

2014

DA AGRECINA



*RAPPORT ETUDE LONGUE
PROJET LEGITIMES
LEGume Insertion in Territories to
Induce Main Ecosystem Services*

Territoire de l'étude : Bourgogne



Marjorie Bru – Clément Couturier – Charlotte Hardy – Alice Lamé – Ghislaine Laroche – Timothée de La Teyssonnière – Marion Sutter – Michaël Verdier
Enseignant encadrant : Sébastien Roumegous ISARA-Lyon

Table des matières

Table des matières	1
Signes et Abréviations	1
1 Introduction.....	2
2 Contexte de l'étude.....	3
2.1 Les légumineuses: des cultures d'intérêt mais dont les surfaces cultivées progressent peu.	3
2.2 Le projet LEGITIMES	4
2.3 Le plateau de Bourgogne :.....	7
3 Synthèse bibliographique.....	9
3.1 Etat de l'art sur l'analyse des déterminants des choix des agriculteurs face à l'innovation agronomique	9
3.1.1 Le verrouillage technologique et théorie des transitions socio-techniques	9
3.1.2 Approche agronomique des déterminants des pratiques agricoles	14
3.1.3 Approche socio-économique des déterminants des pratiques des agriculteurs.....	18
3.2 Etat de l'art sur les légumineuses, leurs atouts et points de blocage.....	21
3.2.1 Atouts et points de blocage au niveau de l'amont.....	21
3.2.2 Atouts et points de blocage au niveau de la conduite des systèmes de culture	25
4 Problématique et hypothèses	39
5 Méthodologie	40
5.1 Cadres d'analyses mobilisés dans l'analyse des déterminants des pratiques ... Erreur ! Signet non défini.	
5.1.1 Verrouillage technologique	Erreur ! Signet non défini.
5.1.2 La théorie des transitions	Erreur ! Signet non défini.
5.1.3 Approche agronomique des déterminants des pratiques	Erreur ! Signet non défini.
5.1.4 Approche socio-économique des déterminants des pratiques des agriculteurs..	Erreur ! Signet non défini.
5.2 Description de l'échantillon.....	40
5.2.1 Echantillon initial	40
5.3 Méthodologie d'enquête	41
5.3.1 La collecte d'information.....	41
5.3.2 Analyse des informations	42
6 Description de l'échantillon.....	43
6.1 Présentation de l'échantillon	43
6.2 Détail de l'échantillon relatif aux légumineuses	46
7 Résultats.....	47

7.1	Décisions stratégiques.....	47
7.1.1	Analyse quantitative des décisions stratégiques	47
7.1.2	Analyse qualitative des décisions stratégiques	54
7.2	Les freins à l’insertion des légumineuses énoncés en tant que tels par les agriculteurs.....	59
7.2.1	Les freins techniques (65%).....	60
7.2.2	Les freins liés aux débouchés (20%)	65
7.3	Représentations	67
7.4	Relations avec l’extérieur	70
7.5	Les leviers à l’insertion des légumineuses énoncés en tant que tels par les agriculteurs	74
7.5.1	Les leviers liés aux débouchés, à la valorisation des légumineuses.....	75
7.5.2	Autres leviers mobilisables à l’échelle de la filière.....	78
7.5.3	Leviers financiers	79
7.5.4	Leviers liés à la communication entre les acteurs sur les légumineuses et au conseil apporté aux agriculteurs	81
7.5.5	Leviers techniques.....	82
8	Discussion.....	83
8.1	Analyse typologique	83
8.2	Discussion des résultats	92
8.3	Les préconisations proposées	93
8.3.1	Recherche et Développement.....	93
8.3.2	Valorisation des légumineuses.....	94
8.3.3	Efforts de communication et de formation.....	96
9	Limites de l’étude LEGITIMES Bourgogne	98
9.1	Limites échantillonnage :.....	98
9.2	Guide d’entretien et réalisation des enquêtes :.....	98
9.3	Analyse :	99
10	Conclusion	101
11	Bibliographie.....	103
	Biblio partie technique à rajouter:	Erreur ! Signet non défini.
	Biblio de pays de loire à rajouter:	Erreur ! Signet non défini.

Table des figures

Figure 1: Les différentes tâches du projet LEGITIMES avec une focalisation sur la tâche 1 (d'après le schéma de présentation du projet ANR – LEGITIMES, 2014).

Figure 2: Les productions agricoles présentes dans la région Bourgogne (INRA Dijon, 2014)

Figure 3: Schéma expliquant la répartition attendu de l'échantillon initiale

Figure 4 : Graphique présentant la répartition des enquêtés selon la surface agricole utile des exploitations

Figure 5 : Graphique présentant la répartition des enquêtés selon le type de double activité

Figure 6 : Graphique présentant la répartition des exploitations selon leur date de conversion en agriculture biologique

Figure 7 : Graphique présentant la répartition des enquêtés selon quatre classes d'âge

Figure 8 : Graphique présentant la répartition des enquêtés selon leur nombre d'enfants

Figure 9 - Part de la SAU en légumineuses

Figure 10 -Part de chaque légumineuse dans la SAU consacrée aux légumineuses

Figure 11 : Déterminants du choix de cultures de légumineuses

Figure 12: Déterminants du choix de réaliser les légumineuses en association

Figure 13 : Déterminants financiers du choix des cultures

Figure 14 : Déterminants du choix de la succession

Figure 15 : Déterminants du choix de variétés

Figure 16: Proportion de chacune des catégories de freins évoqués durant les entretiens

Figure 17: Nombre d'agriculteurs ayant rencontré des problèmes d'adventices sur la culture en cours et/ou la culture suivante

Figure 18: Freins techniques liés à la récolte

Figure 19: Nombre d'agriculteurs ayant évoqué des problèmes climatiques avec un impact sur leurs cultures

Figure 20: Nombre d'agriculteurs ayant évoqué des problèmes de ravageurs sur leurs cultures

Figure 21: Nombre d'agriculteurs ayant évoqué des freins liés aux débouchés

Figure 22: Les principales sources d'informations utilisées par les agriculteurs rencontrés

Figure 23 : Les connaissances acquises et les échanges concernant les légumineuses

Figure 24: Importance des légumineuses sur le territoire d'étude

Figure 25: Répartition des leviers énoncés par les agriculteurs selon leur nature

Figure 26 - Leviers liés aux débouchés et à la valorisation des légumineuses, énoncés par les agriculteurs interrogés

Figure 27 - Leviers liés aux débouchés, énoncés par les agriculteurs interrogés: l'alimentation animale

Figure 28 - Leviers mobilisables sur la filière, énoncés par les agriculteurs interrogés

Figure 29 – Leviers mobilisables à l'échelle de la filière : les mesures politiques énoncées par les agriculteurs interrogés

Figure 30 : Leviers financiers énoncés par les agriculteurs interrogés

Figure 31: Levier financier énoncé par les agriculteurs interrogés: la rentabilité de la culture

Figure 32 : Leviers liés à la communication et au conseil sur les légumineuses, énoncés par les agriculteurs

Figure 31: Typologie établie

Table des tableaux

Tableau 1: Présentation de la composition de l'échantillon enquêté

Tableau 2: Présentation de la répartition de la typologie autour des axes

Signes et Abréviations

AB : Agriculture Biologique

AC : Agriculture Conventiennelle

SAU : Surface Agricole Utile

Ha : Hectare

SEDARB : Service d'EcoDéveloppement Agrobiologique et Rural de Bourgogne

GERFAB : Groupe Etude Réalisation Filière AB

GAB 21 : Groupement d'Agriculteurs Bio de Côte d'Or

GDA : Groupement de Développement Agricole

CETA : Centre d'Etudes Techniques Agricoles

ODA : Offre et Demande Agricole

JA : Jeunes Agriculteurs

SIMA : Salon International du Machinisme Agricole

ITAB : Institut Technique de l'Agriculture Biologique

R&D : Recherche et le Développement

AOP : Appellation d'Origine Protégée

1 Introduction

Le rapport s'inscrit dans une étude nationale concernant l'insertion des légumineuses dans les exploitations agricoles : le projet LEGITIMES. L'étude réalisée s'est déroulée en quatre grandes phases : une phase de recherche bibliographique, une phase d'enquête sur le terrain et de collecte d'informations, une phase d'analyse et une phase de discussion. La présentation de ce travail s'articule en huit grands axes. Le premier consiste à restituer cette étude dans son contexte et présenter le projet national. Le deuxième axe établit un état de l'art à partir de recherches bibliographiques menées sur l'analyse des déterminants des choix des agriculteurs face à l'innovation agronomique, et les atouts et points de blocage propres aux légumineuses. Les axes suivants détaillent plus précisément l'étude réalisée, à savoir : la problématique retenue, les hypothèses émises, la méthodologie employée, une description de l'échantillon enquêté et une description des résultats et de l'analyse réalisée. Enfin, une discussion des analyses est présentée, avant de mettre en évidence les limites de l'étude et de conclure.

2 Contexte de l'étude

2.1 Les légumineuses : des cultures d'intérêt mais dont les surfaces cultivées progressent peu

De nombreux travaux ont pu mettre en avant l'intérêt de la culture des légumineuses pour répondre aux changements globaux. En effet, l'insertion de légumineuses dans les systèmes de culture devrait permettre d'apporter des éléments de réponse à plusieurs composantes du changement global impactant la production (Munier-Jolain et Carrouée, 2003, Nemecek et al., 2008, Schneider et al. 2010, Jensen et Hauggaard – Nielsen, 2003, Carroué et al. 2012) :

- Le réchauffement climatique : du fait du processus de fixation symbiotique des légumineuses, leur réintroduction permet de diminuer le recours aux intrants minéraux azotés contribuant à l'émission de gaz à effet de serre (N_2O et CO_2). La diminution de la dépendance aux importations de soja participe également à diminuer les émissions de gaz carboniques liées aux transports (Carrouée et al., 2012 ; Cavallès, 2009 ; Rochette et Janzen, 2005 ; Thiébeau et al., 2010).
- Les ressources : l'introduction de légumineuses permet de réduire le recours à des énergies fossiles et aux ressources en eau. En effet, les légumineuses sont des cultures moins dépendantes à l'irrigation par rapport à d'autres cultures d'été. De plus, la diversification des cultures permet de limiter la pression des ravageurs et maladies des cultures dominantes et ainsi de réduire l'usage de produits phytosanitaires (Cavallès, 2010 ; Colbach et al., 1994 ; Deytieux et al. 2012 ; Meynard et al, 2013 ; Munier-Jolin et Carrouée, 2003 ; Nemecek et al., 2008).
- Biodiversité : la diversification de cultures permet d'accroître la biodiversité du système et ainsi de limiter la pression des ravageurs et maladies des cultures dominantes.
- Enjeux démographique et nutritionnel : les légumineuses sont une source de protéines importante, utilisable tant à destination de l'alimentation animale, qu'humaine.
- Enjeux technico-économiques : la culture de légumineuses apporte une autonomie face à un marché mondial des protéagineux en forte évolution (concurrence de l'Asie, volatilité des prix, etc.). Diversifier les ressources présente donc l'intérêt de ne pas devoir compter seulement sur les importations de soja pour s'approvisionner.

Cependant, malgré les intérêts de ces cultures, les surfaces progressent peu. Depuis les années 1960 en France et en Europe, une diminution significative des surfaces en légumineuses est observée et ce particulièrement dans les systèmes de grande culture (division des surfaces par 6 en 20 ans) (CGDD, 2010).

Plusieurs problématiques sont à l'origine de cette diminution de surface. Parmi elles, nous pouvons citer la réticence des agriculteurs à conduire ces cultures pour des raisons techniques comme une récolte difficile, une irrégularité de production liée aux stress biotiques et abiotiques ou encore une rentabilité estimée comme trop faible du fait de la non – prise en compte des effets précédents des légumineuses (Schneider et al. 2010). Des rendements faibles sont également mentionnés, dus aux coûts énergétiques à la fois de la production de grains riches en protéines (Munier – Jolain et Salain, 2005) et de la fixation symbiotique (Voisin et al., 2002) qui entre en concurrence avec le rendement de la culture. Des maladies et adventices mal maîtrisées représentent également un frein. En effet, selon la place allouée aux légumineuses dans les rotations, ces dernières peuvent favoriser certaines maladies racinaires spécifiques. Or la proportion acceptable est inconnue à ce jour. De même, elles permettent une diversification qui à l'échelle de la rotation va diminuer la pression adventice, mais à l'échelle annuelle, les légumineuses sont réputées peu compétitives contre les adventices (Corre – Hellou et Crozat, 2005).

Les filières sont par ailleurs peu organisées. Nous pouvons évoquer la favorisation que de peu d'espèces par les organismes de collecte (Magrini et al. 2011), des difficultés logistiques de collecte des associations légumineuses – céréales (Bousseau 2009), un conseil technique peu présent (Labarthe, 2011) et des débouchés limités du fait de la faible attractivité des protéagineux produits en France pour les fabricants d'aliments pour les animaux.

Pourtant, les légumineuses sont des cultures incontournables pour les systèmes de culture plus agro-écologiques. Il est important de noter un regain d'intérêt pour ces cultures depuis quelques années, en particulier dans des associations avec d'autres espèces (céréales en général). En effet, réintroduire des légumineuses dans les systèmes malgré les freins économiques, techniques et sociaux associés, est une préoccupation importante. C'est dans ce contexte qu'a été mis en place le projet LEGITIMES.

2.2 Le projet LEGITIMES

Les intérêts de l'introduction de légumineuses dans les systèmes de cultures sont multiples. C'est dans cette optique que s'est mise en place en janvier 2014 le projet LEGITIMES, qui se déroule sur une période de quatre ans. L'objectif de ce projet est de construire et évaluer des scénarii territoriaux d'insertion de légumineuses dans les systèmes de culture, dans une optique d'une gestion plus durable des territoires mais aussi des ressources. Il s'effectue en collaboration avec différents partenaires, comprenant tant des unités de recherches que des instituts techniques et des coopératives : l'UMR Agronomie de l'INRA – AgroParisTech, l'UMR AGIR de l'INRA – Toulouse, le LEVA d'Angers, l'UMR Agroécologie de Dijon, l'unité Système céréaliers conduits en AB de l'ISARA – Lyon, l'UMR SMART de l'INRA de Rennes, l'UMR IÉSEG du LEM, l'UMR IGEPP de Rennes,

l'UMR ASTER de l'INRA de Mirecourt et l'UNIP, les instituts techniques Qualisol, le CETIOM, ainsi que les coopératives TERRENA, Valorex et Dijon céréales.

Le projet LEGITIMES intègre trois régions de France : Pays de la Loire, Rhône-Alpes et Midi-Pyrénées. Le choix des trois régions (Midi-Pyrénées, Bourgogne, Pays de la Loire) a été déterminé par leur diversité pédo-climatique, et l'intérêt manifesté des organismes économiques et territoriaux locaux pour les légumineuses. Par ailleurs, les débouchés/usages à priori envisagés par les partenaires sont de natures différentes : alimentation humaine pour Midi-Pyrénées et Bourgogne, alimentation animale pour les Pays de la Loire dans le cadre d'un rapprochement entre polyculture et élevage au sein des exploitations agricoles et dans le cadre de filières locales pour la Bourgogne. Les intercultures et cultures associées avec des céréales sont envisagées dans les trois régions. Ce projet a pour but de travailler directement avec des acteurs locaux de la filière (agriculteurs, coopératives, transformateurs, centres de recherche et instituts techniques) en prenant en compte leurs stratégies et leurs contraintes propres. Cette recherche participative vise à déterminer les conditions à l'insertion des légumineuses dans les systèmes agricoles de chacun de ces trois territoires.

Le projet s'articule en trois tâches. La tâche 1 du projet a pour objectif de comprendre comment s'explique la faible part des cultures de légumineuses dans les assolements et quels pourraient être les pistes de déverrouillage du système observé. En tenant compte de ces éléments, des scénarii mettant en scène des systèmes de cultures intégrant des légumineuses seront proposés et construits au cours de la tâche 2. Avant leur déploiement, ces scénarii seront également évalués dans le but de quantifier leur capacité à répondre aux changements globaux. La construction de ces systèmes sera fondée sur un ensemble de connaissances sur les performances et les services écosystémiques attendues des légumineuses, identifiées et synthétisées au cours de la tâche 3. Ces connaissances seront identifiées à partir de la littérature, mais aussi à partir des essais réels des scénarii retenus à l'issue de la tâche 2, d'observatoires de parcelles agricoles suivies dans le cadre du projet et d'essais analytiques visant à étudier les services de plusieurs espèces de légumineuses en fonction de leur mode d'insertion et de la résilience de ces services en fonction de contraintes abiotiques et biotiques fortes. Une tâche transversale (T0) est également mise en place dans le but d'animer le projet, de partager entre les partenaires les résultats produits au cours des différentes tâches et de diffuser les résultats obtenus.

L'étude présentée dans ce rapport s'intègre dans la tâche 1 d'évaluation des leviers de déverrouillage du système agro-industriel actuel pour la relance des légumineuses. Cette tâche s'organise en trois sous-tâches. La première sous-tâche (tâche 1.1) comprend l'analyse des critères de verrouillage et déverrouillage du système sociotechnique agricole vis-à-vis des légumineuses. Cette analyse repose autant sur des bases historiques du verrouillage que sur les leviers contemporains de déverrouillage

avec l'émergence actuelle de nouveaux débouchés et la structuration des acteurs en amont et aval de la filière.

La seconde sous-tâche (tâche 1.2) **analyse les freins et leviers à l'échelle de l'exploitation agricole afin de définir les déterminants des pratiques des agriculteurs et le risque perçu.**

Notre étude s'inscrit plus particulièrement dans cette sous tâche 1.2 d'analyse des pratiques des agriculteurs et des dispositifs locaux de conseil (Cf. Figure 1).

Ce projet a pour but de relever et d'analyser via des enquêtes, les déterminants agronomiques, sociologiques et économiques de la constitution des systèmes de culture dans les exploitations agricoles de deux régions distinctes : la Bourgogne et les Pays de la Loire, en vue d'identifier les freins et leviers à l'insertion de légumineuses.

La troisième sous-tâche (tâche 1.3) visera à déterminer les voies de coopération des acteurs pour un développement des légumineuses dans leur territoire à travers différentes modalités d'insertion dans les assolements.

Enfin, la quatrième sous-tâche (tâche 1.4) aura pour but de proposer un cadre d'analyse intégrateur pour penser la transition agroécologique de l'agriculture.

A l'issue de cette première tâche, la tâche 2, subdivisée en trois sous-tâches, aura pour objectif de co-construire avec les acteurs concernés des scénarii agronomiques territoriaux de réinsertion des légumineuses. Par scénarii agronomiques territoriaux est entendu un assolement de systèmes de culture à l'échelle du territoire, défini en termes de proportion et de localisation selon les différents objectifs et contraintes fixés sur le territoire. Deux territoires sont essentiellement traités au cours de cette tâche : la région Centre et la région Bourgogne.

Suite à cette construction, le but sera d'évaluer *ex ante* ces scénarii et leurs performances (productions, impacts environnementaux liés aux produits phytosanitaires et à l'azote), afin de discuter de l'intérêt et des conditions de leur adoption avec les acteurs du territoire selon les différents critères d'évaluation retenus.

Enfin, la tâche 3, composée de deux sous-tâches, visera à mutualiser et enrichir les connaissances sur les services que peuvent offrir les légumineuses dans les écosystèmes productifs, dans les territoires d'étude sous deux angles. Dans un premier temps, elle s'attachera donc à identifier et quantifier les services fournis par les légumineuses pour des systèmes de culture plus durables. Puis, on cherchera à évaluer leur variabilité en fonction de leur mode d'insertion dans le système de culture et de différentes contraintes biotiques et abiotiques.

Les espèces qui seront étudiées dans le projet ont été choisies pour (i) leur adaptation aux conditions pédo-climatiques des territoires d'étude, (ii) les modes de culture envisagés avec les acteurs (cultures annuelles à graines, cultures associées, intercultures, cultures fourragères pluriannuelles) et

(ii) les débouchés explorés (graines pour l'alimentation animale ou humaine, fourrage). Les espèces d'intérêt citées par les partenaires coopératives sont le pois, la luzerne, la féverole, le lupin et le soja.

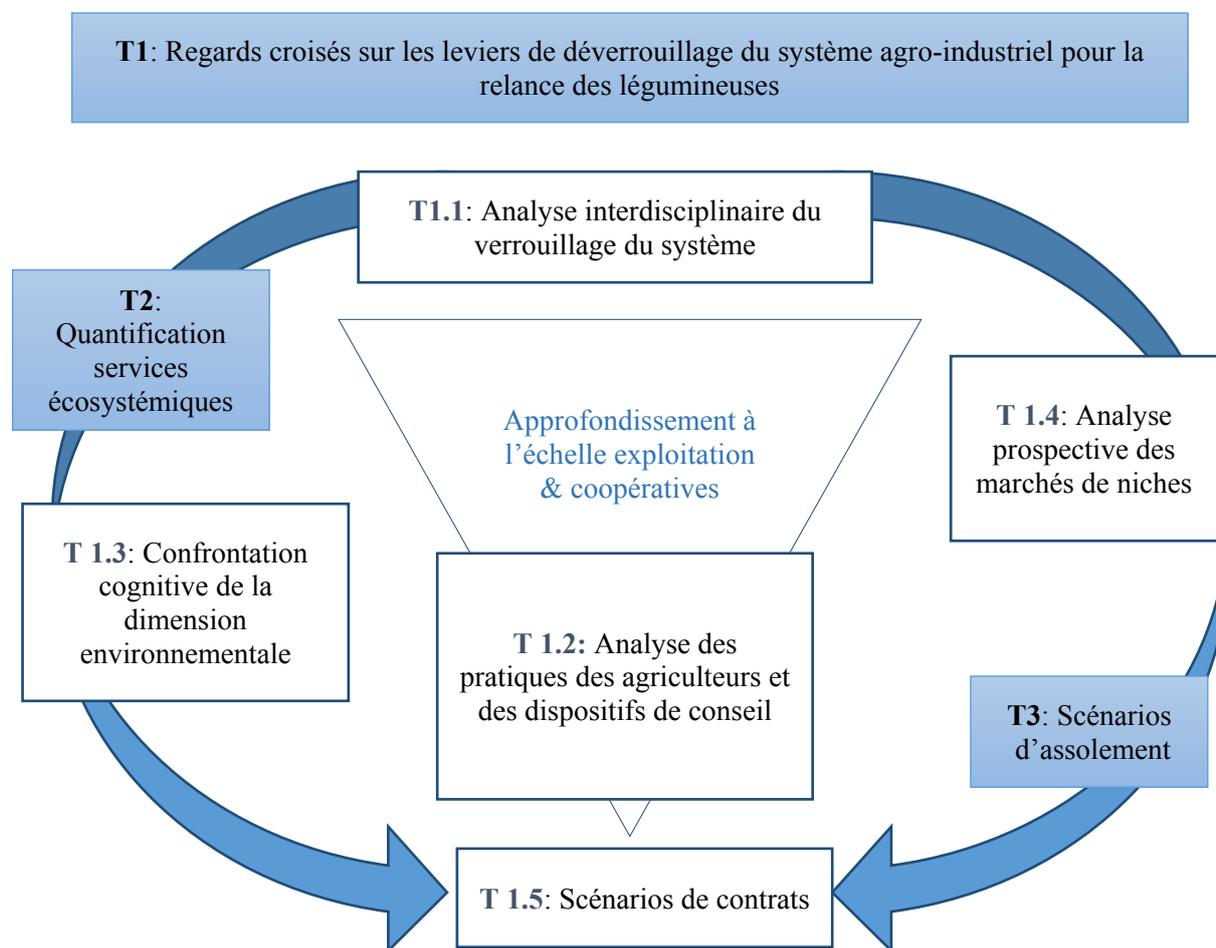


Figure n° 1: Les différentes tâches du projet LEGITIMES avec une focalisation sur la tâche 1 (d'après le schéma de présentation du projet ANR – LEGITIMES, 2014).

2.3 Le plateau de Bourgogne :

Une partie de l'étude se situe sur le territoire de la Bourgogne, vaste région s'étendant sur une surface de 31 582 km². Il s'agit de la 6^{ème} région la plus grande de France. Elle est composée de quatre départements : la Côte-d'Or, la Saône-et-Loire, la Nièvre et l'Yonne. Cette région présente un axe de relief nord-sud, légèrement incliné nord-est/sud-ouest, assez bien marqué. En effet, à l'ouest se retrouve le point le plus bas, correspondant au début du bassin parisien (50 m d'altitude environ). Au centre, les reliefs principalement granitiques sont dominants et séparent l'ouest et l'est de la région. Le point culminant sur cette zone correspond au Haut Folin dans le massif du Morvan (901 m d'altitude).

Enfin, à l'est, l'altitude atteint le niveau plaine progressivement (Coopérative Dijon Céréales, 2014 ; INRA Dijon, 2014).

Le relief particulier de cette région génère de nombreux microclimats. Toutefois, c'est la dominance du climat océanique atlantique qui est représenté sur ce territoire. D'autre part, les sols sont très diversifiés en Bourgogne, cinq grands groupes se distinguent : les sols alluviaux, les sols calcimagnésiques, les sols brunifiés, les sols podzoliques et les sols hydromorphes. Trois grands fleuves sont présents sur cette région : la Seine, la Loire et le Rhône. La région Bourgogne possède une Surface Agricole Utile (SAU) d'environ 1,88 millions d'hectares, soit environ 59% du territoire régional. Un grand nombre d'activité agricole sont présente dans cette région : grandes cultures, maraîchage-horticulture, vignes, fruits et autres cultures permanentes, bovins lait, bovins viande, bovins mixtes, autres herbivores, granivores, polyculture et polyculture élevage (Cf. Figure 2) (Coopérative Dijon Céréales, 2014 ; INRA Dijon, 2014).

