- SERVICE PUBLICQUE DE WALLONIE (2017). Evolution de l'économie agricole et horticole de la Wallonie. [https://agriculture.wallonie.be/documents/20182/21858/%C3%A9volutionComplet\\_modif/decabc2e7-8f27-4442-9005-7018a048e8db](https://agriculture.wallonie.be/documents/20182/21858/%C3%A9volutionComplet_modif/decabc2e7-8f27-4442-9005-7018a048e8db). Consulté le 02 Avril, 2018.
- SIGAUT, F. (1977). Quelques notions de base en matière de travail du sol dans les anciennes agricultures européennes. *Journal d'Agriculture traditionnelle et de Botanique appliquée*, 24(2):139–169.
- SIX, J., OGLE, S. M., CONANT, R. T., MOSIER, A. R., PAUSTIAN, K. *et al.* (2004). The potential to mitigate global warming with no-tillage management is only realized when practised in the long term. *Global change biology*, 10(2):155–160.
- SMITH, P., POWLSON, D. S., GLENDINING, M. J. et SMITH, J. U. (1998). Preliminary estimates of the potential for carbon mitigation in European soils through no-till farming. *Global Change Biology*, 4(6):679–685.

- SOANE, B. D., BALL, B. C., ARVIDSSON, J., BASCH, G., MORENO, F. et ROGER-ESTRADE, J. (2012). No-till in northern, western and south-western europe : A review of problems and opportunities for crop production and the environment. *Soil and Tillage Research*, 118:66–87.
- SOLTNER, D. (1986). *Les bases de la production végétale*. Collection Sciences et techniques agricoles.
- SPW (2018). Les aides du 1<sup>er</sup> pilier. <https://agriculture.wallonie.be/documents/20182/21840/PEA-PDI-paiement+de+base+et+Paielement+vert+.pdf/76c91adf-fc38-423b-9bc0-985856bbc45e?version=1.0>. Consulté le 09 Mars, 2018.
- SPW (NCa). Aides européennes en faveur de l'agriculture et de la ruralité. <http://www.wallonie.be/fr/dossier/aides-europeennes-en-faveur-de-lagriculture-et-de-la-ruralite>. Consulté le 17 Mai, 2018.
- SPW (NCb). Centre wallon de recherche agronomique. <http://www.wallonie.be/fr/guide/guide-services/16336>. Consulté le 17 Mai, 2018.
- STEVENS, A., VAN WESEMAEL, B., VANDENSCHRICK, G., TOURÉ, S. et TYCHON, B. (2006). Detection of carbon stock change in agricultural soils using spectroscopic techniques. *Soil Science Society of America Journal*, 70(3):844–850.
- STONEHOUSE, D. P. (1997). Socio-economics of alternative tillage systems. *Soil and Tillage Research*, 43(1-2):109–130.
- TILMAN, D., FARGIONE, J., WOLFF, B., D'ANTONIO, C., DOBSON, A., HOWARTH, R., SCHINDLER, D., SCHLESINGER, W. H., SIMBERLOFF, D. et SWACKHAMER, D. (2001). Forecasting agriculturally driven global environmental change. *Science*, 292(5515):281–284.
- TMCE (NC). Concept TMCE. <http://www.tmce.fr/index.php/concept-tmce>. Consulté le 21 Mai, 2018.
- UNIVERSALIS, E. (2018). ROTATION, agriculture.
- URI, N. (1997). Conservation tillage and input use. *Environmental Geology*, 29(3-4):188–201.
- VAN DER HOECK, K. W., schijndel M W, V. et KUILMAN, P. J. (2007). Direct and indirect nitrous oxide emissions from agricultural soil.