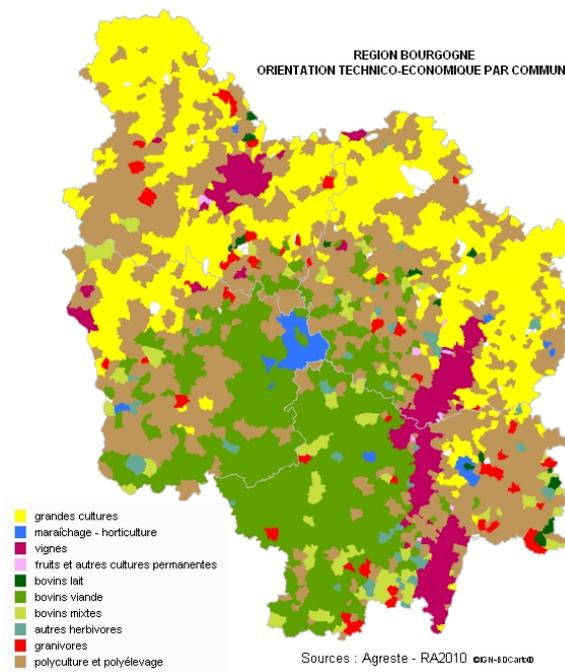


Figure 2: Les productions agricoles présentes dans la région Bourgogne (INRA Dijon, 2014)

L'étude réalisée sur la région Bourgogne, dans le cadre du projet LEGITIMES, se situe plus précisément sur le plateau du nord de la Bourgogne (500 m d'altitude), conjoint aux départements de l'Yonne et de la Côte d'Or, entre Niry et Saint-Seine. Cette zone d'étude se dissocie du reste de la Bourgogne de part la présence de la polyculture et polyculture élevage (granivores/bovins). Au contraire, le nord se concentre surtout sur la production de grandes cultures et le sud sur l'élevage de vaches laitières (Cf. Figure 2). La rotation colza-blé-orge est la rotation qui se pratique majoritairement dans les systèmes de grandes cultures (Coopérative Dijon Céréales, 2014 ; INRA Dijon, 2014).

Il existe environ 900 agriculteurs installés sur le plateau de Bourgogne, agriculture conventionnelle (AC) et agriculture biologique (AB) confondues. Généralement, chacun d'eux possède de grosses structures allant de 40 à 400 hectares pour l'AB et de 350 à 1000 hectares pour l'AC. Les potentiels de rendement sur cette zone sont plutôt faibles du fait de la présence de sols superficiels et d'une ressource en eau limitante (Coopérative Dijon Céréales, 2014 ; INRA Dijon, 2014).

Ce territoire d'étude est accompagné par la coopérative Dijon Céréales. Elle intervient dans tout le département de la Côte d'Or et sur une partie de l'Aube, l'Yonne, la Nièvre, la Saône-et-Loire, le Jura, la Haute-Saône et la Haute-Marne. Elle cherche à assurer l'approvisionnement, la collecte et la commercialisation des productions des agriculteurs. Elle s'investit dans la recherche agronomique (plateformes expérimentales, etc.), pour améliorer les productions tout en essayant de répondre aux enjeux du Grenelle de l'environnement (réduction des intrants, recherche sur la biodiversité, valorisation des déchets agricoles, etc.). Ainsi, les enjeux de cette coopérative s'inscrivent totalement dans le projet LEGITIMES. Elle souhaite améliorer les productions de manière quantitative et qualitative. Pour cela, elle cherche à s'orienter vers des nouveaux modes de production, économes en produits phytosanitaires et en engrais minéraux, afin de réduire les impacts sur la qualité de l'eau. Elle a décidé de travailler tout particulièrement sur un allongement des rotations (Coopérative Dijon Céréales, 2014 ; INRA Dijon, 2014).

Il a été constaté une insertion progressive des légumineuses (luzerne, pois, féverole et lentille) majoritairement dans les systèmes en AB sur le territoire. Cette insertion est soutenue par la coopérative Dijon Céréales mais aussi par la présence d'une unité de déshydratation de la luzerne sur le territoire (Coopérative Dijon Céréales, 2014 ; INRA Dijon, 2014 ; Duc et al., 2012).

3 Synthèse bibliographique

3.1 Etat de l'art sur l'analyse des déterminants des choix des agriculteurs face à l'innovation agronomique

Ainsi, afin de bien cerner les objectifs du travail et proposer une méthodologie adaptée, un travail bibliographique est mené portant sur les cadres d'analyse de freins et de leviers existants. Une approche agronomique s'avère indispensable mais il faut aussi s'intéresser aux cadres techniques et socio-économiques.

3.1.1 Le verrouillage technologique et théorie des transitions socio-techniques

3.1.1.1 *Le verrouillage technologique*

Selon Florent Bidaud (2013), dans son analyse sur la diffusion des pratiques agroécologiques, **le verrouillage technologique** fait référence à « un ensemble de mécanismes par lequel le

développement et la diffusion des alternatives de production et les innovations radicales d'organisation, sont inhibées et exclues ». Ce concept peut être illustré de manière très simple par l'exemple du clavier AZERTY, cité par Fares et al. (2012): l'ordre des touches du clavier avait été déterminé à l'origine pour éviter les conflits de frappe dans les machines à écrire de la fin du 19ème siècle. Aujourd'hui, malgré le fait que de nouvelles organisations des claviers, jugées plus efficaces et ergonomiques, aient été inventées (notamment le clavier DVORAK), les claviers AZERTY continuent d'être commercialisés.

C'est ainsi que Meynard, dans un rapport de l'INRA dédié aux freins et leviers à la diversification des cultures en 2013, fait part de la notion de standard, quand il évoque l'hypothèse du « verrouillage technologique »: même si une nouvelle technologie est jugée plus efficace et innovante, la situation initiale, représentant le standard, la norme, sera difficile à changer. Il s'agit ici de l'emploi du terme technologie au sens large, il peut s'agir d'un produit, d'une norme ou d'un paradigme.

Le verrouillage d'un système de production conduit à un tri entre les innovations. Celles qui sont compatibles avec le plus de système de références ont une chance de se développer alors que celles qui les remettent en cause (ou remettent en cause les relations entre acteurs telles qu'elles se sont organisées autour de ce standard) ont moins de chances d'être adoptées (Meynard et al, 2013).

Le verrouillage technologique est par ailleurs accentué par des **mécanismes d'auto-renforcement**, identifiés par David (1985) cité par Fares et al. (2012). Il en existe trois types: les **rendements croissants à l'adoption**, la **compatibilité technologique** et **l'état de la connaissance**. Les rendements croissants à l'adoption font référence à deux effets interdépendants: les effets de réseau, qui décrivent l'augmentation de la valeur technologique d'un outil ou d'une méthode en fonction de l'augmentation du nombre d'utilisateurs, et les effets d'apprentissages : plus une technique est répandue, plus les connaissances qui lui sont liées, et des techniques complémentaires se développent, et plus son accessibilité augmente. Par exemple, la diffusion du mode d'agriculture conventionnelle ces dernières décennies a conduit à un affinement des connaissances sur ces techniques et à une augmentation considérable des rendements.

Ainsi, depuis les années 70, malgré la recherche et le développement de nouveaux systèmes de culture, répondant aux objectifs environnementaux actuels, leur adoption au sein de la filière agricole est limitée. La simplification des assolements et l'utilisation d'engrais et de produits phytosanitaires, qui sont utilisés depuis de nombreuses années pour piloter les cultures, font passer au second plan la dimension agroécologique (Fares et al, 2012 ; Pourcelot et al., 2014).

Le concept de verrouillage technologique montre qu'il est difficile de sortir de l'agriculture conventionnelle vers un nouveau mode de production (agro-écologique par exemple). De plus ce verrouillage s'est renforcé à cause de :

- i) **Les fortes performances du système actuel**
- ii) **La spécialisation des technologies (le machinisme notamment)**
- iii) **L'état avancé des connaissances**

La simplification et la spécialisation des exploitations agricoles ont donc limité leurs possibilités et leur capacité d'innovation.

De plus, l'innovation doit être au maximum **compatible avec l'organisation** de la filière (relations entre les différents acteurs) pour ne pas être rejetée.

3.1.1.2 *Théorie des transitions sociotechniques*

i. Régime socio technique et niches d'innovation

L'innovation dans les modes de productions agricoles se heurte donc au verrouillage des systèmes conventionnels productifs agricoles et agro-alimentaires. Dans le cas d'une analyse des leviers possibles de déverrouillage du système, il est nécessaire de mener l'étude au niveau du **régime sociotechnique**, c'est-à-dire « les relations entre les acteurs, institutions et infrastructures qui gouvernent les choix technologiques » (Meynard et al, 2013). Mais un régime sociotechnique n'est pas totalement homogène, et des **niches d'innovation** peuvent apparaître, isolées du fonctionnement global du système et donc du processus de sélection des innovations selon la norme en vigueur. Ces niches peuvent alors servir d'incubateurs d'innovations, en fonctionnant selon des normes et des règles institutionnelles différentes, et en fournissant des lieux d'apprentissage et de construction de réseaux capables de la diffusion des innovations. Shot (1998) les définit comme des « chambres d'incubation de contre-sélection par rapport au marché grand public ». Elles peuvent alors apparaître comme des **voies de déverrouillage** et de développement des innovations au sein du système conventionnel.

En effet, selon Geels (2005), certaines niches sont plus résistantes aux changements, du fait des nombreuses interactions existantes et pouvant être plus ou moins complexes. **L'isolement des niches** favorise le développement et la diffusion des innovations et lorsque un processus « d'accumulation » de niches est généré, les innovations se répandent sur les marchés. Cela peut créer un nouveau régime sociotechnique et les innovations mises en avant deviennent alors **les nouveaux standards technologiques**. Toutefois, pour assurer le développement de ces innovations, il est indispensable d'établir une **bonne communication** entre les différents acteurs impliqués dans ce

régime. En effet, une mauvaise communication et une faible intégration des acteurs de l'amont et de l'aval d'une filière dans les projets innovants, peuvent entraîner des **verrouillages sociaux**.

Le blocage entre les différentes activités et les différents groupes sociaux, principalement dû au verrouillage technologique peut être levé afin d'obtenir des fenêtres sur de nouvelles innovations.

D'après Geels et Shot (2007), ces principaux moyens d'action peuvent être cités :

- La **routine des ingénieurs** qui bloque leur capacité d'adaptation et d'évolution (Dans Nelson and Winters, 1982 selon Geels et Shot (2007)).
- Les **règlements et normes** (Dans Unruh, 2000 selon Geels et Shot (2007)).
- Les **changements des modes de vie** des agriculteurs pour suivre les systèmes techniques.
- Les **investissements à très long terme** dans les machines, les infrastructures et les compétences (Dans Christensen, 1997 selon Geels et Shot (2007)).

Ce sont des moyens qui permettraient de débloquent le régime sociotechnique afin de laisser la possibilité à des niches d'innovations d'apparaître et de se développer.

De plus, l'absence de monétarisation des services éco-systémiques participe au verrouillage économique des systèmes agroécologiques innovants. Ainsi, un des enjeux aujourd'hui est d'assurer un bon partage de la valeur monétaire de ces innovations au sein de la filière. C'est le cas notamment avec l'insertion des légumineuses dans les systèmes de grandes cultures. Une meilleure valorisation des productions à haute performance environnementale, pourrait favoriser l'adoption de ces nouvelles pratiques par la filière. La création de **filières de niche** via ces systèmes de production innovants peut encourager l'ensemble des acteurs à s'impliquer dans cette démarche, pour assurer une bonne transition agro écologique (Fares et al., 2012 ; Pourcelot et al., 2014).

Afin d'intégrer totalement l'innovation, il faut qu'elle perdure dans le temps et donc qu'elle résiste aux pressions extérieures. Il s'agit du **paysage sociotechnique** qui est indirectement lié à la niche d'innovation. Lors du développement de la niche, les acteurs, même très extérieurs, vont pouvoir s'y intéresser. Cet intéressement peut être positif avec de nouveaux soutiens mais peut aussi créer des pressions sur le nouveau régime et ainsi le déstabiliser voir le « détruire ». Il faut donc un environnement cohérent avec l'innovation et peu agressif (ou peu saturé) pour que la transition s'effectue (Meynard 2013).

Si l'innovation est difficilement compatible avec le régime socio-technique existant, elle peut se développer dans **une niche d'innovation indépendante**. Dans cette niche, il est important d'avoir de bonnes relations sociales (**co-construction**) entre les différents protagonistes.

Au sein de l'exploitation agricole, des **verrouillages sociaux** peuvent freiner toutes tentatives d'innovation :

- i) **La réglementation et les normes**
- ii) **La perturbation des modes de vie des agriculteurs**
- iii) **Les investissements à long et très long termes**

Il faut aussi connaître **l'intérêt économique de l'innovation** afin que celle-ci ai du poids dans le paysage sociotechnique pour résister aux différentes pressions extérieures.

ii. **Théorie des coûts de transaction**

La **théorie des coûts de transaction** est une théorie permettant de comprendre les modes de coordination entre acteurs d'une filière. L'organisation d'une filière est alors expliquée par la coordination entre acteurs et les échanges qui s'opèrent entre eux (échanges de produits ou d'informations). Cela permet de comprendre sur quels mécanismes organisationnels s'appuie la filière pour répondre au marché (Meynard et al, 2013).

La structure organisationnelle d'une filière peut elle-même être à l'origine du verrouillage si elle freine la capacité d'innovation des acteurs, si elle freine la diffusion de la valeur des produits. Par exemple, la transition ne peut pas se faire si les acteurs de l'amont de la filière ne trouvent pas de ressources financières suffisantes pour investir dans le changement. Ces niches d'innovations peuvent fonctionner si la filière est structurée et s'il y a une **bonne coordination entre les acteurs** (Fares et al., 2012).

Aujourd'hui les coûts de transaction sont devenus partie intégrante d'une transaction économique, pourtant il est possible d'observer une **réduction de l'efficacité** des transactions liée à des coûts de recherche de l'information, aux défaillances du marché, à la prévention de l'opportunisme des agents (liés à la transaction). D'après Herbert Simon, les agents ont une rationalité limitée et se comportent de façon (plus ou moins volontairement) opportunistes, les coûts de transaction sont donc plus importants.

Afin de tenter de déverrouiller ce système nuisible à l'adoption de nouvelles pratiques agricoles, il est important de préciser que les agents proposant l'innovation doivent recevoir de la part des bénéficiaires un **niveau suffisant d'acceptabilité** afin d'atteindre leurs objectifs (Del Corso, 2013).

Il faut comprendre les **coordinations** entre les agriculteurs et l'aval de la filière en vue d'identifier les freins structureaux. Ils se traduisent généralement par la **réduction de l'efficacité des transactions**. Il faut alors que le **niveau des bénéfices** de l'innovation soit suffisant pour répondre aux objectifs de chacun.

3.1.2 Approche agronomique des déterminants des pratiques agricoles

L'analyse des déterminants des pratiques renvoie à deux catégories de concepts en agronomie: le concept de système de culture et les concepts pour l'analyse des décisions techniques des agriculteurs. Ces concepts constituent une « grille de lecture » pour analyser les freins et leviers « techniques » à l'insertion de légumineuses dans les exploitations agricoles.

3.1.2.1 *Le concept de système de culture*

« Un système de culture est l'ensemble des modalités techniques mises en œuvre sur des parcelles cultivées de manière identique » (Sebillote, 1990). Ce concept permet de décrire à la fois la logique de la **succession des cultures dans le temps** dans un ensemble de parcelles et la cohérence d'une certaine **articulation des techniques** mises en œuvre sur chaque culture en vue d'objectifs touchant à la production (en quantité et qualité) et aux états du milieu. Il est possible de trouver dans une exploitation agricole caractérisée par son système de production, un ou plusieurs systèmes de culture.

Ce concept a été élaboré par les agronomes en vue de **représenter et évaluer les interactions entre milieu (climat et sol), peuplement végétal cultivé et opérations techniques et concevoir de nouveaux systèmes de culture** grâce aux connaissances acquises sur le fonctionnement du champ cultivé (Loyce et Wery, 2006).

Cependant il existe un paradoxe: alors que les centres de recherche, ainsi que les entreprises, réalisent de nombreuses études et publient de nombreux résultats concernant les innovations agronomiques (nouveaux systèmes de cultures validées par l'expérimentation agronomique par exemple), leurs adoptions par la profession agricole reste problématique (Fares et al. 2012). La logique sous-tendant la conception des systèmes de culture est généralement celle des agronomes, mais la construction de systèmes de culture dans l'exploitation peut relever d'autres logiques.

3.1.2.2 *L'analyse des décisions à l'origine des pratiques des agriculteurs*

i. *Décalage entre théorie agronomique et réalité agricole*

Cette faible adoption par les agriculteurs des technologies se traduit par le fait que les chercheurs sous-estiment les différences fondamentales entre les théories qu'émettent la recherche pour créer de l'innovation et les pratiques réelles des agriculteurs. Jouve (1997) résume ce changement de point de vue nécessaire à la compréhension des processus de décision, à la différence entre «

techniques et « pratiques », les techniques étant « des ensembles ordonnés d'opérations ayant une finalité de production » tandis que les pratiques sont « des manières de faire contingentes de l'opérateur ». Les premières relèvent d'un savoir, les autres d'un savoir-faire (Jouve, 1997). D'où l'introduction d'une nouvelles démarches en agronomie centrée sur les **pratiques des agriculteurs** : « *comprendre la manière dont opèrent les agriculteurs constitue un préalable à toute proposition de changement technique* » (Petit, 1970 in Landais et Deffontaines, 1988).

Ces préoccupations ont tout d'abord donné naissance au concept de **fonctionnement technique de l'exploitation agricole** soit « *l'enchaînement des prises de décisions de l'agriculteur et de sa famille dans un ensemble de contraintes et d'atouts, en vue d'atteindre des objectifs qui régissent des processus de production* » (Sebillotte, 1979). Le concept de fonctionnement fait référence à la notion de *décision dans l'exploitation*, mais s'intéresse là aux décisions stratégiques dans l'exploitation agricole. L'agriculteur doit prendre des décisions à plusieurs niveaux (Capillon (1993) et Aubry et Michel (2006) in Mawois (2009)) mettant en jeux différents pas de temps. On peut distinguer trois niveaux de décisions: i) **un niveau global** qui concerne les décisions sur le long terme et qui traduit les attentes de l'agriculteur et sa famille pour les objectifs de production selon leur mode de vie et leur avenir ; ii) **un niveau stratégique** qui détermine les décisions à moyens termes, et qui concerne les activités de l'exploitation, les moyens de production et leur financement ; iii) enfin **un niveau tactique** qui détermine, sur le court terme, la mise en œuvre des techniques : système de culture ou d'élevage, activités de commercialisation.

Cependant, les tentatives de relations entre systèmes de culture et fonctionnement de l'exploitation, ont souvent abouti au constat de relations préférentielles mais non univoques entre, par exemple, un type de fonctionnement et un type d'itinéraire technique sur une culture (Capillon, 1993).

ii. Vers une compréhension des décisions techniques à l'origine des pratiques des agriculteurs

L'analyse des processus des décisions techniques des agriculteurs permet de comprendre l'interdépendance des systèmes de culture dans l'exploitation : il apparaît donc nécessaire de passer d'une description des pratiques à la compréhension des processus de décisions en amont de ces pratiques (Papy, 1994, parle du « moteur des pratiques »), pour mieux guider l'analyse et la conception du système de culture.

Il s'agit alors de comprendre et de représenter le fait que les agriculteurs ont à prendre en compte, pour décider des cultures qu'ils implantent, de leur ordre de succession, et des opérations techniques qu'ils mettent en œuvre, d'autres logiques que celles de la conduite optimale sur un plan agronomique, des états du peuplement et du milieu pour obtenir un résultat souhaité à l'échelle du champ cultivé. Dans ces démarches, on s'intéresse aux **déterminants des pratiques agricoles** mise en place, c'est-à-dire à l'ensemble des choix, des moyens et des contraintes dont l'agriculteur dispose, ou

auquel il est soumis, pour raisonner la construction de ses systèmes de culture. Les différents travaux menés dans ce domaine ont montré que les agriculteurs, placés face à un problème, cherchent à se rapprocher d'une procédure d'analyse et de choix connue (Cerf, 1996). **Le modèle d'action** est un concept donc une **représentation d'agronome**, construit pour aider à mettre à plat et à formaliser les décisions techniques des agriculteurs (Duru *et al.*, 1988 ; Sebillotte et Soler, 1990 ; Papy, 1993) en se fondant sur la notion de planification. Aubry *et al.* (1998) formalisent cette planification suivante : i) un ensemble structuré de variables descriptives en fonction du temps et des différentes opérations techniques et ii) un ensemble de règles de prises de décisions formalisées et hiérarchisées.

Un cadre formel de représentation de la constitution des systèmes de culture dans les exploitations a été élaboré à partir de ce **concept de modèle d'action**. Deux modèles de formalisation du processus de décision permettent de représenter les choix des agriculteurs concernant la mise en place de culture, leur ordre de succession, et le choix des itinéraires techniques, de manière à rendre la théorie agronomique plus pertinente par rapport à la réalité des pratiques agricoles (Mawois *et al.*, 2009). La mise en relation de ces deux modèles a abouti à un modèle global d'organisation de la production sous la forme de constitution des systèmes de culture dans l'exploitation. Ce modèle a été particulièrement développé en grande culture (Aubry *et al.* 1998).

Selon Maxime *et al.* (1995), les décisions de rotation et d'assolement prises par les agriculteurs lient deux variables à la dimension différente : des décisions **d'affectation de culture à des parcelles**, dont le pas de temps est la campagne culturale, et des **décisions liées au cycle de production**, qui permettent aux systèmes de culture d'évoluer en fonction de plusieurs **paramètres techniques et économiques** (abandon ou introduction d'une nouvelle culture, niveau de prix, possibilités de délais de retour, exigences d'une certaine culture en fonction d'une certaine parcelle ...) Ce modèle correspond à une gestion globale, sur un pas de temps pluriannuel au niveau des successions culturales. Ces décisions peuvent être par la suite soumises à des changements selon les **aléas du contexte technique, économique, climatique ou réglementaire**. L'agriculteur établit donc une liste des cultures possibles et un assolement provisoire qui se modifiera en fonction des **informations internes ou externes à l'exploitation** (mise en place d'aides compensatoire, nouveaux débouchés, organisation du travail ...). Cet assolement s'organise dans le temps grâce à un **bloc de culture** (contiguës ou non) qui représente l'ensemble des parcelles dédié à un système de culture et qui est défini par l'état du sol et de la parcelle, les exigences du milieu sur plusieurs années et les contraintes organisationnelles (Maxime *et al.* 1995). Ils sont définies en fonction de plusieurs contraintes : des **contraintes de localisations**, liées à certaines caractéristiques de sol (hydromorphie, pierrosité...) ou de la parcelle (présence d'adventices ou de parasites). Les contraintes de localisation peuvent également traduire les caractéristiques de taille, de forme d'accessibilité ou d'éloignement des parcelles. Ainsi, pour chaque culture donnée, l'agriculteur détermine une zone cultivable qui comprend les parcelles de l'exploitation jugées par l'agriculteur favorable à la culture. Il existe

également des **contraintes de délimitations des blocs de culture** et de définition des successions, conditionnées par les délais de retour des cultures prioritaires, ou les règles de successions des cultures (effets précédent, sensibilité du suivant et effet cumulatif). Le tout est structuré par l'importance relative des différentes cultures dans le fonctionnement de l'exploitation agricole, c'est-à-dire par des arbitrages entre cultures pour l'attribution des terres lorsqu'elles peuvent entrer en concurrence (mêmes zones cultivables aux mêmes périodes par exemple). **L'organisation du travail** pousse au regroupement des parcelles, mais cela pose des risques d'exposer les cultures aux aléas climatiques, sanitaires, ou à l'accentuation de certains phénomènes comme l'érosion des sols.

Aubry et al. (1998) proposent un **modèle de décision** pour la conduite technique d'une **sole**. Ce modèle correspond à la gestion courante, au pas de temps du cycle cultural. Le processus de décision fait donc évoluer le modèle prévisionnel selon plusieurs types de règles de décision. **Les règles de séquençage** structurent le temps, c'est-à-dire l'ordre des opérations ou des parcelles, la durée des opérations etc. **Les règles de déclenchement** permettent d'utiliser un certain nombre d'indicateurs de déclenchement des opérations ou de modalités de réalisation de celles-ci. **Les règles d'arbitrage** permettent de définir les priorités selon le contexte à un moment donné (entre les cultures, entre les lots). Ces règles permettent de structurer deux variables qui sont la **période des opérations** (ordre chronologique, durée moyenne, nombre de passages/de sessions, ordre des parcelles ou des lots) et les **modes d'opérations** (modalités des passages, des chantiers). La définition de l'assolement peut être par la suite soumise à des aménagements, dans le cas par exemple d'aléas climatiques, d'autorisation de report de quotas, ou de modifications des contrats.

On constate que **les aspects techniques** occupent une grande part dans les processus de décision des agriculteurs. Il existe de nombreux facteurs, internes ou externes à l'exploitation, et sur lesquels l'agriculteur possède plus ou moins d'influence, qui entrent en considération dans la constitution des systèmes cultures (ITKs et rotations). Il est important de comprendre quels sont les **facteurs de décisions** qui permettent aux agriculteurs **de hiérarchiser, prioriser et arbitrer** entre plusieurs choix d'opérations et de modalités d'opérations. Il est aussi important de prendre en considération les différentes échelles de prise de décision (échelle temps et échelle espace).

Ces approches d'analyse du processus de décision n'ont pas pour ambition de représenter dans toute leur complexité les décisions techniques des agriculteurs, que ce soit au niveau des processus cognitifs qui sous-tendent ces processus de décision, ou au niveau de l'ensemble des adaptations effectuées au jour le jour en fonction d'événements imprévus (Le Gal, 1995a). Par ailleurs, ce modèle ne tient pas compte des interactions entre exploitations qui influencent le comportement technique des agriculteurs (Darré *et al.*, 2004).

Il existe certains **déterminants sociaux** à l'adoption de nouvelles techniques comme la dimension culturelle et d'invocation de la tradition pour justifier les pratiques « On a toujours fait comme ça ». Cette réponse n'est pas une solution en soi et ne doit pas empêcher d'aller plus loin. Lors de l'analyse des pratiques des agriculteurs, leurs décisions ne sont pas forcément les meilleures mais sont optimales par rapport à leurs contraintes. La modification de ces contraintes entraîne un ajustement des décisions et de l'équilibre entre besoins et disponibilités. Jouve (1997) précise que les

On constate qu'un changement de pratique peut avoir des répercussions à différents niveaux de la gestion de l'exploitation. Il est donc important de considérer tous les aspects concernés par l'innovation, non seulement **technique et organisationnel**, mais également **socio-économique**, et leur influence à tous les niveaux de décision et de raisonnement des systèmes de culture.

changements techniques sont indissociables aux changements socio-économiques. De plus il appuie sur la nécessité d'associer les agriculteurs à l'ensemble des processus d'innovations.

3.1.3 Approche socio-économique des déterminants des pratiques des agriculteurs

3.1.3.1 Difficulté de définition de l'identité des agriculteurs français

Les déterminants sociaux sont importants dans le processus de compréhension des choix des acteurs. Dans le contexte agricole, il est actuellement observé une image confuse de l'agriculture et de l'agriculteur. Deux représentations sont visibles, l'image ancienne du « **petit paysan** » et celle, nouvelle de l'« **entrepreneur agricole** ». La France semble incapable de se détacher de cette paysannerie, elle continue pourtant à avoir un rôle important dans l'agriculture mondiale alors que la profession agricole devient de plus en plus minoritaire (Hervieu et Viard 1996). L'agriculture reste toutefois majoritairement **familiale** (capitaux détenus principalement par la famille) avec des exploitations à deux UTH constituées du chef de famille et de sa femme (Sourisseau, 2012). Les choix liés aux systèmes de culture ne sont donc pas uniquement technico-économique mais aussi familiaux. La volonté d'avoir des enfants rentrent donc à part entière dans la prise de décision. De même lors de la reprise d'une exploitation par un (ou plusieurs) enfant(s), la volonté de modifier fortement les pratiques (juste avant par les parents ou juste après par les enfants) peut être source de conflit (C. Mazaud, 2014).

Les agriculteurs français n'ont plus une idée claire de leur **patrimoine**. Les agriculteurs mais aussi l'ensemble de la société ne savent plus quel type d'agriculture ils souhaitent (Hervieu et al., 2008). Cette difficulté à propager une nouvelle image en accord avec les attentes de la société est due selon Hervieu à l'incapacité de concilier les deux figures de l'agriculteur qu'il y avait à la fin du XX^{ème} siècle. Pourtant, les bénéfices des nouvelles pratiques ne reviennent pas directement qu'aux

agriculteurs mais à l'ensemble de la société. Par exemple, les problématiques environnementales ne laissent aucun agriculteur insensible à communiquer sur l'action positive pour améliorer l'image des agriculteurs auprès du grand public (D'après Butault et al., 2010 ; Fernandes et al., 2009 ; Cervek et al., 2013). Les politiques publiques tendent à faire évoluer cette image d'entrepreneur, notamment avec le renforcement de la compétitivité et la contractualisation afin de moderniser le monde agricole (Loyat, 2013).

La recherche et l'identification des acteurs et structures reconnaissant l'expertise des agriculteurs et les valorisant, sont indispensables à l'accompagnement des processus de changement et d'innovation. La société a beaucoup d'attentes envers les agriculteurs (et leurs familles) et l'évolution des pratiques des agriculteurs fait évoluer l'ensemble de la société, **il y a donc coévolution entre le monde agricole et le reste de la société**. Il semble donc important de connaître la perception qu'ont les agriculteurs de la vision portée sur eux-mêmes et leur travail.

3.1.3.2 Légitimation du changement via la co-construction et l'apprentissage collectif

L'information est un élément déterminant pour diminuer les incertitudes et favoriser l'adoption de nouvelles pratiques. Pour surmonter les situations d'incertitude des agriculteurs et les convaincre, un processus de restauration de leurs croyances et de leurs raisons d'agir doit intervenir. Les croyances permettent de rationaliser des pratiques, de mettre fin au doute et de surmonter des situations d'incertitudes (Nguyen et al., 2013). En effet, de nouvelles pratiques entraînent un changement de paradigme et donc une remise en cause des croyances ancrées des agriculteurs. Nguyen et al. (2013) souligne l'importance de la démarche de co-construction des connaissances et des pratiques afin de faire déplacer les résistances et de faire évoluer les croyances et les incertitudes des agriculteurs, d'où l'attention particulière à porter aux relations conseillers-agriculteurs. Cette idée est illustrée par la théorie de la « trans-action » de Commons (1937), qui est une « action entre les hommes », une « action sociale de négociation de règles communes d'action qui permet d'analyser les processus de formation d'un ordre social pour dépasser les situations conflictuelles et favoriser la coopération entre acteurs ». Les ingrédients pour appliquer cette théorie sont la confiance entre acteurs et le pouvoir d'actualisation des croyances (Bromley, 2008). Une modification du conseil est primordiale afin de passer d'une logique de prescription à une logique d'accompagnement entre interlocuteurs (Nguyen et al., 2013) avec une amélioration de la formation, de l'accompagnement technique et des démonstrations sur le terrain. Dans le cas d'un manque de temps et de moyens des techniciens agricoles à se consacrer à ces thématiques, une solution peut être la désignation de conseillers référents missionnés sur les sujets (Cervek et al., 2013). Cela entraînerait une augmentation de l'efficacité des politiques, le développement des dynamiques territoriales collectives, une plus

grande acceptation au changement et un renforcement de la légitimité de certains interlocuteurs (Nguyen et al., 2013). Ce déterminant sociologique **d'apprentissage collectif** est nécessaire au changement technique, institutionnel pour légitimer le changement. Les logiques descendantes réglementaires qui créent des incohérences dans la mise en œuvre sur le terrain et génèrent des méfiances et des réactions défensives, sont à modifier via l'adoption de démarches ascendantes pour construire des solutions en lien avec les agriculteurs en prenant en compte leurs spécificités locales (D'après Butault et al., 2010 ; Fernandes et al., 2009 ; Cervek et al., 2013).

Collecter et comprendre les croyances des agriculteurs permet de lever les incertitudes limitant les processus de changement de pratiques. L'identification des processus de construction de projet, des moyens d'information et d'apprentissage observés, ainsi que la qualité **des relations aux acteurs** d'un territoire est essentiel pour dépasser les situations à problème, légitimer les changements et favoriser les coopérations.

3.1.3.3 *Prise en compte des risques et incertitudes pour créer des leviers économiques*

Face au changement, **des notions de risques et d'incertitudes apparaissent**. L'adoption de Mesures Agro-Environnementales (MAE) est un exemple d'adoption de nouvelles pratiques où des craintes de variation de production, de fluctuation des prix, de changement de politique publique, d'augmentation du temps de travail, d'augmentation des charges fixes et opérationnelles surviennent. On parle de concept d'aversion au risque (Nguyen et al., 2013). Un des moyens de réduire les risques en termes de rendement et de revenu dus aux politiques classiques d'orientation de la production agricole, est la mise en place de politique de compensation comme les aides publiques (Nguyen et al., 2013). Cependant les aides ne sont pas suffisantes lorsque des incertitudes sont présentes. La notion d'incertitude augmente d'autant plus avec l'apparition des problèmes environnementaux et la complexification des facteurs à la fois physico-chimique mais également économiques, techniques et sociologiques. Lors de changement de pratiques de nombreux surcoûts sont avérés la plupart du temps par un manque à gagner, un travail supplémentaire ou plus pénible, une prise de risques agronomiques ou économiques et une absence de sécurité économique. Les leviers seraient de proposer des solutions alternatives efficaces et sûres, de chiffrer et compenser financièrement les surcoûts (exemple de MAE sous-évaluées), d'apporter un appui organisationnel et d'évaluer les coûts dans le cadre d'une stratégie globale à court et long terme.

Lors de la mise en place de pratiques innovantes, il est important **d'évaluer les risques et incertitudes liés à cette modification**, ou à l'anticipation de ce changement. Il faut donc cerner l'importance des risques et le niveau des aides financières mobilisées pour palier à ces incertitudes. On pourra aussi s'intéresser aux différentes possibilités de débouchés alternatifs.

3.2 Etat de l'art sur les légumineuses, leurs atouts et points de blocage

3.2.1 Atouts et points de blocage au niveau de l'amont

3.2.1.1 Aspects généraux

Les filières des protéagineux sont souvent soumises à un verrouillage technologique, lié à la spécialisation des systèmes de culture. Les efforts de tous les acteurs, des agriculteurs aux industriels en passant par les scientifiques, se sont concentrés sur les grandes cultures. De nombreux processus concernant les légumineuses ont donc été ralentis par rapport aux grandes cultures :

- la **sélection génétique** : en effet, la sélection variétale représente un investissement très important, considéré comme peu rentable sur des cultures disposant d'un marché trop petit. Le renouvellement variétal de ces cultures est donc moindre. De ce fait, la création de variétés résistantes à des maladies ou à certains événements climatiques (froid, sec, verse, etc.) est très limitée.
- la recherche sur les solutions liée à la **protection des cultures** : on observe des problèmes de gestion des bioagresseurs, car d'une part peu d'homologation des produits phytosanitaires est réalisée. D'autre part, il existe peu de recherche sur de nouvelles molécules adaptées aux complications rencontrées lors de la culture des légumineuses. Les débouchés ne rentabilisent pas les dépenses de recherche, comme pour la recherche variétale.
- l'accumulation de **références techniques** est limitée (problèmes non résolus, méconnaissance de l'écophysiologie de la plante...). Meynard (2013) met notamment en avant que des espèces, tel que le pois chiche ou le lupin, ne semblent pas faire l'objet d'investissement en recherche et développement encore à notre époque.

Ces processus limitent l'accès des agriculteurs aux innovations techniques. Ces derniers sont confrontés à des difficultés de mise en place des cultures dues à un manque de visibilité technique et économique (Bedoussac et al., 2013 ; Meynard et al., 2013).

Les politiques semblent pourtant jouer en faveur de la réintroduction des légumineuses dans les systèmes de culture français. D'une part, car elles véhiculent une image positive des légumineuses et d'autre part grâce à des aides financières.

➤ **Evolution des aides financières concernant les légumineuses :**

Avant 1988, un prix minimum était garanti au producteur par l'Union Européenne sur toute sa production pour soutenir le développement de cette culture. Puis, entre 1988 et 1992, seulement pour une quantité plafonnée. Avec la PAC 1992 et la fin de ces outils, les surfaces de légumineuses ont

fortement diminué. Puis dans le cadre de l'article 68 du règlement (CE) n°73/2009 du Conseil du 19 janvier 2009, dès 2010, la France a choisi de soutenir les exploitations qui mettent en place des systèmes de culture intégrant des protéagineux. Depuis la campagne 2012, les légumineuses fourragères destinées à la déshydratation sont éligibles au dispositif. En effet, ces cultures présentent des avantages environnementaux importants : elles ne nécessitent pas d'apport d'azote et présentent un effet positif sur les cultures assolées suivantes en limitant les apports d'intrants et, par conséquent, les interventions culturales.

Les cultures de protéagineux concernés sont :

- le pois, à l'exclusion du petit pois mais pas de sa semence ;
- la féverole ;
- le lupin doux : seules les variétés de lupins doux qui produisent des semences ne contenant pas plus de 5 % de grains amers sont éligibles (article 13 du règlement (CE) n°1121/2009).

Par similitude avec les conditions d'éligibilité à la prime aux protéagineux, et en application de l'article 14 du règlement (CE) n°1121/2009, les mélanges de céréales et de protéagineux peuvent être éligibles à l'aide si la présence de protéagineux est supérieure à 50% dans le mélange de semences implantées.

Les légumineuses fourragères destinées à la déshydratation prises en compte sont la luzerne, le trèfle, le sainfoin et d'autres espèces telles que la vesce, le mélilot, la jarola ou la serradelle. Ces espèces peuvent être implantées pures ou en mélanges. Concernant la campagne culturale 2014, pour être éligibles au volet « légumineuses fourragères destinées à la déshydratation », les surfaces déclarées en légumineuses fourragères doivent faire l'objet d'un contrat de transformation entre le producteur et une entreprise de déshydratation.

La complexité de la réglementation peut être source de blocage. Les points de contrôle avant le paiement des aides sont nombreux (contrat de commercialisation, quantité livrées en déshydratation,...) et très encadrés (Direction générale des politiques agricole, agroalimentaire et des territoires sous-direction des entreprises agricoles bureau des soutiens Directs, 2014).

Il est à noter que ces mesures devraient évoluer légèrement en 2015. Voici le système d'aides prévu : 2 % d'aides couplées seront attribuées obligatoirement à la production de protéines végétales, correspondent à une enveloppe de 151 M€ et seront utilisées de la façon suivante :

Les éleveurs bénéficieront d'une enveloppe de 98 M€/an, sous forme d'aide aux légumineuses (luzerne, trèfles) pures ou en mélange (avec un minimum de 50 % de légumineuses). Les surfaces aidées seront plafonnées au nombre d'UGB de l'exploitation. Il y aura la possibilité de primer des hectares de légumineuses produits par un agriculteur tiers en contrat avec un éleveur (prise en compte des UGB de l'éleveur en contrat). Le montant de l'aide sera compris entre 100 et 150 €/ha. Si la demande est trop forte, le nombre d'hectares primés sera revu à la baisse, afin d'assurer une aide

minimum de 100 €/ha. Les surfaces bénéficiant de cette aide seront également éligibles aux MAEC (Mesures AgroEnvironnementales et Climatiques) et pourront être comptabilisées dans les Surface d'Intérêt Ecologiques (SIE) (Auckenthaler et al, 2014).

D'autre part, les productions suivantes seront primées : soja (6 M€), protéagineux (lupin, pois, féverole) (35 M€), luzerne déshydratée (8 M€), semences fourragères (4 M€ pour les légumineuses et 0,5 M€ pour les graminées) : Pour ces productions, l'aide sera comprise dans une fourchette de 100 à 200 €/ha, excepté pour la luzerne (100 à 150 €/ha) et les semences fourragères (150 à 200 €/ha). Le montant de l'aide sera fixé chaque année : si nécessaire, afin de respecter un minimum de 100 €/ha, seuls les premiers hectares de chaque exploitation seront primés (Auckenthaler et al, 2014).

Il sera vérifié à posteriori que l'aide aux protéagineux a permis une augmentation globale de la production, consommés par les éleveurs français. Si cet objectif n'est pas atteint, le niveau de l'aide sera revu à la baisse en 2017. D'autre part, un principe de fongibilité entre les différentes enveloppes sera appliqué afin d'optimiser l'utilisation de ces 2 % d'aide couplée, en fonction des besoins (Auckenthaler et al, 2014).

Les points de blocage envisagés sur l'amont se situent sur les critères et palettes de choix concernant les variétés et l'ensemble des intrants destinés aux légumineuses. D'autre part, nous avons pu identifier le caractère central de l'accès à l'information et à l'accompagnement. L'influence de ces conseils sur les pratiques semble importante à prendre en compte. Enfin le contexte de politiques et des réglementations pourrait avoir un impact.

3.2.1.2 *Quelques exemples concrets*

i. [La luzerne en Pays de Loire](#)

Le développement de la Luzerne en Pays de Loire a fortement été appuyé par la coopérative Terrena. L'orientation de cette dernière vers l'Agriculture Ecologiquement Intensive a donné lieu au développement de la filière. La luzerne présente des avantages agronomiques, qui la placent en espèce d'intérêt pour les exploitations de polyculture élevage très représentées en Pays de Loire. De plus, les politiques ont mis en place des aides pour le développement d'un nouveau secteur : celui de la déshydratation de la luzerne. Ainsi la coopérative a pu se lancer dans cette filière luzerne pouvant être valorisée sous différentes formes : pâturage, ensilage, enrubannage, foin, déshydratée... Elle a particulièrement axé son développement sur la proposition de conseil et un travail de recherche sur les solutions aux points de blocage. Notamment, la variabilité de la qualité des rendements est à l'étude, via par exemple le projet Luzfil. Ce dernier réunit un groupe de travail composé de représentants de TERRENA, ARVALIS, IDELE, des Chambres d'agricultures des Pays de Loire et de l'ESA Angers.

Il vise à créer de la connaissance sur la luzerne. Ainsi l'agriculteur se trouve accompagné financièrement et techniquement lors de la mise en place de sa culture de luzerne et y trouve des débouchés divers : luzerne déshydratée, développement de l'autoconsommation, vente aux coopératives, etc. Même si des problèmes d'ordres techniques persistent, on remarque que le développement de cette filière reste toujours d'actualité en Pays de Loire (Bedoussac et al, 2013 ; Lescop, 2012; Vernot, 2012; Pean, 2010)

Un projet d'usine de déshydratation a vu le jour sur le secteur de Chateaubriant. Des agriculteurs se sont réunis pour créer une coopérative agricole appelé Désiala. L'usine n'a pas encore été construite, ils sont en train d'essayer de réunir suffisamment de producteurs de Luzerne pour que le projet soit viable. Ils veulent créer une CUMA pour effectuer les travaux de récoltes chez les agriculteurs. En attendant que l'usine soit construite, ils travaillent en collaboration avec les coopératives Coopédom (35) et Codéma (53) pour réaliser la déshydratation. (Huard, 2014)

ii. Le pois

Avant 1988, un prix minimum était garanti au producteur par l'Union Européenne sur toute sa production pour soutenir le développement de cette culture. Puis entre 1988 et 1992 seulement pour une quantité plafonnée. Avec la PAC 1992 et la fin de ces outils, le pois est entré en compétition avec les autres protéagineux utilisés en alimentation animale. Par ailleurs, il ne bénéficie pas de mécanisme de régulation, de coordination de son marché, comme des contrats garantissant un prix fixe ou bien un cahier des charges spécifiques. Cette compétition pourrait être favorable au pois si les coûts de logistique ne la pénalisait pas vis à vis des autres sources de protéines (Meynard et al., 2013a). Afin de renforcer la culture du pois, la France a lancé entre 2010 et 2014, un programme de 40 millions d'euros pour la production de pois et autres légumineuses. Les producteurs faisant une déclaration PAC sur leurs parcelles avec une telle production bénéficiaient d'une aide d'environ 200€/ hectare (Arvalis, 2014).

De plus, la diminution des surfaces en pois a été largement influencée par l'infestation des sols par aphanomyces, une maladie tellurique. Les attaques de cette dernière peuvent conduire à des pertes importantes (jusqu'à 50 q/ha sur pois de printemps dans les foyers fortement infestés). Et la culture du pois est très susceptible de multiplier l'inoculum. N'existant pas de fongicide efficace pour le combattre, ni de variété résistante économiquement intéressante, il a été conseillé aux agriculteurs, dans les années 1995, d'abandonner la culture du pois (UNIP, 2014f). Depuis, la recherche a avancé sur cette problématique et des solutions ont été formulées. Elles seront présentées plus loin dans ce rapport.

iii. Le lupin en Pays de Loire

Tout comme la luzerne, le développement de la culture du lupin a été fortement encouragé par la coopérative Terrena. Tandis que sa surface diminue en France, passant de 40 000 ha en 2004 à 12 000 ha en 2008, elle augmente de près de 500% sur la zone de Terrena entre 2007 et 2009 (T. Pean, 2010).

A travers ses nombreux atouts (besoin limité en intrant, système racinaire pivotant, fixation de l'azote de l'air), le lupin est pour la coopérative une culture incontournable dans sa démarche d'Agriculture Ecologiquement Intensive. En 2013, on comptait une surface allouée au lupin de 2500 ha. Terrena voudrait doubler cette superficie d'ici 2015. Ce fort développement s'accompagne d'une dynamique mise en place par la coopérative autour de la recherche et de la valorisation du lupin dans l'alimentation humaine. Terrena est le premier opérateur lupin et le seul en Europe à disposer d'une filière intégrée qui prend tout en charge, de la production de semence certifiée jusqu'à la transformation en ingrédients alimentaire, en passant par la contractualisation de la production avec appui technique et rémunération ainsi que le stockage. Le lupin est un ingrédient idéal dans l'alimentation humaine sans gluten. A travers leur filiale Lup'Ingrédients, Terrena a su se placer sur ce marché de niche des produits destinés à la consommation par les personnes allergiques au gluten (Terrena, 2014). Lup'ingrédients est l'unique entreprise en Europe à proposer une gamme d'ingrédients issus du lupin blanc doux pour l'industrie agroalimentaire (pour ses propriétés fonctionnelles : émulsifiantes, colorantes, rétention d'eau et nutritionnels : protéines, fibres, matières grasses de bonne qualité...). Le secteur le plus porteur et en développement aujourd'hui est le marché des produits sans gluten à destination de personne souffrant de maladie cœliaque. (Géhin et al, 2010) Ils souhaitent développer l'export notamment avec l'Allemagne : premier consommateur de lupin en tant qu'ingrédient. Ils développent des produits spécifiques pour se démarquer du produit de base : la farine. Ils souhaitent également développer une gamme d'ingrédient biologique. (Bodiou, 2013) Le lupin est aussi utilisé par la cosmétique pour les effets de ses principes actifs (hydratation, effet anti-âge, renforcement de l'élasticité de la peau etc...). A travers cette filière intégrée TERRENA a un contrôle total sur la qualité du produit qu'elle propose.

Le groupe Jouffrau – Drillau, filiale de Terrena est l'unique semencier spécialisé dans la sélection de semence de lupin et d'autres légumineuses. Leurs travaux, inspirés des programmes de recherches de l'INRA dans les années 1990, ont abouti à la création de nouvelles variétés moins sensibles à la verse, plus résistantes au froid et disposant d'un très bon potentiel de rendement (Semencemag, 2009). De plus, cette culture possède de nombreux atouts agroenvironnementaux, elle répond bien au « verdissement » de la PAC en permettant une diversification des cultures, et est en phase avec la démarche Ecophyto 2018. Constituée de 6 à 10% d'huile et 35-45% de protéine riche en lysine (Pean, 2010), elle représente aussi un enjeu de taille dans la quête de ressource en protéine en rivalisant avec le soja en termes d'apport énergétique en alimentation animale.

3.2.2 Atouts et points de blocage au niveau de la conduite des systèmes de culture

3.2.2.1 D'un point de vue global

Actuellement, de nombreuses recherches s'intéressent aux « **effets précédents** » et « **effets cumulatifs** » de l'**allongement des rotations** et de la diversité des cultures qui auraient un impact positif sur les rendements de la culture suivante (Bedoussac et al., 2013). Les légumineuses font partie

des cultures à l'étude sur cette thématique. En effet, elles sont reconnues pour leurs nombreux avantages, notamment agronomiques et environnementaux (Schneider et al., 2010).

Premièrement, elles peuvent être bénéfiques à la croissance des cultures de rente. En effet, elles agissent au niveau de la **stabilité structurale du sol** via leur système racinaire spécifique, et jouent sur l'amélioration de l'aération du sol, la rétention d'eau, l'érosion et la battance (Schneider et al., 2010). De plus, elles participent à une meilleure **mise à disposition des éléments minéraux** pour les cultures suivantes. C'est le cas notamment avec **le cycle de l'azote**, puisque les légumineuses sont capables de minéraliser l'azote atmosphérique grâce aux symbioses effectuées avec certaines bactéries présentes dans la rhizosphère (Schneider et al., 2010 ; Chambre d'Agriculture Franche Comté, 2012a). Les légumineuses permettent une réduction d'engrais azoté sur la rotation. L'année de culture, la culture de légumineuse ne nécessite pas d'apport azoté grâce à sa capacité de fixation. Lors de cette année, elle accumule beaucoup d'azote dans ses tissus qui est mis à disposition de la culture suivante suite à la décomposition de ses résidus (Fares et al., 2012). Il faut tout de même noter que certains sols acides, motteux, tassés ou battants sont peu favorables à la nodulation ce qui peut limiter ce phénomène de fixation (Meynard et al., 2002).

Parallèlement, l'introduction de nouvelle(s) culture(s) dans un assolement demande une adaptation de la part de l'agriculteur qui doit alors revoir son système de culture. Ceci représente un investissement en temps (réflexion système de culture, apprentissage, pratiques pouvant être plus gourmandes en temps...) et potentiellement en moyens (machinisme, clôture...) (Huchon et al., 2011 ; Meynard et al., 2013). Il ressort de plusieurs études que cette évolution d'assolement est une difficulté logistique pour l'exploitant. Il semble que les pratiques liées aux légumineuses soient plus chronophages et nécessitent du matériel spécifique (Huchon et al., 2011 ; Meynard et al., 2013). Les périodes de récoltes sont identifiées comme délicates que ce soient pour les cultures valorisées en fourrages ou en grain. En effet, par exemple, malgré des améliorations variétales dans la tenue de tige du pois protéagineux, la récolte reste délicate lorsque les plantes sont couchées (Meynard et al., 2013). De même, la récolte de la luzerne est complexe du fait de sa capacité à s'effeuiller (Crocq et al., 2013). Les agriculteurs, qui viennent d'introduire ces cultures dans leur rotation, ressentent souvent de l'inquiétude face à ces spécificités techniques. Cependant, celle-ci est vite surmontée, une fois la période d'apprentissage franchie (Meynard et al., 2013).

D'un point de vue plus général, la diversification des familles végétales au sein des rotations permet de **rompre les cycles des adventices, ravageurs et maladies** (Bedoussac et al., 2013 ; Butault et al., 2010 ; Schneider et al., 2010). Les dates des cycles ainsi que la sensibilité des familles aux bioagresseurs différents. Il en découle un risque plus faible sur les cultures et donc une baisse du recours aux produits phytosanitaires. Cet aspect économique et environnemental est non négligeable. Une étude de Pourcelot et al. (2014) montre une diminution des intrants et donc une baisse des

pollutions en découlant. L'étude se base sur une analyse de cycle de vie, qui montre qu'inclure 20 % de légumineuses entre deux céréales dans des rotations en agriculture intensives permet de réduire (i) la consommation d'énergie fossile avec une diminution d'environ 13% par hectare cultivé et (ii) le potentiel de réchauffement climatique d'environ 14 % par hectare.

De plus, l'augmentation des rendements via l'association ou l'effet précédent aurait pour effet indirect d'entraîner une augmentation de la marge brute (Huchon et al., 2011). Ceci nécessite tout de même une prise de recul et une considération des gains à moyen ou long terme à l'échelle du système d'exploitation. D'autre part, comme montré précédemment, l'introduction des légumineuses dans le système de culture devrait permettre une baisse des intrants et donc des coûts liés à la fertilisation et aux produits phytosanitaires (Scheinder et al., 2010).

Enfin, certaines légumineuses peuvent permettre la **sécurisation du système fourrager** dans les exploitations agricoles de polyculture élevage. De plus, les fourrages produits représentent un bon apport protéique au troupeau (Chambre d'Agriculture Franche Comté, 2012a). Sans pour autant accéder aisément à une autonomie protéique, cette production permet de limiter la dépendance des exploitations aux apports protéiques représentant une des premières charges opérationnelles d'un élevage et qui plus est, sujet, eux aussi, à une forte volatilité des prix. La diversification des cultures peut aussi être une sécurité au niveau de la volatilité des prix, tout simplement via la répartition des risques sur un ensemble de cultures (Maxime et al., 1995).

Ainsi, les légumineuses présentent des avantages divers. Toutefois, leurs superficies restent minoritaires du fait de nombreux blocages à leur implantation. Certains d'entre eux sont généraux, d'autres spécifiques à chaque espèce. Il apparaît donc important de présenter les atouts et les points de blocages des différentes légumineuses présentes sur les zones faisant l'objet de cette étude.

Les principaux bénéfices liés à l'introduction des légumineuses dans la rotation viennent de l'allongement des rotations et de la diversification des familles ainsi que des qualités intrinsèques à la famille des légumineuses. Les points importants sont la gestion de l'azote et des bioagresseurs. On note aussi l'intérêt d'une vision à moyen et long termes d'une part du système de culture et d'autre part de la marge brute. L'introduction des légumineuses peut permettre de sécuriser un système en fourrage et en protéines. Cependant, certains sols ne permettent pas aux légumineuses d'exprimer pleinement leur potentiel de fixateur d'azote. De plus, l'introduction de nouvelle(s) culture(s) dans un assolement peuvent générer des investissements, une difficulté logistique et de l'appréhension de la part de l'agriculteur face à des spécificités techniques.