- VANDAELE, D., LEBRETON, A. et FARACO, B. (2010). Agriculture et gaz à effet de serre : état des lieux et perspectives. <http://www.fondation-nature-homme.org/agriculture-et-gaz-effet-de-serre-etat-des-lieux-et-perspectives/>. Consulté le 17 Mai, 2018.
- VANKEERBERGHEN, A., DANNEVOYE, B. et STASSART, P. (2014). Chapitre 3- l'insularisation comme mode de transition. le cas de l'agriculture de conservation en région wallonne. *In Sociologie des grandes cultures*, pages 61–76. Editions Quæ.
- VANKEERBERGHEN, A. et STASSART, P. M. (2014). L'agriculture de conservation en région wallonne. rapport final du projet sas-strat. Rapport technique, Université de Liège.
- VERHULST, A. E. (1990). *Précis d'histoire rurale de la Belgique*. Editions de l'Université de Bruxelles.
- VULLIoud, P., NEYROUD, J.-A. et MERCIER, E. (2006). RÉSULTATS DE 35 ANS DE CULTURE SANS LABOUR À CHANGINS. *Revue suisse Agric*, 38(1):1–16.
- WALLONIE (2000). Régions agricoles en Wallonie. <http://environnement.wallonie.be/eew2000/gen/framegen.htm>. Consulté le 09 Mars, 2018.
- WALLONIE (2016). La carte des sols de wallonie. <http://geoportail.wallonie.be/catalogue/ce3b6602-1c52-483f-9133-770009cdd02b.html>. Consulté le 09 Février, 2018.
- WAUTERS, E., BIELDERS, C., POESEN, J., GOVERS, G. et MATHIJS, E. (2010). Adoption of soil conservation practices in belgium : an examination of the theory of planned behaviour in the agri-environmental domain. *Land use policy*, 27(1):86–94.
- WEST, T. O. et POST, W. M. (2002). Soil organic carbon sequestration rates by tillage and crop rotation. *Soil Science Society of America Journal*, 66(6):1930–1946.

# L'Agriculture de Conservation en Wallonie : diversité et verrouillages

Présenté par Jérôme Braibant et Max Morelle

**Résumé** L'agriculture du 21<sup>e</sup> siècle doit faire face à de nouveaux enjeux. Le modèle agricole dominant est remis en cause car il ne rencontre plus les désirs de la société. En effet, l'augmentation de la production s'est faite au dépens du respect de l'environnement. Le modèle a besoin d'alternatives pour produire de manière durable, maintenir la viabilité des exploitations agricoles et limiter son impact environnemental. L'Agriculture de Conservation (AC) est une des alternatives possible. Malgré un potentiel de rendement similaire au modèle actuel et l'apport de nombreux bénéfices environnementaux, son développement est faible en Wallonie.

Le premier objectif de cette recherche est d'identifier la diversité des pratiques de conservation présentes en Wallonie. Le second objectif est d'identifier et d'analyser les verrouillages et facteurs d'adoption influençant leur développement. Une analyse systémique et qualitative a été mise en place, grâce à la réalisation d'interviews semi-dirigées, pour analyser cette diversité et les différents éléments influençant le passage d'un système conventionnel à un système de conservation.

L'analyse des résultats de terrain montre que l'AC est bien présente en Wallonie et qu'elle se décline en de nombreuses formes d'application. L'analyse montre aussi que de nombreux verrouillages et facteurs d'adoption existent. Des tendances communes se dégagent de l'échantillon, peu importe les pratiques des exploitations. D'autres sont en revanche plus spécifiques à chaque agriculteur et chaque situation.

L'étude a rendu possible l'établissement d'une classification des agriculteurs, en fonction de leur lien avec l'AC. Cette classification démontre que les agriculteurs proches des formes les plus abouties des pratiques de conservation prendront plus en compte les avantages que peuvent leur apporter ces pratiques. A l'inverse, les agriculteurs éloignés de ces formes les plus abouties prendront surtout en compte les inconvénients que ces pratiques peuvent leur apporter.

Cette étude montre une nécessité de s'intéresser aux incertitudes liées à la transition vers l'AC. Augmenter l'autonomie de choix des agriculteurs par rapport aux impératifs des industriels, améliorer le soutien et fournir des solutions techniques liées au désherbage et aux cultures de printemps permettrait de diminuer l'incertitude globale sur les bénéfices apportés par l'AC et accélérer son développement.