3.2.2.2 *Atouts et points de blocages par culture*

Les recherches se sont concentrées ici sur les cultures de la luzerne, du pois, de la féverole et du lupin majoritaire sur nos zones d'étude. Des informations sur le trèfle, la lentille, la vesce et sainfoin seront apportées en complément puisqu'elles se cultivent en moindre quantité sur le plateau de Bourgogne.

i. Luzerne

Atouts :

La culture de la luzerne supporte mal les sols acides dont le pH est inférieur à 6,5. Elle n'est adaptée aux sols plutôt lourds, sensible à la battance ou qui vont présenter de l'hydromorphie (GNIS, 2014a). Son système racinaire pivotant et profond a un effet structurant et lui permet de mieux explorer le profil. Cela lui confère une capacité de remontée des éléments nutritifs situés en profondeur du sol et d'être moins sensible aux risques de pénurie hydrique (GRAB et al., 2004). Cela aura un impact positif sur sa production de matière sèche, qui sera supérieure aux autres espèces prairiales et au maïs. On observe aussi un effet positif sur la réduction des populations d'adventices telles que le rumex et le chardon d'une part grâce à la fréquence élevée des fauches et d'autre part via la gêne causée sur les adventices par ses racines imposantes (Chambre d'Agriculture Franche Comté, 2012 ; Huchon et al., 2011).

La luzerne présente un bon potentiel au sein d'exploitation de type polyculture élevage en tant que fourrage de par sa capacité de production de matière sèche et la richesse de ses tissus en matières protéiques. De plus, elle peut être valorisée sous différentes formes : foin, enrubannage, ensilage, pâturage ou déshydratée. La luzerne pourra être valorisée en pâturage lors de la dernière coupe, mais il faudra faire de petits paddocks à l'aide de fil électrique pour éviter que les animaux n'en consomment trop et que des problèmes de météorisation apparaissent. Pour la valorisation sur un élevage si l'éleveur ne veut pas que sa luzerne soit transformée en luzerne déshydratée, il sera préférable de pratiquer une association graminée luzerne avec du dactyle ou du brome. Ainsi, le fourrage produit présentera un meilleur équilibre énergie/matière azotée. D'autre part, la fenaison sera plus aisée et le foin aura une teneur en sucre supérieure. Le pâturage lors de la dernière coupe sera lui aussi plus aisée d'une part car le piétinement lui saura moins préjudiciable et d'autre part car les risques de météorisation sauront moins importants (GNIS a, 2014). La richesse protéique de la luzerne sera intéressante pour rééquilibrer les rations présentant un excès en énergie.

Au sein des Pays de Loire, de nombreux agriculteurs cherchent à s'affranchir de l'achat de protéine en trop grande quantité. Accompagnés par la coopérative Terrena mettant à disposition des conseillers, les agriculteurs ont développés cette production. L'autoconsommation de la luzerne sur certaines

exploitations a permis de mettre en avant des effets bénéfiques sur la santé du troupeau (qualité du lait, reproduction...) (Huchon et al., 2011).

Points de blocage :

Afin d'atteindre des rendements importants, il faut des sols profonds, c'est-à-dire qui présentent une épaisseur de sol exploitable par les racines importantes. D'autre part, elle n'est pas adaptée aux sols acides dont le pH est inférieur à 6,5. Pour les gammes de pH comprises entre 5,5 et 6,5, il sera nécessaire de procéder à un chaulage. Il est préconisé d'apporter une tonne de CaO à l'hectare à l'implantation pour que celle-ci se fasse correctement. Il sera nécessaire de procéder à une inoculation des semences pour que la fixation d'azote atmosphérique soit optimale dans ces conditions (Coop de France, 2014).

D'autre part, la luzerne se développe bien dans des sols présentant une réserve utile élevée, mais qui ne sont pas hydromorphes. Elle ne résiste pas bien aux sols superficiels, c'est-à-dire les sols qui vont présenter une faible épaisseur de sol utilisable par la plante et donc qui vont avoir une réserve utile peu élevée.

Cette culture présente une sensibilité élevée aux piétinements et donc le pâturage peut poser des problèmes. Sa sensibilité importante aux problèmes de structure du sol peut rendre sa culture parfois délicate. En effet les machines utilisées pour la récolte de la luzerne à destination de la déshydratation sont lourdes et en cas de passage sur des sols insuffisamment ressuyés vont causer des problèmes de compaction importants.

Enfin, la luzerne est une culture pluriannuelle que l'on maintient environ 4 ans et son délai de retour est de 5 ans minimum de par sa sensibilité au parasitisme ; tous ces paramètres font de la luzerne une culture demandant une organisation du travail et une vision à moyen terme au sein des rotations et du système de culture. En effet, cela demande à l'agriculture d'intégrer pleinement la luzerne dans la réflexion de sa rotation. Il lui faudra aussi penser aux débouchés pour valoriser sa luzerne et à l'organisation des chantiers de récoltes qui se révèlent plutôt contraignants comme détaillé ci-dessous. (Chambre d'Agriculture Franche Comté, 2012a ; GRAB et al., 2004 ; Huchon et al., 2011).

Certes, la luzerne est productive mais elle engendre aussi une multiplicité des fauches puisque sa récolte se fait en quatre coupes. Ces fauches sont couteuses notamment en temps et énergie. De plus, les passages répétés de machines risquent d'occasionner des tassements qui pourront être préjudiciable à la luzerne (Huchon et al., 2011). Le principal point de blocage de la luzerne vient des contraintes techniques, lors de la chaîne de récolte de la luzerne en foin, enrubannage et ensilage. Il a été mis en avant un fort problème de maîtrise de la qualité du fourrage au cours de la récolte puis de la conservation. La fenaison peut être compliquée à cause des risques d'effeuillage, en effet, les feuilles de luzerne sont cassantes pendant les heures où la température est la plus élevée au cours de la journée.

Il faudra alors privilégier les étapes d'andainage lorsque la rosée est encore présente et de pressage dès que la rosée a disparu. D'autre part, il faut faucher dès la disparition de la rosée pour que le foin puisse profiter au maximum des heures d'ensoleillement dès la première journée. En effet, on observe une grande variabilité des valeurs énergétiques et protéiques des fourrages : en cas d'effeuillage, les pertes en énergie et matières azotées sont élevées. En cas de pluie, ce sont les pertes en matière azotée qui sont les plus élevées (Rouillé et al, 2014). Ceci limite fortement les agriculteurs dans leur prévision d'alimentation du bétail. En effet, selon les conditions de récolte, les valeurs à la fois en énergie et en matière azotée du fourrage seront différentes, ce qui va nécessiter un ajustement de la ration en fonction des différents lots de luzerne si la récolte n'a pas eu lieu dans les mêmes conditions.

Points positifs : La luzerne a un effet structurant sur le sol et apporte de l'azote par fixation symbiotique. Elle a une forte productivité de matière sèche et de protéines. Différents modes d'exploitation sont possibles : foin, enrubannage ou ensilage en association ou en pure et déshydraté en pure.

Freins : Il existe des risques de météorisation ou bien de déséquilibre énergie-protéine dans la ration. Cette culture est sensible aux sols hydromorphes et au piétinement par les animaux. De plus, les chantiers de récoltes sont difficiles à mener.

ii. Pois

Dans cette partie, nous parlerons du pois en général et quand des précisions sur le type de pois sont nécessaires, elles seront abordées au fil du texte.

Atouts

En plus d'être riche en protéine, le pois produit une paille de bonne qualité qui peut être utilisée soit comme fourrage, soit comme litière pour les animaux ; il peut donc être valorisé en grains ou/et en fourrage. Par conséquent, cette capacité lui confère un double avantage chez les éleveurs. La paille va pouvoir être utilisée comme matière première dans les rations des ruminants dont les besoins seront plutôt faibles. La valeur nutritive de cette paille est voisine de celle d'un foin de légumineuses tardif et est plus riche qu'une paille de blé (Leclerc, 2012). Par contre, elle doit être récoltée sèche et directement après la récolte des grains, pour éviter les moisissures qui vont avoir un impact négatif sur la valeur nutritive et l'appétence.

L'effet précédent permet des économies non négligeables au niveau des intrants pour la culture suivante, en moyenne 20 à 60 kg de N/ha. Cette fixation de l'azote dans le sol permet aussi de mitiger les risques liés aux pollutions de nitrates (Arvalis et al. 2014b). Il est observé que cette culture va avoir un effet positif sur le salissement des parcelles notamment dans le cas des rotations courtes. La richesse en protéine du pois lui permet de contribuer à l'autonomie protéique française, même si

aujourd'hui les importations de soja restent majoritaires et aussi avec la concurrence d'autres cultures comme le colza, pouvant être apporté en tourteaux.

Le pois fourrager peut être cultivé en association avec une céréale (triticale ou avoine) jouant le rôle de tuteur. Le pois quant à lui apportera l'azote. Ce fourrage sera riche en azote et en fibre mais plus pauvre en énergie. Il conviendra à des animaux avec des besoins plus faibles ou bien en association avec des fourrages plus riches comme de l'ensilage de maïs. Il faut éviter d'incorporer une proportion trop importante de pois, sinon le couvert risque de verser (Chambre d'agriculture Normandie, 2014).

Points de blocage

Un point de blocage important en ce qui concerne la culture du pois est la maladie due au champignon *Aphanomyces sp.* qui lui est très préjudiciable. Le délai de retour moyen à respecter entre deux pois est de 6 ans. Mais l'innoculum d'*Aphanomyces* reste dans le sol beaucoup plus longtemps. C'est pour cela, qu'il est nécessaire de tester les parcelles avant d'implanter du pois. Avant chaque semis, il est nécessaire de déterminer le niveau d'infestation des parcelles par la maladie. En effet, si le niveau est trop haut il sera possible de remplacer le pois par la féverole pour profiter des effets positifs des légumineuses. Si ce niveau reste dans des proportions tout de même acceptables pour une culture de pois, il faudra choisir un pois d'hiver peu sensible à la maladie, contrairement à un pois de printemps à sensibilité élevée. Ce test doit être effectué dans toutes les parcelles qui ont eu du pois dans les 20 dernières années. Si la note obtenue à ce test est inférieure à 1, cela signifie que la quantité d'innoculum est très faible et qu'il est possible de cultiver du pois dans cette parcelle. Si cette note se situe entre 1 et 2, il y a une présence non négligeable d'innoculum et la culture d'un pois de printemps sera déconseillée car les risques seront élevés en cas de printemps pluvieux. En cas de note supérieure à 2,5, le risque *Aphanomyces* est trop important et la culture de pois est à éviter. En cas d'année pluvieuse, si du pois ou de la lentille ont été cultivés, il faudra veiller à faire un test avant la prochaine implantation de pois car la quantité d'innoculum aura pu augmenter de manière importante. (UNIP, 2014b). Il vaut mieux éviter les légumineuses en culture intermédiaires dans les parcelles infectées par *Aphanomyces* car il y a des risques de multiplication de l'innoculum.

D'autre part, cette culture va être sensible aux coups de chaud notamment au mois de juin ainsi qu'aux ravageurs, notamment les pucerons (Arvalis et al., 2014b). Si on observe un déficit hydrique supérieur à 25 mm, la culture va être affectée de manière importante et le facteur le plus affecté sera le nombre de grains par gousse. En effet, en cas de déficit hydrique, la fécondation des fleurs de pois ne sera pas optimale, ce qui explique que le nombre de grains par gousse soit affecté. C'est une plante à croissance indéfinie ce qui est à la fois une force mais aussi une faiblesse. En effet, si les conditions de croissance sont optimales, il y a un risque de concurrence entre le développement végétatif et la production de grains. D'autre part, si les conditions de croissance sont mauvaises, il y a

un risque d'une part que les phases sensibles soient allongées et d'autre part que le cycle soit écourté. Tout cela va bien sur avoir des conséquences sur le rendement final de la culture (Gate, 2012)

Les pistes d'amélioration variétale en ce qui concerne le pois d'hivers sont les suivantes : améliorer la tenue de tige pour faciliter les opérations de récolte. Il sera souhaitable que les variétés soient plus résistantes à l'antracnose et de diminuer la compétition entre croissance végétative et production de grain.

Pour le pois de printemps, la priorité est d'augmenter le nombre de grains. Pour cela, il va falloir agir sur la profondeur d'enracinement pour que l'exploration du profil de sol soit maximale et que la sensibilité aux déficits hydriques soit la plus réduite possible. Il y aussi une piste d'amélioration en ce qui concerne la sélection autour de l'interaction des nodosités et des conditions limitantes (excès d'eau ou sécheresse) (Gate, 2012). De plus, il est nécessaire de rechercher des variétés les plus résistantes possible à l'Aphanomyces.

Une autre limite est la variabilité importante du rendement du pois selon les années à cause des facteurs abordés précédemment. De plus, on peut noter un progrès génétique constant de 0,4 quintal par an depuis 1988. A cette époque, le rendement du pois atteignait 69 quintaux par hectare. Mais ce progrès ne s'exprime pas au champ car les rendements sont en chute depuis cette époque pour atteindre 42 quintaux en 2012, en présentant qui plus est cette importante variabilité interannuelle (Gate, 2012).

Des études ont démontré les bénéfices économiques de la culture du pois notamment grâce aux effets précédents sur le reste de la rotation. Mais les effets autres que le rendement comme l'amélioration de la structure du sol, le fait de pouvoir casser le cycle des maladies ou des ravageurs ou bien encore en ce qui concerne la gestion de l'enherbement sont difficiles. Cependant, les agriculteurs ne sembleraient pas convaincus et des enquêtes ont révélés que des calculs de marge à l'échelle pluriannuelle ne sont quasiment jamais réalisés, alors qu'ils pourraient permettre d'inciter des agriculteurs à inclure le pois dans leurs rotations (Meynard et al., 2013a). Cela peut être aussi pris en compte pour les autres cultures et notamment en ce qui concerne les autres légumineuses.

Atout : Il est possible d'utiliser la graine, pour sa richesse en matière azoté, et la paille du pois. D'autre part, son effet précédent est intéressant en raison de sa capacité de fixation d'azote et de son effet positif sur le salissement des parcelles et le sol. Il est aussi possible de le cultiver en association.

Contraintes : Il y un problème avec l'aphanomyces, une variabilité des rendements importantes et une importante sensibilité à la chaleur pendant la floraison. D'autre part, il serait nécessaire de travailler l'amélioration variétale, notamment sur la résistance à l'aphanomyces et sur la tenue de tige.

iii. Trèfle violet

L'utilisation du trèfle violet en association est avantageuse chez les éleveurs. En effet, en association

avec une graminée, il lui apportera l'azote grâce à la fixation symbiotique. Il va aussi permettre d'améliorer la structure du sol, grâce à son chevelu racinaire très dense dans les 30 premiers centimètres du sol. De plus, en retournant ces prairies temporaires à la fin, elles vont permettre la restitution d'une grosse quantité de matière organique. L'association trèfle violet/graminée permet de limiter les risques de météorisation. Par contre, avant le stade « début bourgeonnement », la teneur en sucre est faible. Il faut donc privilégier son exploitation après ce stade. La récolte de foin de trèfle en pure est difficile à cause des risques de pertes de feuilles, par contre le fait de l'associer permet une meilleure aération des andains et ainsi diminuer les pertes. De plus, l'appétence de ce fourrage et la pérennité ce type de prairies est aussi augmenté (GNIS, 2014d)

iv. Trèfle blanc

Le trèfle blanc est adapté à une majorité de types de sol à condition que ceux-ci ne soient pas trop acides (pH inférieur à 6) et qu'ils ne présentent pas d'excès d'humidité. Il possède un enracinement plutôt superficiel qui lui permet dans une certaine mesure de résister aux déficits hydriques modérés mais pas de se développer. Un atout majeur est son excellente valeur alimentaire grâce à sa richesse en azote, son appétence et sa digestibilité. Par contre, il a un effet météorisant important. Pour éviter ce problème, il est intéressant à cultiver en association et aussi pour éviter les apports d'azote exogène sur ces prairies et l'appétence du fourrage se verra augmentée. Par contre, le trèfle blanc est très exigeant en potasse : 120 Kg/Ha en pâturage et 160 kg/Ha en cas de fauche pour compenser les exportations et l'absence d'apports par les urines et les fèces du bétail. Le mode d'exploitation privilégié de cette culture est le pâturage, mais il est aussi possible d'en faire de l'ensilage, du foin ou de l'enrubannage. La production de l'association va être légèrement inférieure par rapport à une graminée seule mais étant donné l'appétence accrue de l'association les animaux en consommeront plus (GNIS d, 2014).

Les différents trèfles sont utilisés le plus souvent en association pour apporter à la fois de l'azote dans la ration mais aussi à la graminée sur la parcelle. De plus, le trèfle permet aussi d'améliorer la structure du sol. Il y a des risques de météorisation pour le trèfle blanc en pur et l'association produit moins que la culture en pure.

v. La féverole

Atouts

La féverole est une culture à faible exigences. Son itinéraire technique est simple et ne nécessite que peu d'intrants : pas d'apport d'azote du fait de sa fixation symbiotique et des besoins modérés en phosphores (1.1 kg/q) et potasse (1,5 kg/q). De plus sa récolte est facile grâce à une tige rigide. D'autre part, cette culture présente une bonne aptitude au binage ce qui est intéressant notamment en agriculture biologique pour la lutte contre les adventices.

Le potentiel de rendement de la féverole est élevé dans les situations de terres profondes et d'étés tempérées (rendement moyen 2010 autour de 50 – 55 qx sur des sols limoneux profonds et 40 –

45 qx en sols argileux ou caillouteux, France Agrimer 2010). Tolérante au type de sols, cette culture est possible en terrain argileux ou caillouteux et s'accommode d'un lit de semences grossier. De plus son effet précédent sur les céréales permet des gains de rendements et des économies d'azote. Elle permet en outre une diversification de la rotation limitant les interventions phytosanitaires. Ainsi, cette culture présente des charges opérationnelles plus faibles que celles des grandes cultures à raison d'une différence moyenne d'environ 50 à 100€/ha par rapport à un blé ou un colza.

La graine de féverole présente des qualités nutritionnelles adaptées tant pour les ruminants que pour les monogastriques (porcin et volaille). Elle contient en effet en moyenne 35% d'amidon et 26% de protéines brutes (varie selon les variétés). La fraction azotée est facilement et rapidement dégradée par les ruminants. Cela en fait donc une culture adaptée notamment pour les éleveurs souhaitant atteindre l'autonomie alimentaire.

La féverole a également des débouchés variés. Elle peut être utilisée en alimentation humaines avec des marchés en Egypte et au Moyen – Orient mais également pour des marchés de niche comme la meunerie ou la fabrication de certains ingrédients agro – alimentaires. Elle est également utilisée en alimentation animale en France ou à l'export, principalement pour l'alimentation des bovins, volaille, porcs et poissons, mais aussi certains marchés particuliers comme l'oisellerie.

Points de blocage

Cette culture n'est pas adaptée aux sols séchants, peu profonds et acides (pH inférieur à 5,8). En effet, elle nécessite d'être implantée sur des sols profonds, notamment la féverole de printemps qui doit être alimentée en eau jusqu'en juillet. Ainsi la féverole doit être semée à une profondeur entre 7 et 10 cm pour la féverole d'hiver et 5 - 7 cm pour celle de printemps. De même elle est sensible à la sécheresse et aux fortes températures (<25°C) pendant la période de floraison et le remplissage des graines. Cette période relativement longue de la fin mai à mi-juillet, suivant les secteurs géographiques rend la féverole, notamment celle de printemps, sensible au déficit hydrique. Cette culture nécessite donc des sols profonds à bonne réserve en eau (au moins 140 mm de RU).

D'autre part, il est nécessaire de prévoir un délai de retour d'au moins six ans. En effet, un retour trop fréquent (par exemple tous les deux ans) va favoriser le développement de nématodes dans les sols et l'attaque de Fusarium ou de Mildiou du fait de leur conservation dans le sol. Mais vis-à-vis de ces risques, les semences traitées certifiées apportent une bonne sécurité.

(Chambre d'Agriculture Franche Comté, 2012b, UNIP (e), ITAB 2014).

La féverole est donc une culture permettant de diversifier son assolement, ayant un bon effet précédent, simple à conduire, peu sensible aux maladies et bioagresseurs et valorisable via différents débouchés tant en alimentation humaine qu'animale. Les points de blocage sur la féverole pourraient concerner l'exigence des types de sols sur lesquels elle s'implante (profond et à bonne réserve utile) et la longueur de son délai de retour requis.

vi. Lentille

Cette culture est un atout en termes de gestion de l'azote puisqu'elle va avoir la capacité de fixer l'azote atmosphérique, elle va aussi avoir un effet positif sur la structure du sol ainsi que sur le salissement des parcelles. Elle affectionne les sols de type argilo-calcaire mais craint les sols hydromorphes, et qui se réchauffent lentement. Par contre, elle a la capacité de s'implanter dans des sols dont la réserve utile est faible.

Lors de la préparation du sol, il va falloir travailler le sol en profondeur car elle supporte mal les sols tassés. La culture devra être implantée le plus tôt possible pour limiter les risques de stress hydrique pendant la floraison. Pour faciliter la récolte, il est possible de l'associer à la cameline pour profiter de son effet tuteur. La herse étrille est utilisable à partir de 5 cm. D'autre part, il faudra faire attention aux attaques de bruches et de cécidomyies ainsi qu'aux attaques de Botrytis pendant et après la floraison si les conditions sont humides. A la moisson, les plants sont souvent étalés au sol et il faudra utiliser une barre de coupe avec des doigts releveurs pour éviter au maximum les cailloux. Il sera préférable d'implanter les lentilles dans des parcelles où la pierrosité de surface n'est pas trop importante (APABA et al., 2014).

La lentille doit être implantée dans des zones à faible pierrosité pour que la récolte se passe dans de bonnes conditions. Il est aussi utile de l'associer avec une plante tuteur comme la cameline pour limiter la verse. C'est aussi un bon précédent grâce à son effet de fixation d'azote.

vii. Sainfoin

Atouts

Le premier avantage en ce qui concerne le sainfoin est sa rusticité. En effet, celui-ci possède une profondeur d'enracinement importante, qui lui permet d'explorer au mieux le profil et ainsi de pouvoir puiser de l'eau en profondeur pour être plus résistant à la sécheresse. Il est aussi adapté aux sols calcaire pouvant aller jusqu'à des pH de 8. D'autre part, les tanins qu'il contient empêchent la formation de mousse dans le rumen des animaux et évite ainsi les risques de météorisation. Il est aussi assez résistant au gel et peut même être encore pâture par les animaux après des gelées. C'est aussi une plante mellifère. Il peut être valorisé en pâturage mais aussi en foin ou en ensilage, et il possède un bon équilibre énergie protéine (GNIS, 2014b).

Points de blocage

Il n'est pas adapté aux sols qui ont des problèmes d'hydromorphie, qui ont une teneur en argile trop élevée ou bien encore qui sont acide. Il supporte plus difficilement la pâture du fait d'une sensibilité assez importante au piétinement. C'est une culture qui serait peu pérenne, et le foin sera plus difficile à sécher à cause de l'épaisseur élevée des tiges. D'autre part, la variabilité des rendements est importante (APABA & Midi-Pyrénées, 2014).

Le sainfoin est une plante rustique avec un enracinement profond, qui lui permet de mieux résister aux déficits hydriques. De plus, il est non météorisant donc pâturable. Par contre, il ne supporte pas les sols hydromorphes et a une variabilité de rendement importante.

viii. Vesce

C'est une culture qui va majoritairement être utilisée en association avec une céréale et son fourrage est destiné à la production d'ensilage. Les céréales avec lesquelles la vesce est le plus fréquemment associée sont l'avoine ou le triticale. L'association avec une céréale va limiter la verse et va permettre une meilleure productivité, ainsi qu'un effet positif sur la maîtrise des adventices dans la rotation. Par contre, il se destinera plutôt à des ruminants à faible besoins à cause de sa faiblesse énergétique ou bien en complément d'un fourrage plus riche (Chambre d'agriculture Normandie, 2014).

Elle est utilisée le plus souvent en association avec une céréale qui va jouer le rôle de tuteur. Elle va ainsi lui apporter de l'azote. Elle est utilisée le plus souvent sous forme d'ensilage soit pour des animaux à besoins plus faibles ou bien en complément.

3.2.2.3 Les points de blocage au niveau de l'aval (commercialisation-débouchés des légumineuses)

Les légumineuses telles que la fêverole, le lupin, la luzerne et le pois protéagineux, sont produites marginalement en termes de surface par rapport aux grandes cultures, ce qui ne leur confère pas grande importance aux yeux de nombreuses filières qui pourraient les valoriser. Des débouchés pourraient cependant se développer, à travers par exemple la substitution à d'autres espèces en France ou via des marchés pour l'exportation (Meynard et al., 2013b).

Meynard et al. (2013b) explique que de nombreux points de blocage limitent l'expansion de ces débouchés. En effet, le marché des légumineuses est désorganisé. Avec la fin des outils de régulations de la PAC, les organismes stockeurs se sont tournés vers les cultures les plus rémunératrices. Et puisque les légumineuses peuvent être substituées par certaines grandes cultures, tel que le soja, elles sont entrées en concurrence avec ces dernières, qui sont déjà bien implantées dans les filières. Au niveau de la transformation, les légumineuses sont aussi confrontées à des blocages liés à la standardisation des processus de transformation. En effet, l'utilisation de celles-ci entraîne une

modification des formulations dans l'industrie de l'alimentation animale et humaine. Et ces matières premières de substitutions ne sont pas toujours à même de remplacer celles utilisées traditionnellement. De plus, certaines font aussi les frais de leur mauvaise image vis-à-vis des industriels. Par ailleurs, un autre point de blocage est celui généré par concurrence face à des exigences de qualité. En effet, les cahiers des charges des filières de qualité peuvent être un obstacle à l'introduction de nouvelles matières premières. Par exemple, la filière « poulet label rouge » «exigeait une alimentation avec 70% de céréales, ce qui favoriserait le soja dont le taux protéique est plus élevé. Aujourd'hui, le cahier des charges exige 5 % de protéagineux mais les fabricants font face à des difficultés d'approvisionnement (Meynard et al. 2013b).

Toutefois, de grands groupes se sont positionnés sur « des marchés de niche », par exemple Terrena et le lupin ou Dijon céréale et la moutarde. En dehors de ces marchés de niche, les autres cultures minoritaires sont cultivées en faible quantité et dispersées sur le bassin de collecte de la coopérative. Cela entraîne des blocages organisationnels chez les organismes de collecte-stockage. Effectivement, l'absence de filière spécifique fait que la prise en charge de ces cultures et leur stockage seront considérés comme de second ordre. Cela engendre un manque disponibilité de silos de stockage dédiés aux légumineuses. En effet, les tonnages sont faibles et la coopérative devrait mobiliser un silo qui sera sous utilisé. C'est pourquoi elles cherchent à regrouper le plus possible, pour avoir leurs silos disponibles pour leurs cultures majoritaires, ce qui peut entraîner une sous-valorisation de certaines productions à cause de ces mélanges et annule la spécificité de la récolte de certains agriculteurs (Meynard et al., 2013b). Une autre stratégie sera d'inciter les agriculteurs à livrer eux même leur production directement à l'organisme collecteur via une prime pour limiter les inconvénients logistiques lié à l'étendue de la zone de collecte (Meynard et al., 2013b). D'autre part, face au développement de ces cultures innovantes, un manque de connaissances est constaté au niveau des spécificités liées à la collecte et au stockage, ou bien encore au traitement de ces productions avant leur commercialisation qui peuvent être des freins au développement de ces productions.

Débouchés caractéristiques des quatre cultures :

Luzerne : Les débouchés pour la culture de la luzerne sont principalement liés à de l'autoconsommation en tant que fourrages protéinés. Si l'exploitation n'a pas de volonté de valorisation en interne, elle sera dépendante du développement des usines de déshydratation (UNIP, 2014c). Il est à noter que cette technique est en plein développement et est sujet à une aide financière (aide couplé si contrat avec usine de déshydratation), dans le cadre du soutien de la PAC à l'intégration de la luzerne dans les rotations. (Ministère de l'agriculture et de l'agroalimentaire et de la forêt, 2014)

Pois : Le pois présente des débouchés intéressants en ce qui concerne l'alimentation animale. Il existe aussi des possibilités d'exportation de grains destinés à l'alimentation humaine notamment vers l'Inde.

En France, des marchés de niche commencent à voir le jour dans la valorisation du pois comme ingrédient agro-alimentaire (amidon, fibres micronisées, concentrés de protéines...), utilisable de la formulation d'aliments à destination humaine. Ce débouché se développe depuis peu et est très exigeant en terme de qualité (absence de grains de blé, de poussière de terre,...) (UNIP, 2014e). De plus, il existe une importante contrainte qualité au niveau de la contamination potentielle par des mycotoxines, cette dernière était plus probable dans des rotations courtes et peu diversifiées.(UNIP, 2014b ; Agriculture-de-conservation.com, 2014). Les pailles sont aussi très intéressantes si elles sont utilisées comme fourrage ou litières dans un élevage, elles sont facilement valorisées (Arvalis, 2014).

Dans le cas du *pois protéagineux*, les incitations à le produire restent faibles du fait du prix du marché peu mobilisateur et du caractère ponctuel des aides institutionnelles. De plus, l'offre trop dispersée crée des coûts logistiques élevés. La filière n'est pas liée à un territoire en particulier, ce qui complique la création de lien entre l'amont et l'aval (Meynard et al., 2013b).

En Bourgogne, la filière des protéagineux est freinée par la faiblesse des surfaces de production, l'irrégularité des rendements et en conséquence l'incertitude de l'approvisionnement de l'aval. Effectivement, moins 2% des surfaces arables de la région sont allouées à la production de protéagineux alors que, paradoxalement, la Bourgogne couvre moins d'un tiers de des besoins en protéines de ses élevages. Il existe donc un réel enjeu d'amélioration de l'autonomie protéique des élevages. L'incertitude et l'irrégularité des approvisionnements font que les relations entre producteurs et utilisateurs au sein de la filière conventionnelle sont quasi-inexistantes ou de courte durée. De plus, on déplore aussi une mauvaise visibilité des prix des protéagineux, ceux-ci étant substituables par d'autres matières protéiques (Duc et al., 2012).

Féverole : La féverole possède des débouchés dans différents secteurs : tout d'abord, il existe des débouchés concernant l'alimentation humaine avec des possibilités d'exportation à destination de l'Égypte. Il existe aussi des débouchés avec l'alimentation animale et à l'exportation notamment à destination de la Scandinavie pour alimenter les saumons (UNIP, 2014d).

Lupin : En ce qui concerne les débouchés du lupin, En Europe le lupin est surtout utilisé dans l'agroalimentaire pour la consommation humaine. Il représente un produit à haute valeur technologique. Il aide à améliorer les qualités gustative et visuelle (gout, aspect, texture) des produits et les enrichit en protéine. Sa transformation est destinée aux aliments sans gluten et répond aux nouvelles voies explorées par l'industrie alimentaire (Martin, 2009). En Pays de Loire Lup'ingrédients, une filiale développée par Terrena dans la transformation du lupin, est une entreprise en fort développement garantissant aux producteurs de lupin des débouchés solides. La production actuelle, avec 250 producteurs pour une surface de 2500 ha, ne couvre que 40 % des débouchés. Philippe Marquis, directeur de Terrena, souligne que le groupe « cherche à développer de façon raisonnable afin de d'éviter une surproduction qui casserait les prix de rémunération des agriculteurs ».

Avec une rémunération de 400 € à la tonne, cette culture est très attractive et rivalise avec le colza ou le soja. Un autre débouché se dessine pour lupin : les cosmétiques, à travers une valorisation des coques riches en lupeol (actif recherché pour ses propriétés bénéfiques pour la peau). Enfin le lupin peut être autoconsommé au sein des exploitations de polyculture élevage (UNIP, 2014a).

Il semble important de repérer le mode de valorisation de chaque légumineuse, d'identifier les différents débouchés potentiels et la stabilité de ceux-ci. Il serait intéressant d'évaluer à quel point les légumineuses sont en compétition avec d'autres types de cultures (céréales, oléagineux...). Il semble aussi nécessaire d'identifier les opportunités et les contraintes relevant du système tri/collecte/stockage.

4 Problématique et hypothèses

La diversification des cultures via l'insertion de légumineuses est souvent présentée comme un levier d'action pour accroître la durabilité des systèmes de production agricole et répondre au changement global. Cependant l'insertion progresse peu du fait de nombreux facteurs de verrouillage **économiques, techniques, sociaux** au niveau du système agro-industriel dominant. Comme nous avons pu le voir dans les parties précédentes, l'introduction de légumineuses est une innovation non seulement sur le plan technique mais aussi organisationnelle et institutionnelle. Les freins et leviers à l'insertion des légumineuses dans les systèmes de cultures se situent à différentes échelles: au niveau de l'exploitation agricole mais aussi de son environnement économique, social et institutionnel, en amont et en aval de la filière.

Le présent travail s'inscrit dans un programme de recherche pluridisciplinaire visant à **Etudier et construire, avec les acteurs directement concernés, les conditions d'une plus grande insertion des légumineuses dans les systèmes agricoles, en évaluer les effets attendus, dans l'optique d'une gestion durable des territoires et des ressources. Ce programme est mené sur 3 régions : Bourgogne, Pays de la Loire et Midi Pyrénées.**

Notre étude sera menée plus précisément sur le territoire de Bourgogne et vise à analyser, dans les exploitations agricoles du territoire, les déterminants sociologiques, économiques et techniques des pratiques des agriculteurs en vue d'identifier les freins et leviers à l'insertion de légumineuses dans les systèmes de culture.

Cette question peut se décliner autour du corps d'hypothèse suivant :

Hypothèse 1 : Des freins et leviers techniques à l'introduction des légumineuses peuvent relever de différents niveaux au sein de l'exploitation agricole : (i) des itinéraires techniques mis en œuvre à la parcelle, (ii) des assolements et successions (associés à l'échelle de la sole) et (iii) des ressources

productives disponibles dans l'exploitation agricole pour conduire ses systèmes de culture (foncier, force de travail, équipement,...).

Hypothèse 2 : des représentations diverses et des craintes liées à l'insertion de légumineuses créent des zones d'incertitudes et peut conduire à des **controverse socio-techniques** qui peuvent être des freins à l'adoption de ces pratiques par les agriculteurs. Ces perceptions des risques et incertitudes peut relever de différents éléments situés en amont et aval de la filière : manque de connaissances et de références techniques, volatilité des prix, risques de commercialisation, changements des politiques publiques,...

Hypothèse 3 : Les agriculteurs mobilisent différents processus pour faire face à ces risques et incertitudes : logiques de prise de décisions, types de conseil et les moyens mis en œuvre pour l'accès à l'information (réseaux, espaces mobilisés,...) ; processus d'apprentissage individuels et collectifs...

5 Méthodologie

5.1 Description de l'échantillon initial

Afin d'étudier les freins et les leviers à l'intégration des légumineuses dans les systèmes agricoles du plateau de Bourgogne. Des enquêtes vont être réalisées auprès d'agriculteurs de la zone. Sur une période de 5 jours, 40 entretiens de type semi-directif vont être conduits, à raison de 4 entretiens par demi-journée.

L'échantillon doit pouvoir appréhender toute l'hétérogénéité des productions du territoire. De cette manière, la moitié des enquêtés seront des agriculteurs en AB, tandis que la deuxième moitié sera composée d'agriculteurs AC. Chacune des deux moitiés (AB ou AC) sera de nouveau divisée en deux catégories égales, selon que les exploitants soient céréaliers ou éleveurs. Enfin, ces sous catégories comprenant chacune 10 enquêtés regrouperont des agriculteurs qui permettront d'évaluer la diversité d'intégration des légumineuses dans les systèmes de production. Ainsi la répartition des agriculteurs se fera de la manière suivante, résumée par la Figure 3.

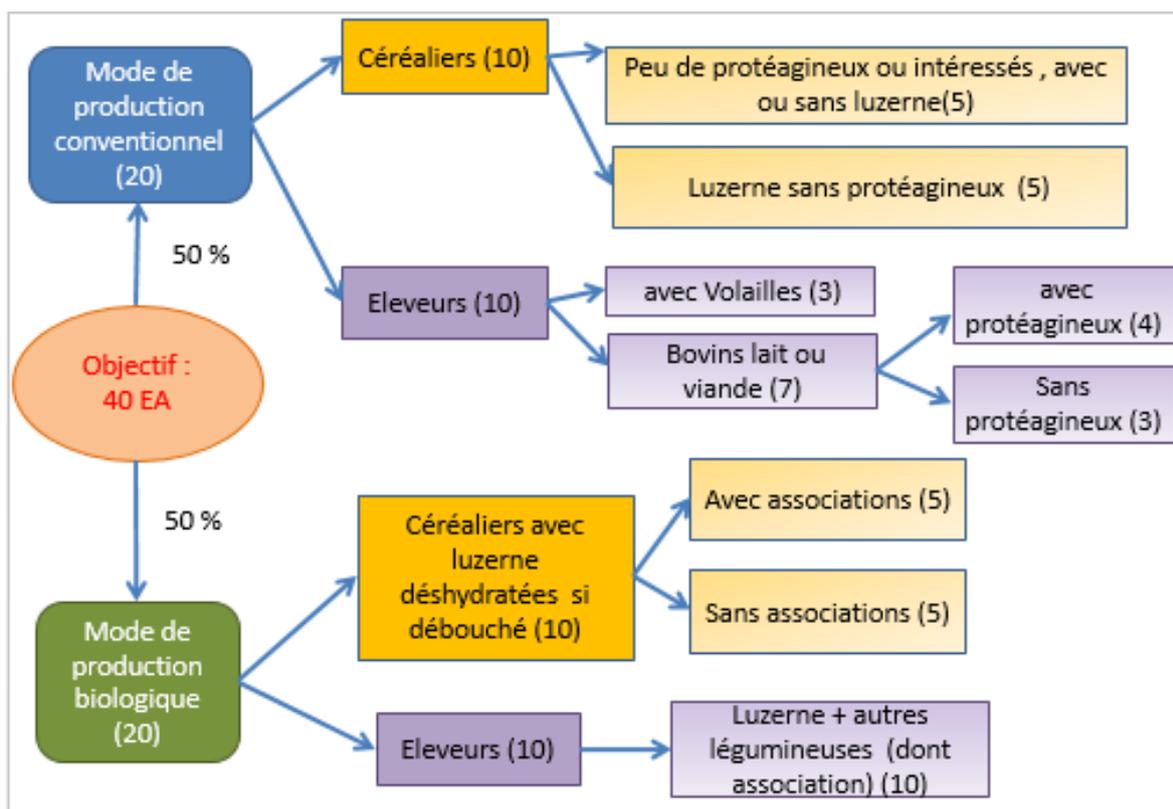


Figure 3: Schéma expliquant la répartition attendue de l'échantillon initiale

L'échantillon d'agriculteurs de départ, comprenant 70 agriculteurs du plateau de Langres en Bourgogne a été fourni par la coopérative Dijon Céréales. Ces agriculteurs seront appelés individuellement pour prise de rendez-vous. Ces enquêtes se dérouleront sous la forme d'entretiens semi-directifs menés en binôme. Pour mener à bien cette tâche, un guide d'entretien a été élaboré.

5.2 Méthodologie d'enquête

5.2.1 La collecte d'information

Afin de vérifier les hypothèses émises précédemment nous avons besoin de récupérer une grande quantité d'information auprès d'agriculteurs. Pour cela nous nous sommes servis d'un guide destiné à réaliser des **entretiens semi-directif** (ou entretien centré) (J.C. Combessie, 2007). Nous avons choisi ce mode d'enquête car nous voulions au maximum laisser parler l'agriculteur selon des thèmes prédéfinies (voir ci-dessous). Cela nous a permis de voir là où il remettait en cause ses différents choix de cultures. Ce guide a été construit après avoir rédigé un état de l'art qui nous a permis de rédiger une problématique et des hypothèses. Il nous a permis d'**organiser l'information** par exploitation agricole afin de répondre aux hypothèses.

Ce guide a été construit de la manière suivante : tout d'abord un **premier thème** dans lequel nous avons abordé les caractéristiques générales du système pour pouvoir le contextualiser et appréhender son fonctionnement. Par la suite, un **deuxième thème** où les règles de décisions de

l'agriculteur concernant les légumineuses sont traitées plus spécifiquement et cela dans le but d'appréhender la gestion globale de l'exploitation et aussi de pouvoir mettre en évidence les freins et les leviers à l'introduction des légumineuses dans les systèmes de culture. Cette partie permet aussi de mettre en évidence les craintes et incertitudes des agriculteurs quant à l'insertion des légumineuses. Le **troisième thème** de notre guide va permettre d'aborder les relations de l'agriculteur avec l'extérieur tant au niveau de ses sources d'informations, que de ses échanges ou bien encore ses relations avec la coopérative pour saisir les moyens mis en œuvre pour l'accès à l'information. Le **dernier thème** de ce guide rend compte des perspectives des agriculteurs quant à l'avenir des légumineuses dans les systèmes de culture.

Ce guide a été mobilisé pour les 38 entretiens de notre enquête. Cependant, il a été constaté sur le terrain que l'échantillonnage des agriculteurs fournis par la coopérative n'était pas toujours en phase avec la réalité. En effet, à l'origine, les rendez-vous avaient été pris en fonction du plan d'échantillonnage. La rencontre avec ces agriculteurs aux pratiques très diversifiées, a été très enrichissante. Ils ont presque toujours consacré le temps nécessaire à la conduite des entretiens (environ 2 heures). Dans l'ensemble, des données intéressantes à analyser ont été recueillies. Il a été constaté pendant les entretiens que le guide présentait des redondances. Certaines questions n'ont pas été posées pour ne pas monopoliser du temps inutile aux enquêtés. Cependant pendant les retranscriptions des entretiens, il a été constaté que certaines questions auraient pu être approfondies. L'idéal pour éviter ces soucis aurait été de tester le guide avec un agriculteur avant de commencer la semaine d'enquête, afin de le perfectionner.

5.2.2 Analyse des informations

Après avoir récupéré l'information auprès des agriculteurs et saisi celle-ci dans les guides d'entretiens, nous l'avons regroupé en fonction de chaque agriculteur et de sa catégorie (Céréalière en AC, Eleveur en AC, Céréalière en AB ou Eleveur en AB) dans un tableur. Les informations étant très diverses, nous avons choisies de les coder. Ce codage nous a permis de faire ressortir quatre grands thèmes d'analyse (déterminants des pratiques, représentations, freins, leviers, et relations). Les différentes informations ont ensuite été reclassées dans ces grands thèmes. Ces grands thèmes ont été partagés en sous-thèmes et sous-sous thèmes afin de conserver la précision de l'information. Le but principal de ce fichier était d'établir un point de vue **quantitatif et exhaustif** de l'ensemble des éléments énoncés avant de débiter l'analyse en tant que telle.

Pour continuer sur une analyse plus **qualitative** nous sommes ensuite revenus au discours brut des agriculteurs pour étayer les éléments qui nous ont parus essentiels et les préciser. Nous avons considéré dans un premier temps uniquement les éléments évoqués par les enquêtés. Par la suite, nous sommes sortis de ce discours pour réaliser des propositions issues de nos interprétations de l'ensemble de l'information collectée.

Les informations présentées sont regroupées selon les catégories générales à savoir agriculteurs en AC et en AB, et lorsque cela nous a semblé pertinent le détail Céréaliier/ Eleveur a également été précisé.

Au vu de la diversité des informations recueillies il nous a paru judicieux de réaliser une typologie de l'échantillon enquêté afin de dégager des profils-types. Ces profils ont été construits autour de deux grands axes permettant de représenter au mieux notre analyse.

6 Description de l'échantillon

6.1 Présentation de l'échantillon

L'échantillon enquêté est composé de 38 agriculteurs dont 20 agriculteurs en AC et 18 agriculteurs en AB. Le nombre d'agriculteurs par catégorie est détaillé dans le Tableau 1.

Tableau 3: Présentation de la composition de l'échantillon enquêté

Agriculture Conventionnelle	Céréaliers	avec Protéagineux	5
		avec Luzerne sans Protéagineux	4
	Eleveurs	Bovins avec luzerne Sans protéagineux	4
		Bovins Avec protéagineux	2
		Volaille	3
		Ovins	2
Agriculture Biologique	Céréaliers	avec associations	4
		sans associations	5
	Eleveurs	avec de la luzerne et d'autres légumineuses, dont associations	9

Pour la suite du rapport, quatre classes seront utilisées, pour la présentation de l'échantillon, et des résultats d'analyse :

- Les céréaliers en AC notés « Conv céréaliers »
- Les éleveurs en AC notés « Conv éleveurs »
- Les céréaliers en AB notés « Bio céréaliers »
- Les éleveurs en AB notés « Bio éleveurs »

Afin de mieux connaître l'échantillon interrogé, différentes caractéristiques seront présentées à savoir : la SAU, la présence ou non d'une double activité (pour le chef d'exploitation) et si oui la nature de celle-ci, la durée depuis laquelle les exploitations sont en AB, ainsi que des informations plus personnelles comme l'âge et le nombre d'enfants des agriculteurs interrogés.

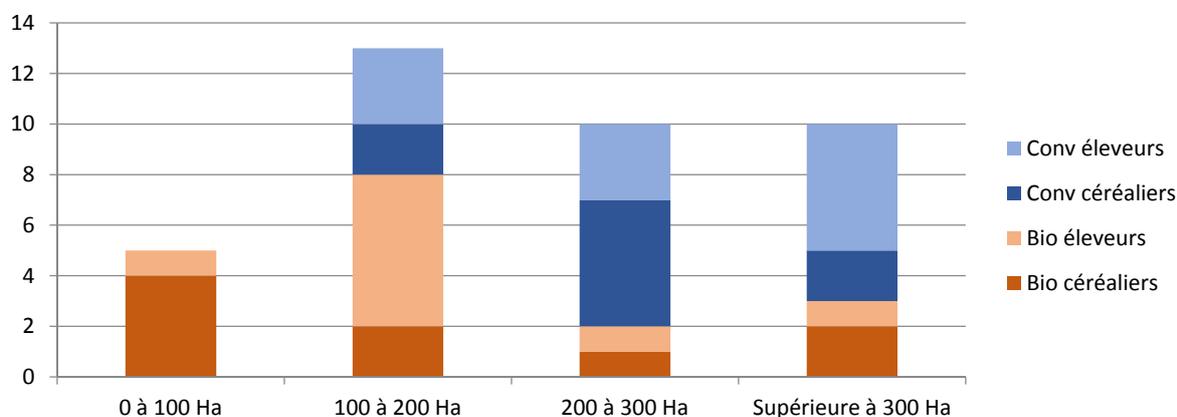


Figure 4 : Graphique présentant la répartition des enquêtés selon la surface agricole utile des exploitations

Le graphique de la Figure 4 présente les SAU pour chaque groupe d'agriculteurs interrogés. Il est possible de voir une très nette différence entre la SAU des céréaliers en agriculture conventionnelle et les céréaliers en agriculture biologique. Les premiers présentent des SAU comprises le plus souvent entre 200 et 300 ha, alors que les céréaliers en agriculture biologique ont des SAU de moins de 200 ha. Il est important de noter que deux exploitations céréalières en agriculture biologique ont des SAU supérieures à 300 ha. En ce qui concerne les éleveurs, les SAU sont assez similaires (comprises entre 100 et 300 ha pour la plupart), que ce soit des exploitations en AC ou en AB.

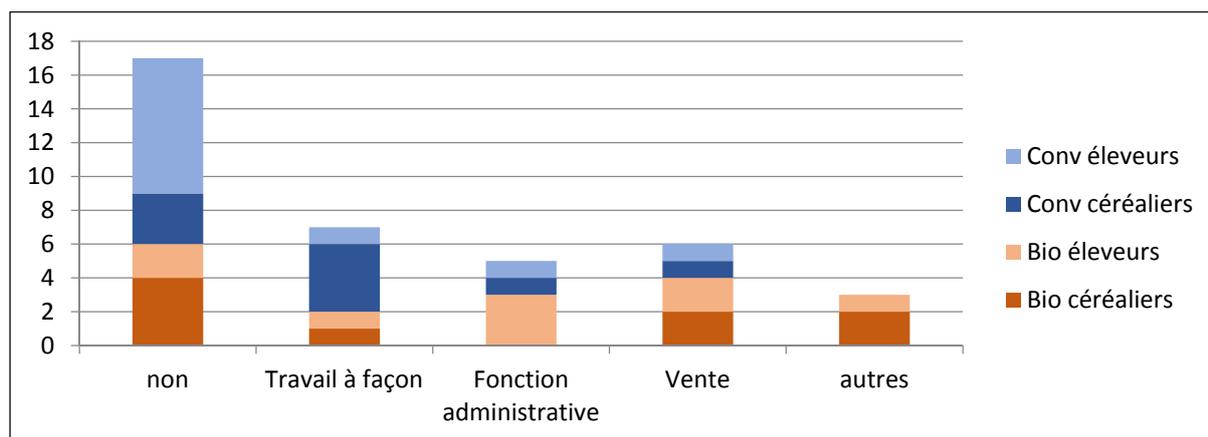


Figure 5 : Graphique présentant la répartition des enquêtés selon le type de double activité

Le graphique de la Figure 5 détaille le nombre de double actif parmi les enquêtés et le type de double activité lorsque celle-ci existe. Il est intéressant de noter que la majorité des enquêtés n'a pas de double activité, et notamment les éleveurs en AC. Les doubles activités les plus représentées sont : le

travail à façon, une activité de vente à la ferme, ou encore diverses fonctions administratives, les autres activités mentionnées mais peu représentées sont regroupées sous la catégorie « autres ». Le travail à façon (comme les moissons, le taillage de haies, etc.) est plus représenté chez les agriculteurs en AC, notamment chez les céréaliers. A l'inverse, il y a plus d'agriculteurs en AB qui occupent des fonctions administratives, ou qui réalisent des ventes à la ferme, en plus de leur travail d'agriculteur. Globalement, sur l'échantillon enquêté, les agriculteurs en AB présentent une diversité de double activité plus riche que les agriculteurs en AC.

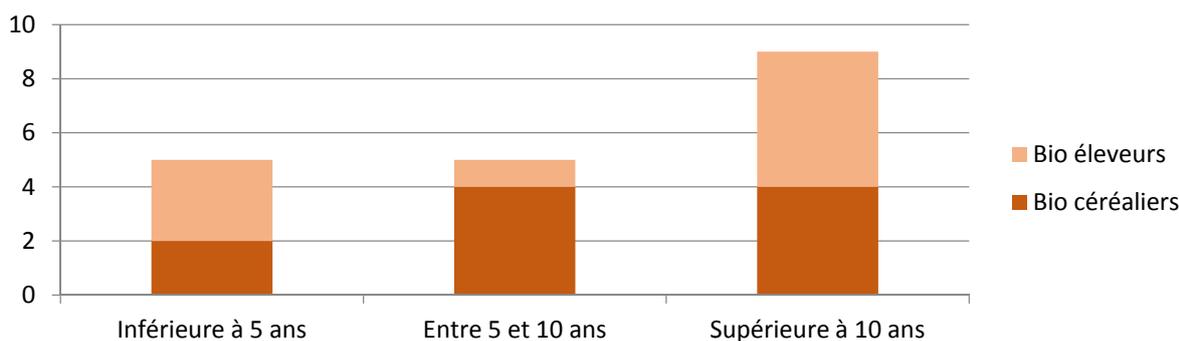


Figure 6 : Graphique présentant la répartition des exploitations selon leur date de conversion en agriculture biologique

Le graphique de la Figure 6 détaille cette fois la date depuis laquelle les exploitations en AB ont réalisé leur conversion. La proportion des enquêtés en AB dont la conversion est inférieure à 5 ans est répartie équitablement entre les céréaliers et les éleveurs. Les enquêtés en AB depuis une durée comprise entre 5 et 10 ans sont majoritairement des céréaliers. Enfin, ceux dont la durée de conversion est supérieure à 10 ans, sont majoritaire à l'échelle de l'échantillon et la proportion éleveurs/céréaliers est sensiblement la même.

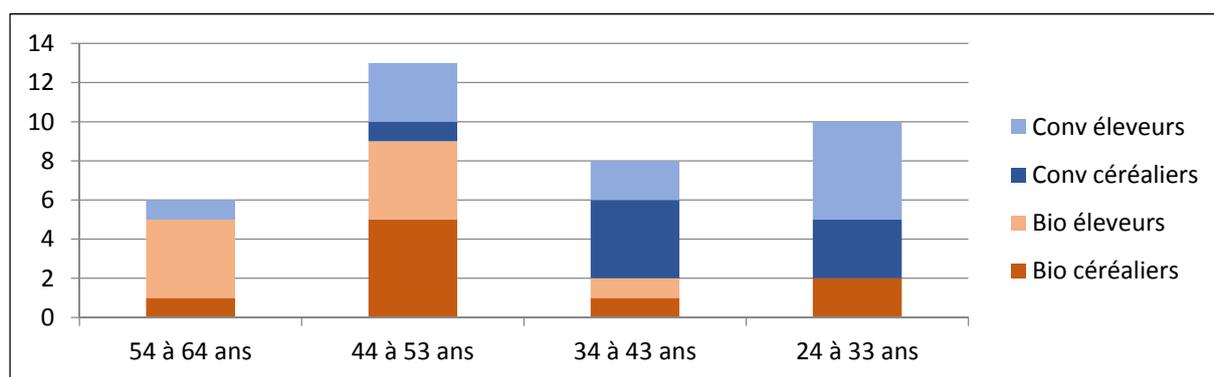


Figure 7 : Graphique présentant la répartition des enquêtés selon quatre classes d'âge

Le graphique de la Figure 7 présente la répartition des enquêtés selon différentes classes d'âge. Il est possible de noter que l'échantillon enquêté est très équilibré, en effet, le nombre d'agriculteurs de moins de 43 ans est environ égal au nombre d'agriculteurs de plus de 43 ans. Il est important de

noter que malgré cet équilibre la répartition entre agriculteurs en AC ou en AB n'est pas équitable. Les agriculteurs en AC (qu'ils soient céréaliers ou éleveurs) sont globalement peu représentés dans les classes d'âge supérieur à 44 ans. A l'inverse les agriculteurs en AB sont peu représentés dans les classes d'âge inférieur à 44 ans. Il est très intéressant de noter que les agriculteurs en AC sont très représentés dans la classe d'âge « 24-33 ans ». Cette hétérogénéité pourra peut-être expliquer certaines différences dans la gestion des exploitations agricoles enquêtées.

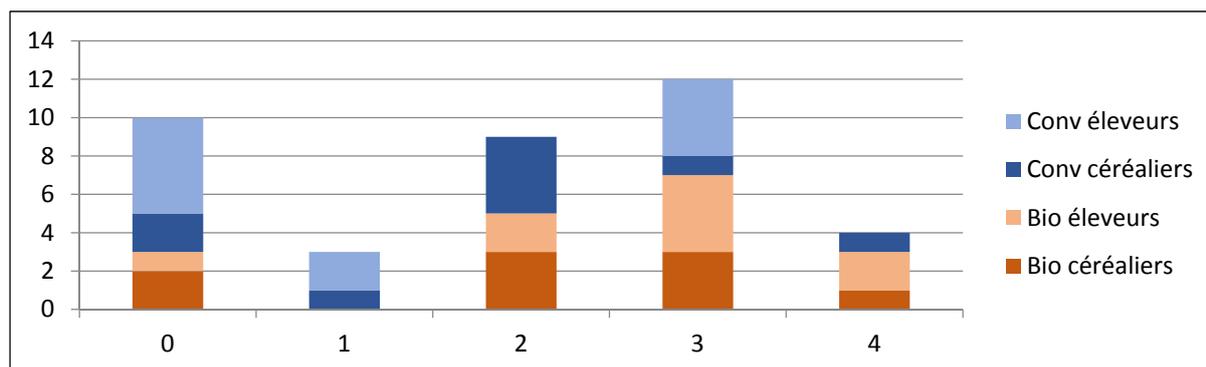


Figure 8 : Graphique présentant la répartition des enquêtés selon leur nombre d'enfants

Le graphique de la Figure 8 présente le nombre d'enfants des agriculteurs selon les différentes classes enquêtées. Il est possible de noter qu'une grande majorité des agriculteurs enquêtés ont des enfants (de un à quatre enfants), en effet, seulement dix agriculteurs n'ont pas d'enfants. La répartition du nombre d'enfants selon les classes est globalement assez équilibrée. Le nombre d'enfant pourra avoir une incidence sur la qualité de vie des agriculteurs interrogés, ainsi que sur la gestion générale des exploitations.

6.2 Détail de l'échantillon relatif aux légumineuses

Un peu plus de 10% de la SAU des agriculteurs enquêtés (environ 8530 ha) est consacrée aux légumineuses (Figure 9), et près de la moitié de cette surface (environ 550 ha) correspond à de la luzerne. Les légumineuses associées et les prairies temporaires composées avec des légumineuses représentent 360 ha. Le pois représente, après la luzerne, la deuxième légumineuse la plus cultivée en culture pure. Le trèfle, la lentille, la féverole et le sainfoin sont également cultivées en cultures pures sur le territoire mais en des plus faibles proportions (Figure 10).

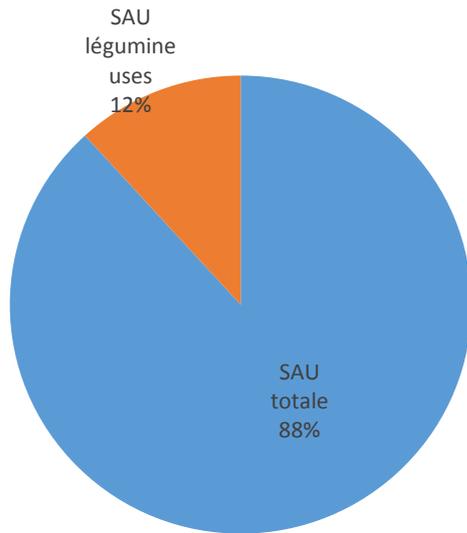


Figure 9 - Part de la SAU en légumineuses

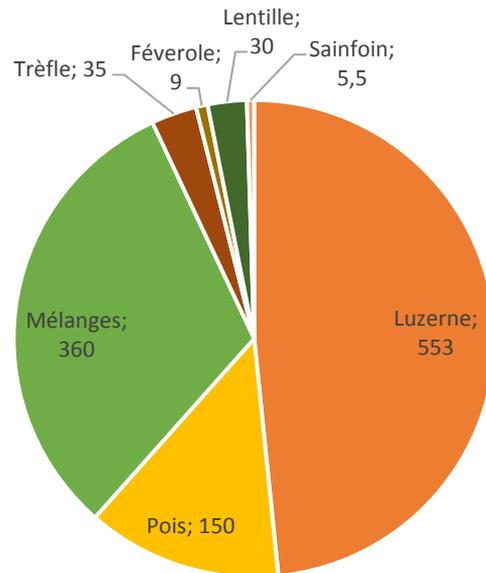


Figure 10 -Part de chaque légumineuse dans la SAU consacrée aux légumineuses

7 Résultats

7.1 Décisions stratégiques

7.1.1 Analyse quantitative des décisions stratégiques

Les graphiques suivants décrivent de manière quantitative les éléments pris en compte dans la réflexion des agriculteurs concernant la culture de légumineuses. Les éléments seront détaillés et expliqués plus loin de manière qualitative avec des citations et les tendances seront mises en valeur selon les agriculteurs.

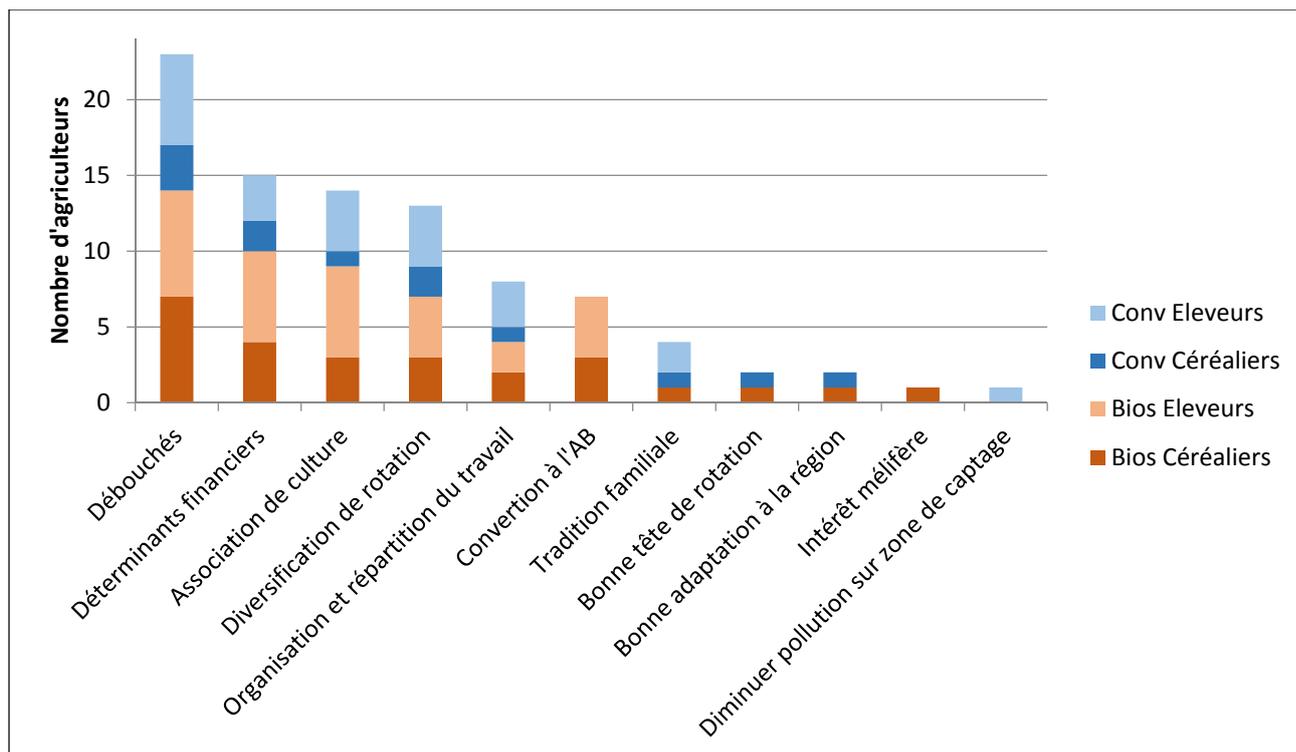


Figure 11 : Déterminants du choix de cultures de légumineuses

Pour commencer, les entretiens semi-directifs ont permis d'identifier les déterminants du choix des cultures à intégrer dans le système de cultures. Ces déterminants sont représentés graphiquement en Figure 11. Le tout premier déterminant évoqué par les agricultures est celui de l'existence de **débouchés** pour les cultures produites sur l'exploitation. Vingt-trois agriculteurs ont donc expliqué qu'ils produisent des légumineuses quand ils disposent de débouchés pour les valoriser que ce soit par **l'autoconsommation** chez les éleveurs (dix agriculteurs le mentionnent). Un éleveur en AB disait également « Je produis pour nourrir mon cheptel, tout est quasiment en autoconsommation ». L'autoconsommation peut être complétée par la **vente** (deux agriculteurs) : pour un éleveur en AC « La luzerne est autoconsommée et vendue », un autre éleveur en AB réalise « la vente à la coop de cultures triées ».

Ensuite, les **déterminants financiers**, qui seront détaillés dans la suite du rapport, sont les deuxièmes éléments les plus mentionnés (quinze agriculteurs). En effet, quatorze agriculteurs ont également évoqués le fait qu'ils choisissent de faire des légumineuses s'ils ont la possibilité de les associer à d'autre culture afin de profiter des avantages de ces associations. Par exemple, un éleveur en bio dit que « le pois fourrager a besoin d'un tuteur (culture assez fragile). Et si le pois rate, ça permet de récolter quand même, et les rendements sont meilleurs ».

D'autre part, treize agriculteurs expliquent que cultiver des légumineuses leur permet de **diversifier et d'allonger leur rotation** : selon un éleveur en AB « Allonger les rotations c'est idéal

pour les céréales ». De même, pour un céréalier en AB, « c'est indispensable dans les rotations en AB ».

Puis, sept agriculteurs parlent du fait que le **travail** à fournir pour la culture des légumineuses est **moindre en quantité** et mieux **réparti** par rapport à d'autres cultures ce qui représente un poids positif non négligeable pour le choix de ces cultures.

Par ailleurs, sept agriculteurs en AB, qu'ils soient éleveurs ou céréaliers, ont évoqué que l'introduction des légumineuses dans leur rotation a été induit par leur **conversion en AB** « Besoin de la luzerne pour la conversion ». Un céréalier en AB nous a expliqué que, lors de l'échange de parcelle avec des agriculteurs en AC, il implantait systématiquement une luzerne durant les trois années de la conversion. De plus, ces cultures leur permettent notamment de profiter de tous les avantages liés à la notion d'effet précédent.

Ensuite, certains produisent des légumineuses par **tradition**, c'est-à-dire que leur père ou leur grand-père en faisait déjà et qu'elles sont inscrites par habitude dans leurs rotations : un céréalier en AC parle de « Tradition familiale : mon grand-père avait ouvert une usine de déshydratation ».

Pour finir, les déterminants suivants ont été mentionnés de manière plus anecdotique : les légumineuses sont de **bonnes têtes de rotation** grâce notamment aux effets précédents auxquels elles sont associées et elles sont bien **adaptées à la région** du plateau de Bourgogne notamment du point de vue pédoclimatique. Il est intéressant de constater que ce sont des céréaliers qui ont mis ces éléments en avant. Les éleveurs semblent considérer que ce déterminant est négligeable par rapport à d'autres. Un agriculteur en AB met en avant **l'intérêt mellifère** de la luzerne et du sainfoin, ce qui permet d'attirer les auxiliaires de culture. Enfin, un éleveur en AC met en exergue que les légumineuses permettent de diminuer les **pollutions** sur les zones de captage d'eau potable puisque leur production ne demande que peu d'apport de produits phytosanitaires.

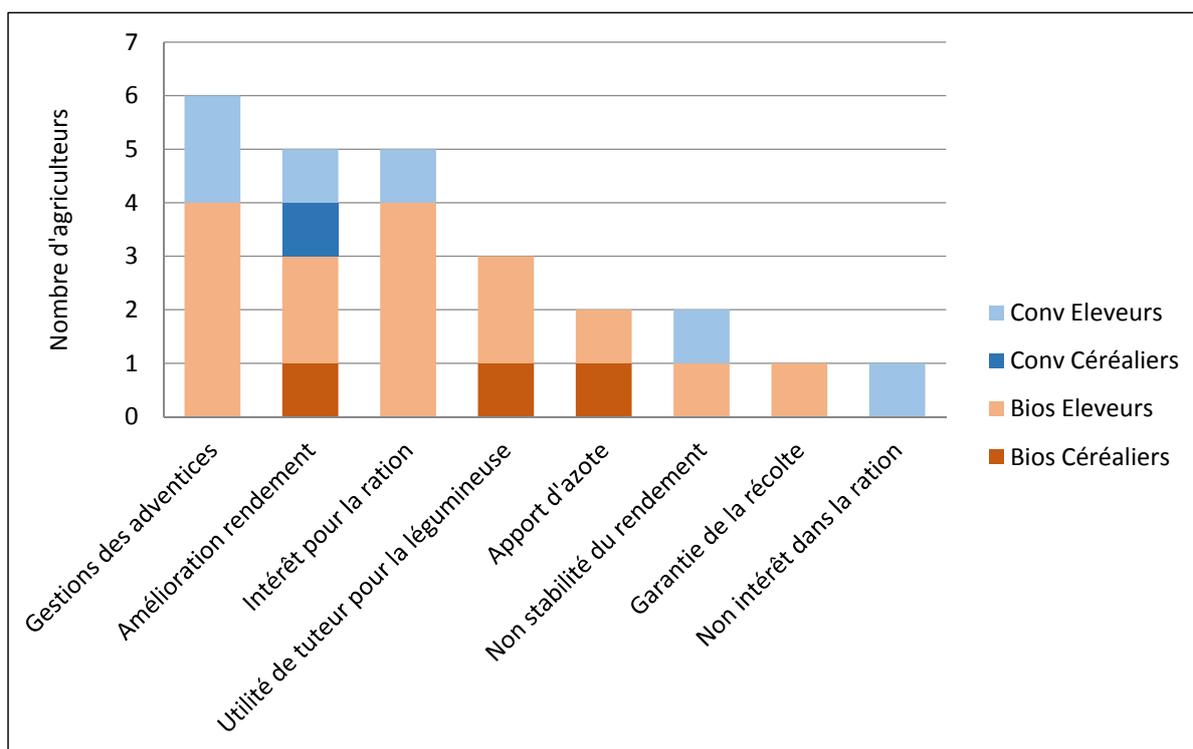


Figure 12: Déterminants du choix de réaliser les légumineuses en association

Comme évoqué précédemment, la réalisation des légumineuses en **association** est un déterminant entrant dans les décisions stratégiques et techniques des agriculteurs. Les quatorze agriculteurs ayant évoqué ce déterminant, ont précisé les avantages qui y sont liés. Ces précisions sont présentées dans la Figure 12. Ces derniers interviennent donc comme déterminants dans le choix de cultiver en association ou non. Le déterminant le plus important quantitativement est celui d'une meilleure **gestion des adventices** grâce à l'association. Effectivement, les agriculteurs expliquent que ce type de culture permet d'étouffer les adventices, sur le principe de concurrence et de couverture du sol. D'autre part, ils disent obtenir un **meilleur rendement** en cumulatif. Cependant, deux agriculteurs critiquent le fait que l'association rend les rendements instables du fait que la légumineuse, telle que la luzerne ou le trèfle, peuvent étouffer les graminées associées. Il arrive qu'ils ne récoltent que des légumineuses. De plus, cinq agriculteurs mentionnent que cette association est d'intérêt fort pour la **ration** de leur élevage puisque cela permet de l'équilibrer et de la diversifier. Cependant, un agriculteur explique qu'il n'a pas besoin des graminées dans sa ration, cette dernière étant déjà suffisamment riche en énergie. L'intérêt des légumineuses dans la ration est donc à relativiser en fonction des systèmes de chaque exploitation. Trois agriculteurs évoquent aussi le fait que la culture associée à la légumineuse peut lui servir de **tuteur**, par exemple dans le cas pois-triticales, ce qui permet de limiter les problèmes de verse. Enfin, deux agriculteurs parlent du bénéfice de **l'apport**

d'azote des légumineuses à la culture associée et à la culture suivante et un autre perçoit l'association comme un gage de **garantie de récolte** grâce à tous les éléments développés ci-dessus.

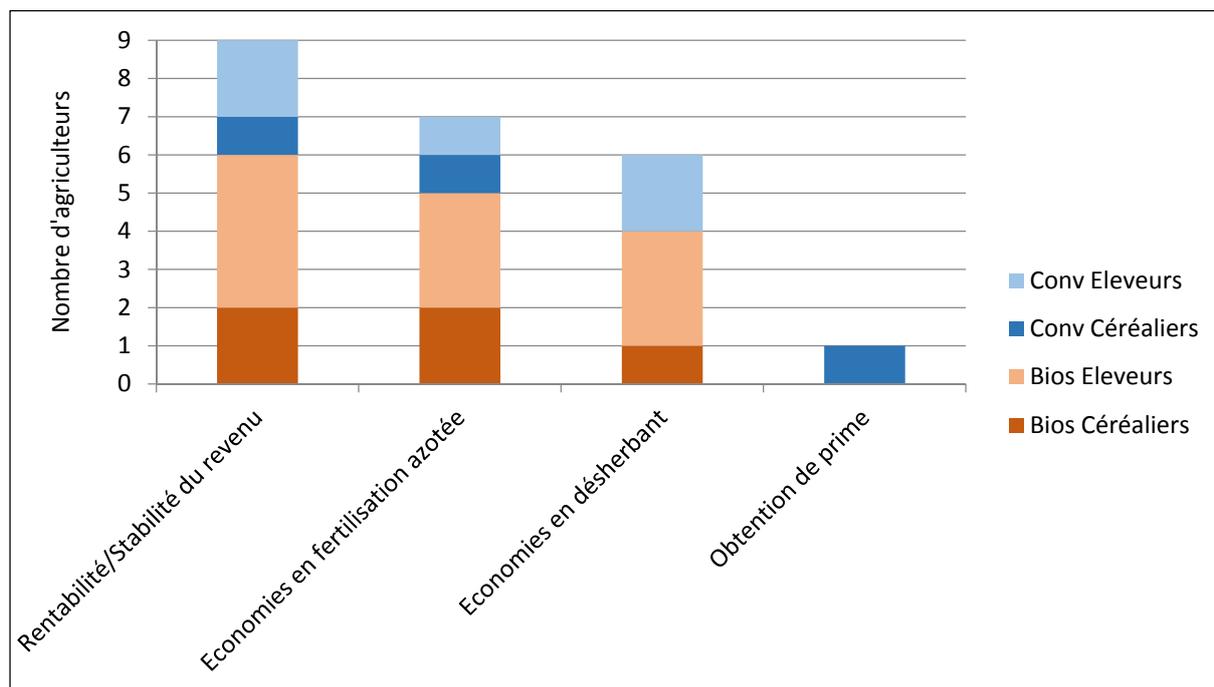


Figure 13 : Déterminants financiers du choix des cultures

Selon la Figure 11, quinze agriculteurs ont mis en avant des **déterminants financiers**, c'est-à-dire des avantages perçus sur l'économie de l'exploitation, à l'introduction des légumineuses dans les rotations. Le déterminant « débouchés » a été isolé de cette partie et présenté ci-dessus puisqu'il prend son sens à l'échelle de la filière alors que les déterminants présentés ici se situent à l'échelle de l'exploitation agricole. Plus de précisions sont apportées par la Figure 13, quant au détail de ces déterminants financiers. Le premier déterminant en termes quantitatif est celui de la **rentabilité et de la stabilité du revenu** généré par les légumineuses. En effet, les coûts de production des légumineuses sont peu élevés et le rendement est intéressant. Cela est lié au fait que sept agriculteurs mentionnent qu'un déterminant dans le choix de produire des légumineuses est que cela permet de réaliser des **économies en fertilisation azotée** et six agriculteurs parlent **d'économies en désherbant**. Enfin, un agriculteur explique que cultiver des légumineuses lui permet d'obtenir des **primes** de type prime sur le pois protéagineux ou sur la luzerne déshydratée, ce qui lui semble très incitatif.

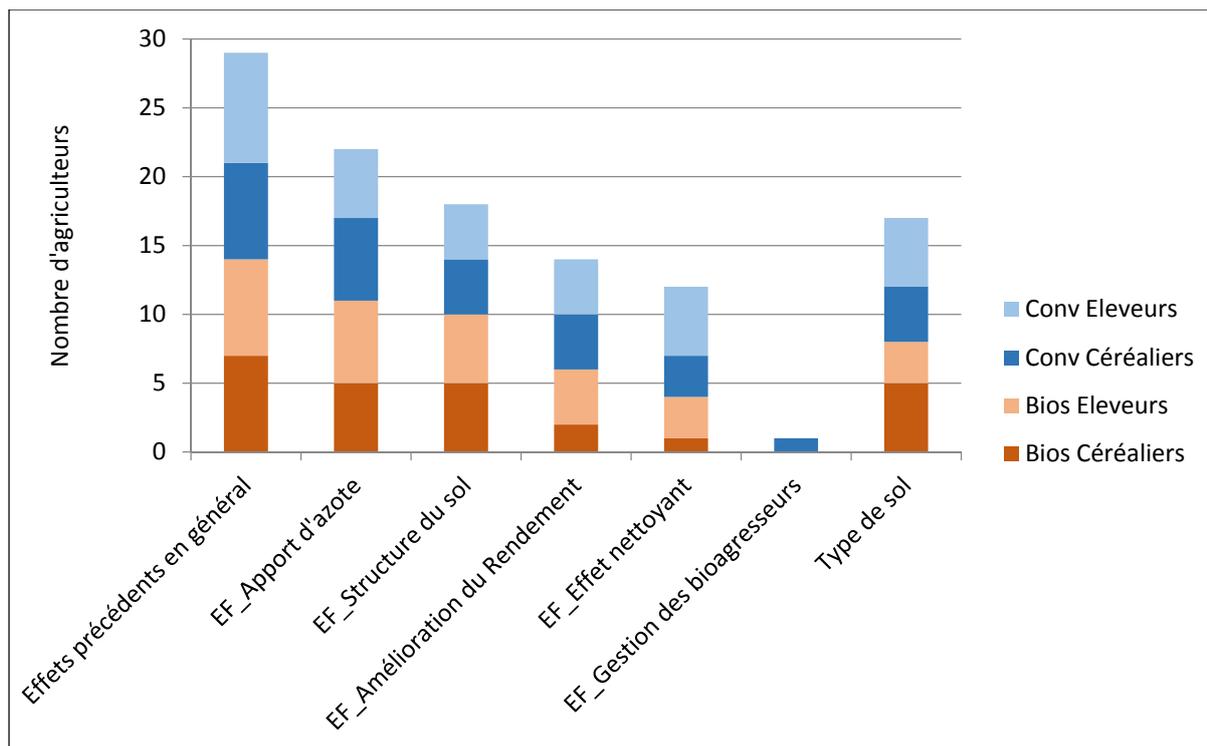


Figure 14 : Déterminants du choix de la succession

Les déterminants du choix de l'intégration des légumineuses dans les successions de culture sont présentés dans la Figure 14. Parmi les enquêtés, vingt-neuf agriculteurs ont mis en avant l'intérêt des **effets précédents** générés par les légumineuses. Ainsi, les légumineuses sont reconnues pour les effets positifs qu'elles ont sur les cultures les suivant dans la succession. En détaillant ces effets, vingt-deux agriculteurs ont mentionné **l'apport d'azote** au sol qui est remobilisable par les cultures suivantes. Par ailleurs, dix-huit ont expliqué que les légumineuses, principalement la luzerne et le trèfle, améliorent la **structure du sol** ; quatorze ont parlé d'une **amélioration du rendement** des cultures suivantes, liée à l'ensemble des autres effets précédents. De plus, douze d'entre eux ont aussi présenté que les légumineuses avaient un **effet nettoyant** du sol par rapport aux adventices en coupant leur cycle et en permettant leur meilleure gestion. Seulement un agriculteur a dit que les légumineuses aidaient à **gérer les bio-agresseurs** du fait qu'elles génèrent moins de paille que les céréales ce qui limite les problèmes de limaces.

Enfin, dix-sept agriculteurs ont expliqué qu'ils construisent leurs successions, en y introduisant des légumineuses ou non, en fonction de leur **type de sol**.

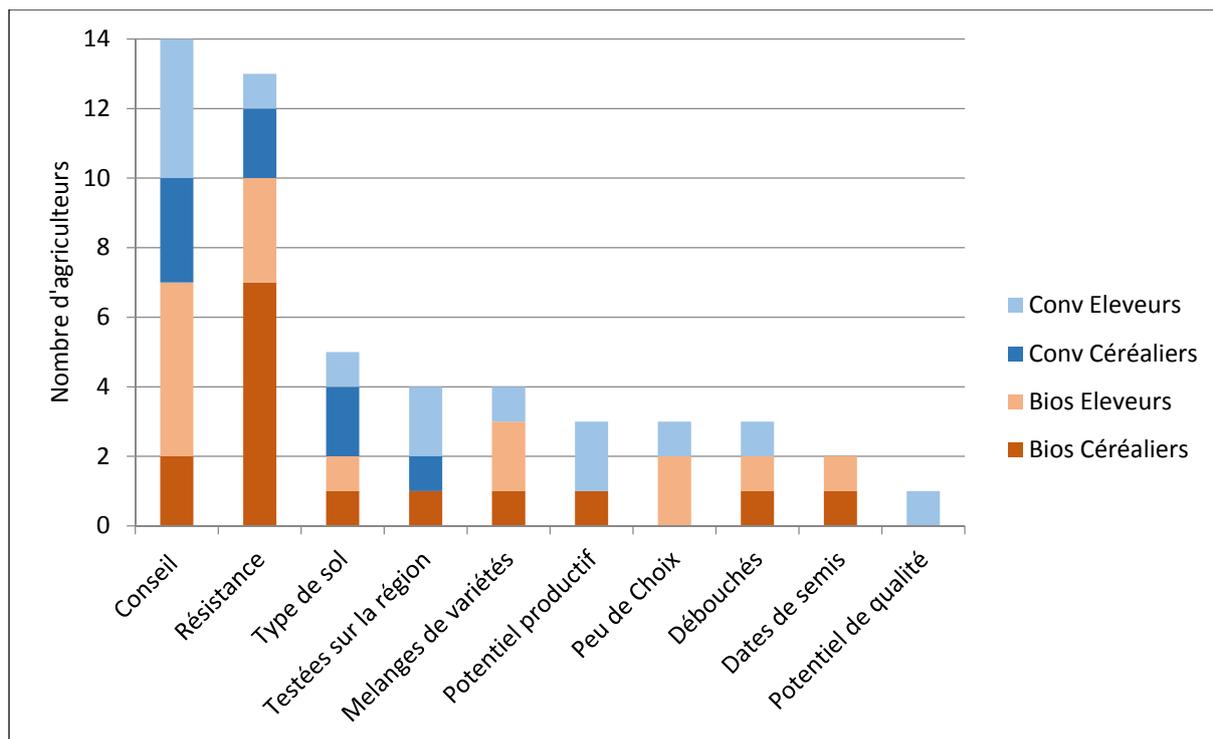


Figure 15 : Déterminants du choix de variétés

Le premier déterminant influençant le choix des variétés, présenté dans la Figure 15, est le **conseil** selon quatorze agriculteurs, qu'il provienne de voisin, du technicien ou de groupement de AB dans le cas des agriculteurs en AB. Ensuite, treize agriculteurs, dont dix agriculteurs en AB, ont parlé de la **résistance** comme deuxième critère de choix, certains spécifiant une résistance au gel, au froid, au sec, à la verse et/ou à la récolte (notamment problèmes d'effeuillage de la luzerne et du trèfle). Parmi les treize, certains expliquent que leur choix va tendre vers une variété rustique, qui sera résistante aux conditions de la région. D'autre part, cinq agriculteurs ont mentionné qu'ils choisissent en fonction de leur **type de sol**. Quatre autres choisissent les variétés qui ont été **testées sur la région**, pour vérifier qu'elles sont adaptées à leurs conditions pédoclimatiques. De plus, quatre d'entre eux décident d'utiliser des **mélanges** de variétés afin de diminuer la sensibilité de la culture à des facteurs extérieurs. Les déterminants de **potentiel productif** et de **débouchés** de ces variétés ont été présenté par trois agriculteurs chacun. De même, le choix est déterminé, voire limité, par le fait qu'il y a peu de choix dans les variétés des légumineuses. Enfin, les dates de semis caractérisant chaque variété sont considérées par deux agriculteurs en AB, et un éleveur en AC choisit ses variétés en fonction de leur potentiel de qualité.

7.1.2 Analyse qualitative des décisions stratégiques

Cette partie détaille l'analyse qualitative résumant les tendances des agriculteurs à différents niveaux d'organisation.

7.1.2.1 Niveau 1 : Les décisions stratégiques régissant le choix de telle ou telle culture

Pour les agriculteurs **céréaliers en AC**, le choix décisif d'une culture de légumineuse est relié en premier aux possibilités de **débouchés** : soit à l'usine de déshydratation pour la luzerne, soit de la vente à des éleveurs ou à la coopérative de Dijon Céréale pour le pois, soit des absences de débouchés « J'ai envie de me lancer mais qu'est-ce que je vais en foutre ? ». En second, le choix est guidé par la question de la **rentabilité**. Le pois et la féverole sont souvent abandonnés par manque de rentabilité et de rendement stable. Cependant, les légumineuses et surtout la luzerne sont un moyen pour les conventionnels céréaliers de diversifier leur rotation et de bénéficier des meilleurs rendements du blé derrière la luzerne. La **contrainte parcellaire** est également un élément important dans la décision d'implanter une légumineuse, la luzerne permet de valoriser des parcelles difficiles d'accès alors que le pois doit être implanté sur des « champs plats », un agriculteur mentionnait sa difficulté à entrer dans les parcelles (humidité) pour le semis du pois qui l'ont amené à abandonner cette culture. Des **raisons personnelles** peuvent également jouer dans le choix de cultures : « Mon frère ne veut pas sortir de la rotation blé/orge/colza. Pour moi aller vers une diversification est obligatoire ».

Pour les agriculteurs **éleveurs en AC**, le choix des légumineuses (surtout luzerne et pois, prairies avec du trèfle blanc) est guidé pour tous par le **débouché** que représente leur **élevage**, les légumineuses leur permettent d'être plus autonome dans leur alimentation, de réaliser un « objectif **d'autonomie** en protéines et de passer à une ration avec moins de concentré » et d'utiliser « le fourrage en complément du foin », ce qui est leur permet de faire des économies d'achat d'aliment et donc d'améliorer leur rentabilité. L'arrêt d'un atelier d'élevage en mouton pour un agriculteur a entraîné l'arrêt de la luzerne. Certains sont déjà quasiment autonomes dans leur système et n'ont pas le besoin d'en faire. L'**intérêt agronomique** des légumineuses est l'élément qui arrive en second dans la prise de décision de l'implantation d'une culture. Les légumineuses sont là « pour diversifier l'assolement, couper les cycles des mauvaises herbes et donc le coût de production » et permettent une « diminution des intrants ». Le pois cause des problèmes de récoltes dus à la verse, et aux champs pierreux à de nombreux agriculteurs. Ces éléments ont été décisifs dans l'arrêt du pois par un agriculteur qui faisait aussi de la luzerne.

Les **agriculteurs en AB** raisonnent également en fonction du **débouché** permettant une meilleure autonomie. Ce critère occupe la première place avec l'**autoconsommation** du pois, de la luzerne et des mélanges fourragers pour les éleveurs. Il comprend des **opportunités de vente** pour la

lentille, le pois, les mélanges fourragers, et la luzerne avec l'usine de déshydratation ou de la vente aux éleveurs. Le deuxième élément clé de la décision est **l'aspect financier**. Pour les céréaliers, les lentilles sont très rentables et permettent à certains d'assumer les années avec une mauvaise récolte. La luzerne leur permet de faire des économies d'azote mais le prix de l'implantation est mitigé, soit peu cher ou cher. Les légumineuses en général leur permettent un revenu stable : selon un enquêté, c'est la « seule culture en bio qui permet de faire des revenus stables ». La luzerne contribue à la « solidité du système » car « sans luzerne impossible de faire des rotations propres ». Pour les éleveurs, les protéagineux (pois) diminuent leur facture d'aliment, leurs intrants azotés. La **diversification des rotations** est le troisième critère mais sera détaillé plus tard. Un critère qui ressort également comme décisif essentiellement pour les céréaliers est que la luzerne leur permet un **gain de temps**, car pour beaucoup la luzerne est semée sous couvert du précédent et leur économise du travail au semis, même si la destruction n'est pas facile.

Le choix de produire telle ou telle légumineuse peut être motivé par les **caractéristiques de la région** comme le climat ou encore le type de sol. Ce choix s'explique également par des raisons d'**organisation**, de **temps de travail**. Pour certains la luzerne et le pois représentent moins de temps de travail et une plus grande flexibilité dans la gestion de l'itinéraire technique. Il est tout de même mentionné que le temps de destruction de la luzerne n'est pas négligeable, toutefois cela se compense sur les autres aspects de l'itinéraire technique.

Il est important de relever que certains agriculteurs en AB ont mentionnés l'importance d'intégrer des légumineuses à fort **intérêt mellifère** notamment le sainfoin.

7.1.2.2 Niveau 2 : Les décisions techniques dans le(s) système(s) de culture

i. Quelle succession culturelle ?

En AB, la **luzerne** représente une **bonne tête de rotation**. Certains agriculteurs en AC ont également mentionné cette raison pour l'intégration des légumineuses et notamment de la luzerne dans la succession.

L'élément le plus important dans le choix de l'intégration des légumineuses dans la rotation est **l'effet précédent** de ces dernières. Cet effet précédent peut être multiple : un **effet nettoyant** des adventices et des ravageurs, un effet sur la **structure du sol**, un effet sur la teneur du sol en **azote** et un enfin un effet sur le **potentiel de la culture suivante**. Ce dernier effet peut être mis en relation avec la mise à disposition de nouvelles ressources en azote notamment pour la culture suivante.

A propos de la **structuration du sol** pour la culture suivante, un céréalier a mentionné que cette aération du sol par la luzerne peut parfois donner une structure trop soufflée au sol, rendant difficile l'implantation du blé l'année suivante.

En ce qui concerne l'**effet nettoyant** des légumineuses, elles permettent de casser le cycle de certains adventices, notamment la luzerne qui permet de casser le cycle du vulpin. Pour les ravageurs, un céréalier a précisé que les légumineuses laissent moins de paille au champ que les céréales et de ce fait les ravageurs tels que les limaces ou encore les mulots sont limités.

Les légumineuses sont essentielles dans les **rotations en AB** car elles représentent un apport **d'azote** pour les cultures suivantes. Des céréaliers en AB ont précisé pouvoir réaliser facilement trois années de céréales après une luzerne. Les **rendements** plus importants **des cultures suivants** une légumineuse sont également souvent mentionnés. Un céréalier en AC précise que ces rendements plus élevés sont encore observés deux ans après une luzerne. Il semble important de relever qu'un éleveur en AB a mentionné qu'il mettait systématiquement en place une luzerne sur une parcelle qu'il récupère d'un agriculteur en AC pour « remettre en route le sol », le restructurer, augmenter la matière organique.

ii. [Quel itinéraire technique sur les légumineuses ?](#)

Le choix des variétés :

Les éléments de l'analyse qualitative ont déjà été mentionnés dans l'analyse quantitative et ne permettent pas d'amener plus de détails par culture. Le choix des variétés en lentille reste **très limité** (une variété) obligeant les agriculteurs à se les échanger ou les autoproduire. Les semences de luzerne en biologique restent **chères** et les agriculteurs font souvent des **mélanges** de variétés. Pour le pois sont choisies des variétés **résistantes** à la verse, au gel et les agriculteurs trouvent que de gros efforts ont été fournis par la recherche pour l'amélioration des pois de printemps et d'hiver.

L'association de culture :

Tous les aspects sont détaillés dans l'analyse quantitative, mais il est observé que la grande majorité des associations sont entre le pois et une graminée (avoine, blé, triticale, orge). L'effet de stabilisation du rendement, le rôle de tuteur de la graminée qui facilite la récolte, l'apport d'azote et la maîtrise de l'enherbement sont les principaux points mentionnés.

Les semis:

Pour les **agriculteurs en AB**, la majorité de la luzerne (et mélange trèfle/luzerne) est semée en **semis sous couvert** d'une culture de printemps ou d'hiver pour ne pas « rater » la période cruciale qu'est l'implantation. Le pois est beaucoup cultivé en **association** avec une céréale (blé, avoine) et donc semé dans la céréale. La lentille est plantée quand la terre est suffisamment réchauffée.

Pour les **agriculteurs en AC** le semis des légumineuses n'a **rien de particulier**. La luzerne peut être semée sous couvert ou semée en été début août pour lui laisser le temps de s'implanter avant l'hiver. Le pois est semé tôt pour éviter les périodes de sec du plateau pendant la période estivale.

Le désherbage :

Les **agriculteurs en AB** font majoritairement du **labour** (certains sont limités par la profondeur de leurs sols) comme première mesure pour la maîtrise des adventices avec les **faux-semis**. Les **semis sous couverts** permettent également une meilleure gestion des adventives et les associations de culture. La **herse étrille** est beaucoup utilisée pour la luzerne, le pois, la lentille, les associations blé/pois. L'**enrubannage** est également une mesure citée pour ne pas laisser les adventices monter en graine et la fauche haute des adventices (sur la luzerne et la lentille). Quand l'enherbement devient trop important, les cultures sont broyées (pois). Un agriculteur mentionne l'apport de lithothamne qui diminuerait l'impact des adventices acidophiles. Un autre parle de l'importance de nettoyer ses outils pour éviter les contaminations entre les parcelles.

Pour les **agriculteurs en AC**, l'essentiel du désherbage est **mécanique** par des labours et **chimique**. Pour le pois il y a des désherbages en pré et post-levée ou seulement en pré-levée. Pour la luzerne il y a un désherbage post semis et pré-levée, avec des anti-graminées et des anti-dicotylédones.

Gestion des ravageurs et maladies

Pour les **agriculteurs en AB**, quelques ravageurs et maladies sont rencontrés mais ne sont jamais des problèmes, ils agissent en sélectionnant leurs variétés et font preuve de tolérance. Par contre les dégâts de **gibier** posent de gros problèmes dans certaines parcelles de pois en lisière. Il y a des dédommagements, mais ils évitent de placer les pois sur ces parcelles. Des dégâts de souris sont aussi observés après quelques années de luzerne.

Les **agriculteurs en AC** gèrent les maladies et ravageurs rencontrés de manière **chimique** le plus souvent. Les pratiques sont variées, par exemple avec l'application de fongicides (contre le mildiou, botrytis, anthracnose) et des insecticides (thrips, sitone). Sur la luzerne, certains mettent un insecticide systématique à la levée, ou après chaque coupe. Un agriculteur mentionnait une quatrième fauche servant à la gestion des ravageurs.

Fertilisation :

Les **agriculteurs en AB et en AC** gèrent différemment leur fertilisation. Sur la luzerne, certains mettent de la vinasse, du fumier, de la Kisiérite, de la potasse, de la magnésie, du soufre, ou encore du compost... Certains mettent de l'engrais azoté, d'autres pas du tout misant sur la fixation d'azote par les légumineuses et leur restitution au sol (absence de fertilisation peut aller jusqu'à trois

ans après une légumineuse). Pour la luzerne, quelques-uns mentionnent qu'à l'implantation l'apport d'azote est un vrai plus mais que si il y en a trop, à l'inverse l'implantation se fait mal.

Récolte :

Les **éleveurs en AB** récoltent leur trèfle, luzerne en **foin** ou **enrubannage** selon le temps et la coupe quand ce n'est pas l'usine de déshydratation qui le fait. Le fanage de la luzerne se fait souvent le soir ou le matin pour éviter l'effeuillage. **Les céréaliers en AB** font la même chose pour la luzerne, ou la **broie** pour qu'elle enrichisse le sol quand il n'y a pas de débouché. La récolte de **lentille** est délicate car la plante est courte et sur des terres à cailloux. Le **pois** est également compliqué à récolter car verse, il faut bien régler la moissonneuse batteuse. Les éleveurs qui **auto-consomment** leurs associations n'ont pas besoin de séparer les espèces, contrairement à ceux qui vendent à la coopérative de Dijon Céréale par exemple. Un agriculteur mentionne l'importance du **tri** de son pois qui lui permet de bien valoriser son pois, ou un autre pour qui l'achat d'un **séchoir** permet d'avoir de la luzerne de qualité qui lui assure un débouché.

La localisation des parcelles :

Pour **les agriculteurs en AB**, la **facilité d'accès** aux parcelles de légumineuse est mentionnée une fois. Elles sont surtout localisées en fonction des **potentiels de terre**, avec des propos contradictoires selon les agriculteurs. La luzerne est placée de préférence sur des parcelles sans cailloux, des sols acides ou non acides (calcaires) (les agriculteurs se contredisent sur ce point), le sainfoin sur des parcelles avec cailloux, le pois d'hiver sur des sols superficiels, le pois de printemps sur des sols profonds avec de la réserve utile, et la lentille sur des sols pauvres, non acides, et sans cailloux.

Les agriculteurs en AC placent leur luzerne dont la récolte est gérée par l'**usine de déshydratation** loin de leur exploitation et sur des parcelles difficiles d'accès, et donc pas facile à valoriser. Mais la répartition en fonction du **potentiel de terre** est la même que pour les agriculteurs en AB.

L'analyse des décisions stratégiques a confirmé l'hypothèse 3, à savoir que les agriculteurs mobilisent différents processus pour mettre en place les logiques de prise de décision, et ce à différents niveaux d'organisation. Cette étude pourra révéler certains blocages ou leviers à l'insertion des légumineuses. En effet, l'identification des éléments décisifs dans la prise de décision pourra permettre de hiérarchiser les freins énoncés par les différentes catégories d'agriculteurs afin d'adapter les propositions en fonction des attentes.

7.2 Freins à l'insertion des légumineuses énoncés en tant que tels par les agriculteurs

Durant nos entretiens avec les agriculteurs, ont été abordés un certains nombres de réticences, inquiétudes ou difficultés rencontrés vis-à-vis de la culture de légumineuses. Ces **difficultés** représentent ou peuvent potentiellement représenter un **frein à l'insertion des légumineuses** dans les rotations. Nous les avons relevés et regroupés en six thèmes principaux :

- Les freins liés aux **changements** (cinq réponses) d'itinéraire technique, de ration, de matériel, de représentation (craintes)
- Les freins d'ordre **organisationnels** évoquent la complexification du travail liée notamment à des tâches de surveillances et de suivi des cultures (quatorze réponses)
- Les freins **économiques** concernent notamment les frais liés à l'acquisition de nouveaux matériels (herse à doigt, trieur, séchoir,...) pour la culture des légumineuses, le prix des semences ou la variabilité des rendements (dix-huit réponses)
- Les freins d'ordre **réglementaires**, regroupent les freins liés aux contrôles, aux exigences de qualité ou aux contraintes liées à l'environnement (dix-neuf réponses)
- Les freins liés aux **débouchés** rassemblent la complexification logistique liée aux nouvelles cultures, la variabilité des rendements et de la rentabilité, les complications liées aux cultures en association, l'importance de développement des filières (soixante-sept réponses)
- Les freins **techniques** enfin, regroupent les freins **agronomiques** liés aux nouvelles cultures (délais de retour, rendements, association), mais aussi les **contraintes pédoclimatiques** de la région, les difficultés associées aux **itinéraires techniques** (implantation, suivi, nutrition, récolte) et aux **bioagresseurs**, et les attentes en termes de recherche variétale (deux cents vingt réponses).

Les freins évoqués par le plus grand nombre d'agriculteurs seront développés dans la suite du rapport, dans la limite des précisions recueillies lors des entretiens.

Ces six catégories sont représentées dans la Figure 16.

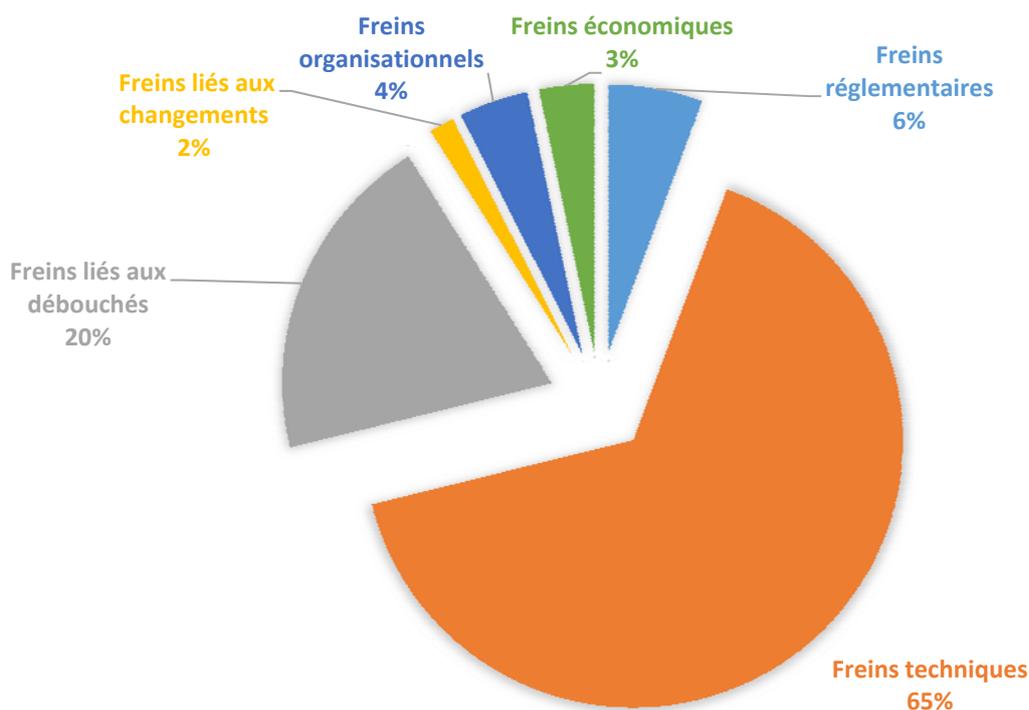


Figure 16: Proportion de chacune des catégories de freins évoqués durant les entretiens

7.2.1 Freins techniques (65%)

Les freins techniques sont de loin les plus énoncés par les agriculteurs enquêtés, cependant leur importance quant à leur impact directe comme freins à l'introduction des légumineuses est minoré. En effet, un certain nombre d'agriculteur nous ont indiqué que ces contraintes pouvaient être contournées et que la plupart ne pouvaient pas, à elles seules, remettre en cause la culture des légumineuses chez agriculteurs déjà producteurs.

7.2.1.1 Freins liés à l'implantation

Parmi les freins d'ordre technique ont été développés les freins liés à l'implantation et aux bio-agresseurs. En effet de nombreux agriculteurs ont mentionné une difficulté à l'implantation des légumineuses, notamment des luzernes. Peu de précisions ont été apportées à ce sujet, cependant un agriculteur nous a mentionné le **temps de mise en place** assez long des luzernes, qui provoque un **salissement** rapide de la parcelle. D'autres agriculteurs, notamment en **AB**, nous ont évoqués le **prix** élevé de **semences** de luzerne biologique, ce qui les incitent régulièrement à l'utilisation de semences fermières issues de leur propre exploitation ou provenant d'échanges avec d'autres agriculteurs.

7.2.1.2 Freins liés aux adventices

Par ailleurs, le frein le plus souvent évoqué parmi les freins techniques est celui lié aux bio-agresseurs, et notamment aux adventices (les proportions sont représentées dans la Figure 17). Parmi les adventices cités, il est possible de relever des graminées (dont folle avoine et vulpin) et des dicotylédones (dont chardon et géranium). Cependant, **aucun agriculteur ne considère le problème des adventices comme réellement handicapant** pour la conduite des légumineuses. En effet, la plupart ont mis en place des moyens préventifs ou curatifs pour lutter contre les adventices : choix variétal, délai de retour, gestion des rotations, association de labour et de faux-semis, semis en association, désherbage mécanique (herse étrille), lutte chimique, nettoyage des machines, enrubannage/ensilage, broyage etc. Certains ont cependant évoqué des problèmes de **déclassement** des récoltes ou de **diminution de l'appétence** de la ration liés à un salissement important.

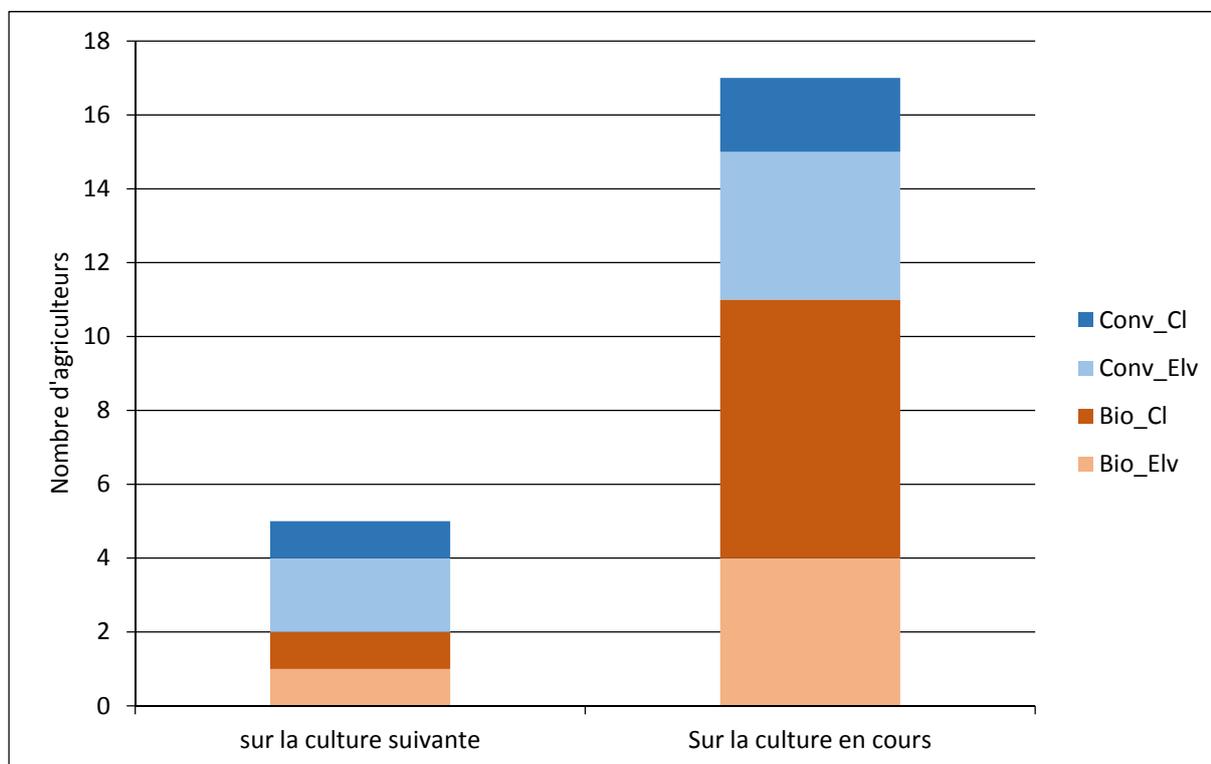


Figure 17: Nombre d'agriculteurs ayant rencontré des problèmes d'adventices sur la culture en cours et/ou la culture suivante

Ces propos peuvent être illustrés par le témoignage d'un agriculteur qui, après avoir admis que le désherbage du pois représentait un pic de travail, a reconnu être suffisamment équipé et de disposer de suffisamment de main d'œuvre pour pouvoir y faire face : « le problème du pois, c'est le salissement, donc ça demande beaucoup de passages de herse étrille. Mais on est bien installés donc on est parés ». Un autre agriculteur considère que, malgré ce travail contraignant, la culture de la luzerne lui permet de se dégager du temps à d'autres périodes, et il considérerait cela comme un avantage. Une seule personne interrogée a reconnu rencontrer de grosses difficultés avec des adventices dans sa culture de pois, dues notamment à une récente conversion en bio : «J'ai un gros

problème de folle avoine dans le pois, c'est hyper compliqué [...] C'est dur de passer la herse étrille parce que dans le pois c'est compliqué [...] Cette année j'ai du **broyer** deux fois à cause de la folle avoine». Les difficultés concernant les autres bio-agresseurs (ravageurs, maladies, dégâts de gibier, oiseaux) ont également été mentionnés mais en moindre mesure.

7.2.1.3 *Freins liés à la récolte*

Les seconds problèmes par ordre d'importance sont ceux liés à la **récolte**, ils sont présentés dans la Figure 18. En effet, un nombre important d'agriculteurs a mentionné des difficultés à la récolte concernant plusieurs cultures (luzerne, trèfle, pois, lentille). Pour le pois et la lentille, il s'agit principalement d'un problème lié à la hauteur faible de la plante, ou qui **verse** facilement occasionnant des problèmes dus à la présence de nombreux **cailloux** sur les parcelles « J'évite les cultures basses, comme les lentilles, pour éviter les problèmes de cailloux à la récolte » ; « La récolte du pois c'est difficile car il faut passer au ras du sol et ça donne des problèmes sur la moissonneuse ». Les problèmes de verse du pois occasionnent des difficultés similaires « J'ai arrêté le pois parce que c'était compliqué à récolter, j'avais beaucoup de problèmes de verse ». Les problèmes **d'humidité** à la récolte, principalement dues aux **conditions climatiques difficiles** de ces dernières années, ont également été mentionnées sur du pois et du trèfle. Concernant cette dernière culture, les problèmes **d'effeuillage** reviennent plusieurs fois, de même que sur la luzerne « [Les autres agriculteurs] ont parfois peur d'avoir de ne récolter que des tiges ». Des **difficultés de séchage** ont également été mentionnées sur la luzerne, qu'un agriculteur a dit réduire grâce à la culture de luzerne en association avec du dactyle. Ces problèmes sont souvent à l'origine de certaines règles de décision pour l'assolement ou les parcelles attribuées aux cultures.

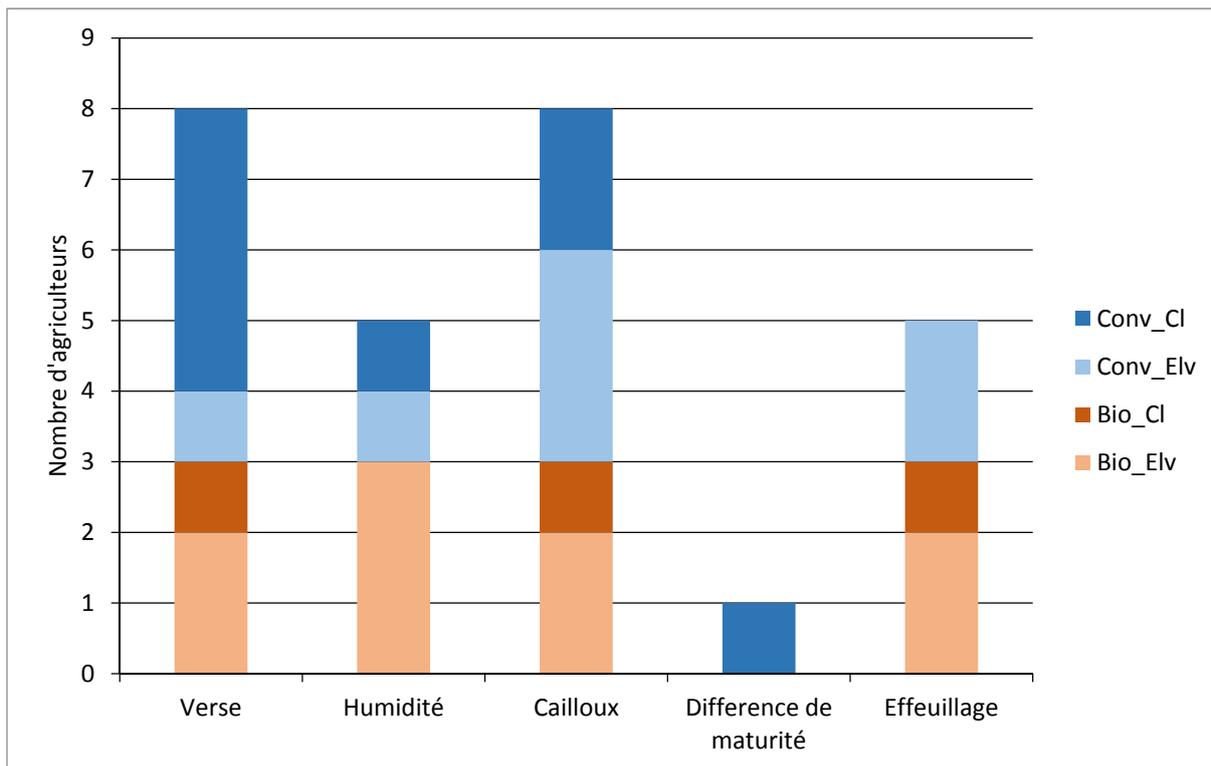


Figure 18: Freins techniques liés à la récolte

7.2.1.4 Freins liés au climat : « c'est les conditions climatiques qui font tout, ça dépend des années » (un éleveur en AB)

Ce frein est cité dans 11 % des réponses et constitue, contrairement aux autres, un frein à contourner soit par des **changements de pratiques** (date de semis, localisation des cultures, type de culture,...) soit par la **génétique** (effet variétal,...). Les différents freins liés aux climats présentés dans le graphique Figure 19, affectent en général plus durement les agriculteurs en AB que ceux en AC.

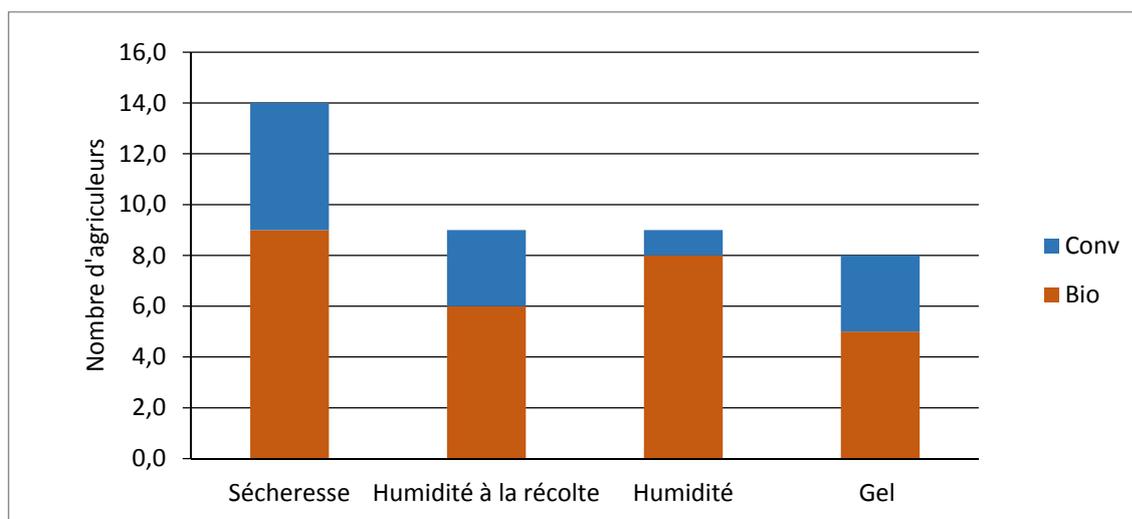


Figure 19: Nombre d'agriculteurs ayant évoqué des problèmes climatiques avec un impact sur leurs cultures

La sécheresse représente le poids le plus important. En effet les terres superficielles du plateau de Langres ont une faible réserve utile et les déficits hydriques sont souvent lourds de conséquences, notamment sur les cultures de printemps et concernant les protéagineux, comme le pois de printemps dont les fleurs avortent ce qui entraîne de fortes baisses de rendements. D'autre part les sécheresses de printemps nuisent aux rendements des luzernes en deuxième coupe et impactent les éleveurs.

L'humidité à la récolte occasionne des pertes de qualité (effeuillage de luzerne, foin de mauvaise qualité, pois germés,...), réduit les plages de récolte et, de ce fait, la complexifie (pic de travail,...), voire conduit à la perte totale de la récolte (pois ou lentilles versés qui pourrissent, coupes de luzerne non récoltées,...).

L'humidité concerne ici les excès qui retardent les dates de **semis** ou qui affectent directement la culture pendant son **cycle**. Ces dernières années, les implantations d'automne et parfois également celles de printemps ont particulièrement été concernées. Cette contrainte nuit plus aux **agriculteurs en AB**, qui doivent retarder leurs dates de semis pour lutter contre les adventices.

Le gel a par ailleurs été responsable depuis quelques années suivant les zones du plateau de destruction des féveroles, luzerne et pois d'hiver.

7.2.1.5 Freins liés aux ravageurs

Les freins liés aux ravageurs sont présentés dans la Figure 20. Il sont principalement dus aux dégâts de **gibiers**, pour lesquels, selon certains enquêtés, les mesures doivent être plus d'ordre territoriale : « on ne va pas tout clôturer ». Pour ces freins les **agriculteurs en AB** sont aussi les plus touchés, mais les éléments recueillis sur le terrain ne nous permettent pas de comprendre précisément pourquoi.

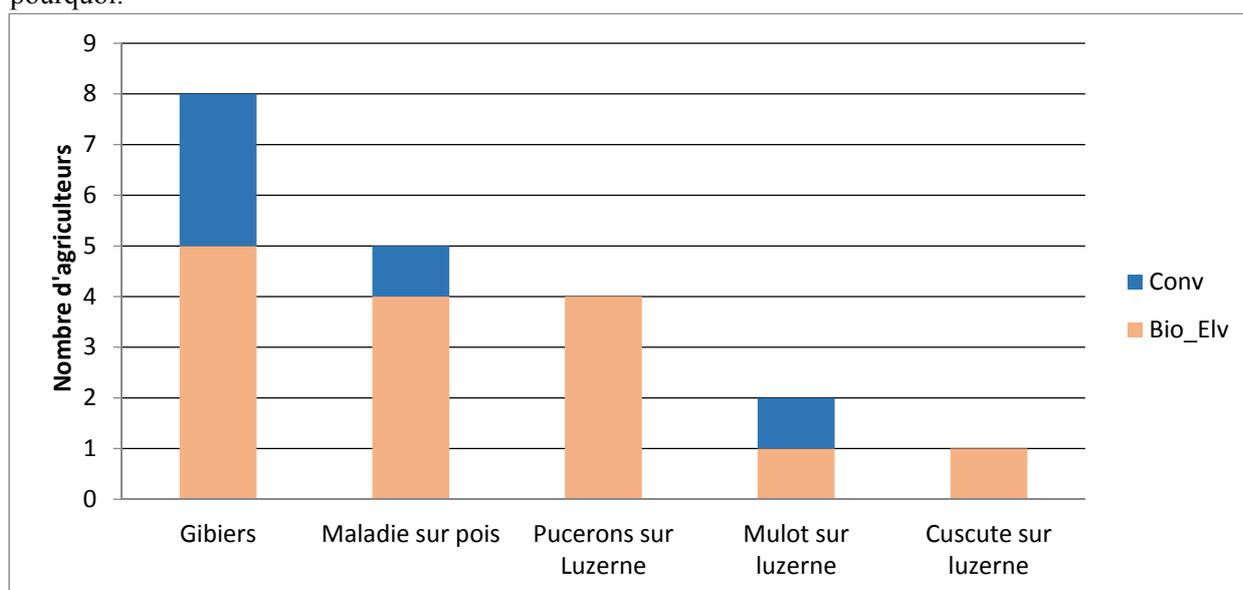


Figure 20: Nombre d'agriculteurs ayant évoqué des problèmes de ravageurs sur leurs cultures

7.2.2 Freins liés aux débouchés (20%)

Les débouchés représentent des 20% des freins mentionnés par les agriculteurs par rapport à l'introduction de légumineuses dans leur assolement, et arrive en seconde position derrière les freins techniques. « J'ai envie de me lancer mais qu'est-ce que je vais en foutre ? » (Citation d'un céréalier en AC)

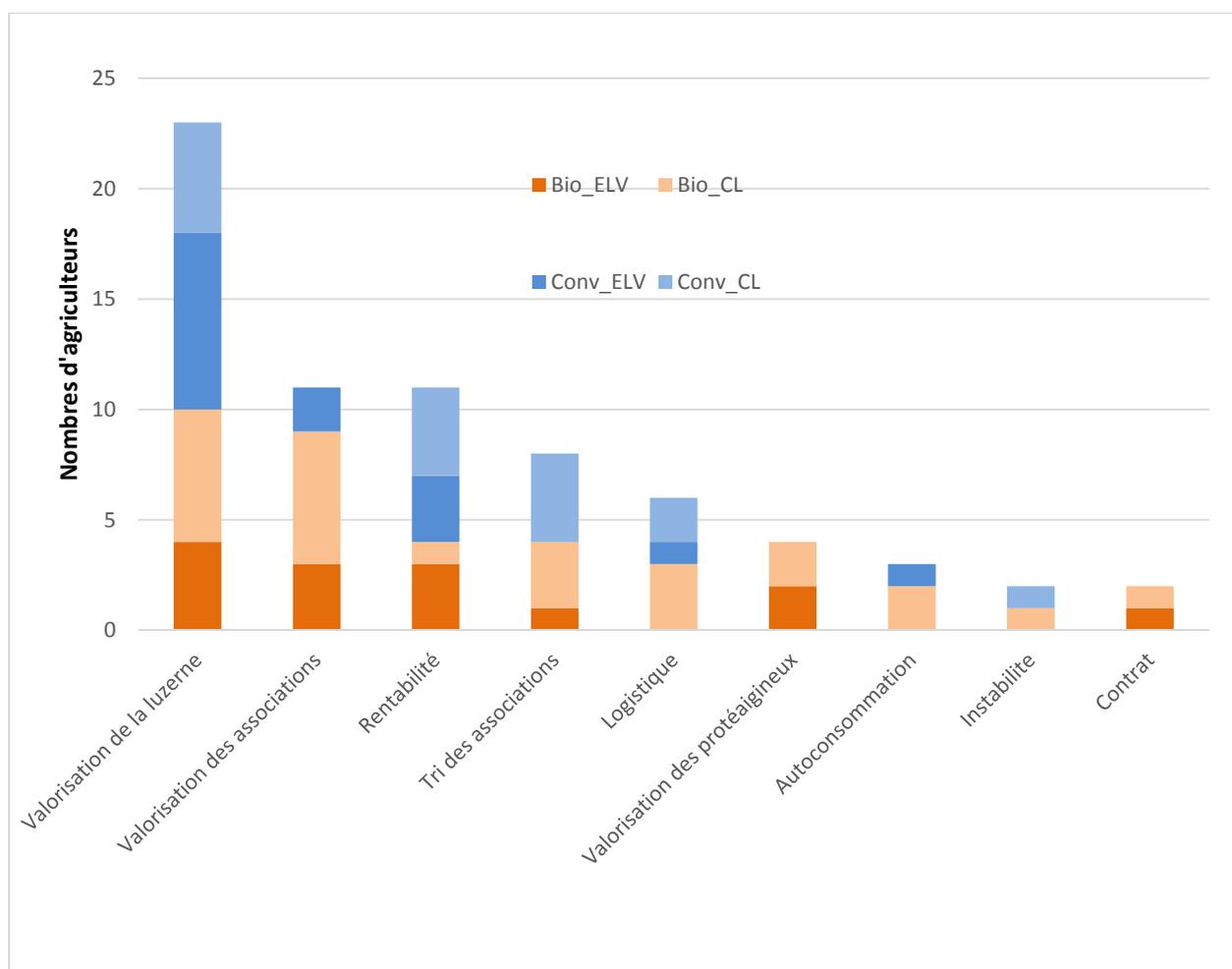


Figure 21: Nombre d'agriculteurs ayant évoqué des freins liés aux débouchés

Comme on peut le voir sur le graphique de la Figure 21, huit freins concernant les débouchés sont exprimés par les agriculteurs de l'échantillon.

La valorisation de la luzerne : La commercialisation et valorisation de la luzerne représente le frein principal dans les débouchés compte tenu de l'importance de la sole de luzerne sur le plateau de Langres. Les problèmes de valorisation évoqués par les céréaliers en AB (sept) dépendent des périmètres de collectes de l'usine de déshydratation et des problèmes de structuration des filières de valorisation, comme la vente de foin vers la Suisse. Concernant les éleveurs en AB (trois), les attentes sont un peu différentes dans la mesure où ils rencontrent plus de difficulté dans la vente de leur surplus en bouchons : il existe peu de demande en AB pour ce type de produit. De plus, les exigences de

l'usine quant à la pureté de la luzerne sont pour quelques uns un frein supplémentaire. Concernant les éleveurs en AC (huit), 50 % sont hors périmètre de collecte de l'usine de déshydratation, 50 % sont limités par les capacités de commercialisation de l'usine. Un éleveur en AC, qui est sur le point d'arrêter son élevage a exprimé que les « coûts des contrats de déshydratation sont trop chers » et qu'en conséquence il arrêterait la production de luzerne (foin), car il n'existe pas ou peu de débouchés en foin. Ce sentiment nous a été signalé à plusieurs reprises dans les entretiens : « beaucoup d'agriculteurs ont arrêté compte tenu des tarifs », « il faut sortir la trésorerie » (citation de plusieurs éleveurs en AB). D'autre part certains ont mentionné qu'ils n'avaient pas besoin de la luzerne pour leur élevage en raison d'une surface très importante de prairie. Enfin, 5 céréaliers en AC ont répondu qu'il ne faisait pas de luzerne en raison du manque de débouchés en déshydratation

La valorisation des associations est un frein surtout pour les céréaliers en AB, pour qui l'association est un bon moyen d'assurer une meilleure régularité des rendements de protéagineux (moins de salissement des parcelles) tout en facilitant la récolte des céréales agissant en support aux pois. Quelques éleveurs font des mélanges à base de féverole, mais ces dernières années les féveroles ont gelé, ce qui en réduit l'utilisation. En effet, si le tri du pois protéagineux dans une association blé-pois est relativement aisé, il n'en est rien concernant le blé. La présence de grain de pois cassé dans les lots de blé trié entraîne le déclassement des blés meuniers et blés fourragers et un manque à gagner important pour l'agriculteur.

La rentabilité est un frein plus important chez les agriculteurs en AC et surtout chez les céréaliers qui comparent les marges pois, principalement protéagineux, avec entre autre, celle du colza. Pour ceux en AB, même si cette réponse apparaît, elle est toujours liée à un autre frein (débouchés, sol, climat, bio-agresseurs,..)

L'obligation de **tri des associations**, liée à l'absence de filières de valorisation des associations en tant que telle, est vraiment un frein à la mise en place de cultures associées à base de légumineuses dans les assolements. Ce frein est majoritairement évoqué par les céréaliers en AB et en AC en raison des difficultés de valoriser aussi bien les céréales issues des associations que celles en pures. En effet les trieurs couramment utilisés, sont très souvent insuffisants, par exemple, pour séparer de façon efficace les pois cassés du blé tendre dans les associations Blé –Pois. Ceci entraîne un déclassement des blés meuniers en blés fourragers impliquant une forte moins-value de la récolte. De plus, cette opération nécessite que l'exploitant dispose à la ferme d'espace pouvant accueillir ces mélanges avant d'être triés, du matériel de manutention nécessaire au tri proprement-dit ainsi que celui nécessaire au transport des différentes espèces vers les lieux de collecte.

La logistique comprend plus particulièrement l'éloignement par rapport aux centres de collecte des légumineuses (usine de déshydratation, centre de collecte...) et / ou l'obligation de

stockage à la ferme de la récolte pour une livraison ultérieure, lié aux difficultés de certains centres à gérer des petits lots diversifiés.

La valorisation des protéagineux ne concerne, ici, que des agriculteurs en AB(quatre) qui rencontre des difficultés à écouler leurs récoltes de lentilles dont le marché est très irrégulier.

L'instabilité des prix est à rapprocher du manque de rentabilité, et c'est un point relevé plutôt par les céréaliers en AB, qui voient leurs revenus très impactés par cette fluctuation qui peut être, amplifiée par les fluctuations de rendements.

Concernant, **les contrats**, ce point n'a été évoqué que par deux agriculteurs céréaliers, un en AB et un en AC et notamment par rapport à la lentille.

L'identification et la quantification des freins perçus par les agriculteurs permettent de faire apparaître les difficultés pour l'insertion des légumineuses et de les hiérarchiser afin de proposer des solutions adaptées. Cela confirme l'hypothèse 1 à savoir que les freins techniques sont situés à plusieurs niveaux d'organisation (parcelle, système de culture, exploitation agricole, filière).

Les craintes et incertitudes sont également des freins à l'introduction des légumineuses ce qui valide l'hypothèse 2 selon laquelle ces mêmes craintes et incertitudes peuvent conduire à des controverses socio-techniques. L'analyse dépasse cependant ces hypothèses. En-effet les freins révélés ne sont pas seulement techniques mais aussi économiques, sociologiques et organisationnels et concernent tous les niveaux d'organisations.

7.3 Représentations

Les **représentations et craintes** des agriculteurs par rapport aux légumineuses, énoncés sous forme d'a priori ou de croyances, peuvent créer des blocages à leur insertion. Nous en avons relevé différents types: Des éléments qui sont liés à l'attitude des agriculteurs face à l'innovation, et à l'image qu'ont les agriculteurs de ceux qui font des légumineuses ; des éléments plus concrets liés à des idées reçues ou des convictions personnelles concernant la culture des légumineuses ; des représentations de la filière, et l'influence des échanges informels entre agriculteurs et de l'accompagnement.

Tout d'abord, ceux qui font des légumineuses sont considérés comme n'ayant pas **peur de prendre des risques**, ce sont des gens prêts à changer leurs habitudes et traditions. Au contraire, les agriculteurs qui n'en cultivent pas peuvent avoir besoin d'un soutien supplémentaire pour dépasser leurs incertitudes, ou ne voient pas la nécessité de modifier leur système : « *ceux qui n'en font pas attendent l'appui de la coop pour ne pas être vu comme des ringards* », « *Vous avez un système qui va bien, pourquoi changer ?* ». Par ailleurs, une raison qui pousse les agriculteurs à la retenue peut être la

complexification perçue des systèmes de cultures. En effet, certains estiment que « *ca demande plus de surveillance, c'est plus compliqué* », et que les céréaliers « *aiment mieux faire du colza c'est plus facile* ». Les agriculteurs ayant abandonnés la culture de légumineuse ou ne voulant pas en faire relèvent leur mauvaise **adaptation à leurs sols** légitimant le choix de rotation simplifiée par le fait que « *la rotation colza-blé-orge, c'est rodé, c'est ce qu'on peut faire dans nos terres superficielles* ». Il existe aussi un jugement lié à la qualité de leur travail, perçue selon la propreté des champs : « *j'aime les champs propres, sans adventices, sans maladies.* » ou la qualité de la récolte : « *Les bios peuvent pas toujours récolter leurs légumineuses. Il y a deux sortes de bio: les "José Bové" ou les bio qui travaillent bien* », « *Pour les légumineuses, si tu récolte ce que t'as semé ça va, si tu récolte plus que ça, ça va pas.* ». En résumé, une première crainte des agriculteurs vis à vis des légumineuses peut concerner l'image qu'ils renvoient en cultivant des légumineuses, et les jugements que les autres agriculteurs peuvent porter sur leur travail.

D'un autre côté, certains agriculteurs qui font des légumineuses peuvent être perçus comme des opportunistes qui les cultivent dans un **intérêt économique** « *il y en a qui n'en font pas (d'habitude) et le font pour intérêt éco* », « *Les agris qui n'en font pas sont opportunistes (n'en font que pour les aides), mais on constate la dégradation de leurs sols* », « *On change forcément quand la finance ne va plus* ». En-effet, les légumineuses permettent de diminuer les coûts de ration avec l'apport de protéines, la diminution des coûts de production avec par exemple l'effet nettoyant de la luzerne qui limite la facture d'herbicides. D'autres trouvent « *Qu'ils ont activé le bon levier pour diminuer les charges et produire mieux. Soit il y a des bénéfices par rapport à l'alimentation animale Soit ils contrent le problème de gestion des adventices* ». En conventionnel, « *faire de la luzerne n'est pas rentable (pas assez bien payé) sauf pour rétablissement de la parcelle* ». Des appréhensions liées au fait d'être jugés sur les motivations qui les poussent à cultiver peuvent donc également représenter un frein.

En outre, l'insertion des légumineuses est aussi liée aux **opportunités de débouché** « *il y a un problème de débouchés s'il n'y a pas d'élevage* ». Les représentations concernant les débouchés qui reviennent souvent sont que les céréaliers n'ont pas d'intérêt à faire des légumineuses car ils « *ne sauraient pas quoi en faire* » et que ce sont donc principalement les éleveurs qui ont un intérêt à les cultiver car « *c'est nécessaire pour leur élevage* », et ça leur permet d'être autonome en aliment. La diminution perçue des éleveurs pose des questions sur l'avenir des légumineuses « *à la vitesse où disparaissent les élevages, trouvera-t-on tjrs de la valorisation pour les légumineuses?* » On retrouve cette peur du manque de débouché qui leur permet d'expliquer la difficulté de développement des légumineuses. Cependant, « *Si l'usine de déshydratation augmente son activité, les céréaliers ont tout intérêt à en faire.* » de la luzerne. La recherche de débouchés privés semble compliquée pour les céréaliers « *La vente directe avec les éleveurs ça doit être compliqué* » augmentant l'incertitude des céréaliers sur l'assurance de trouver des débouchés pour valoriser leurs légumineuses.

D'un autre côté, les agriculteurs reconnaissent les **avantages agronomiques** des légumineuses et ceux en AB reconnaissent que « *En bio, l'utilisation de légumineuses est indispensable* » et que les agriculteurs « *s'y sont mis par rapport à des problèmes d'adventices dans les champs* » afin de les résoudre avec la luzerne notamment. Les agriculteurs en faisant sont donc perçus comme ceux ayant « *tout compris* » et qui « *voient plus loin* ».

Un point essentiel qui revient est l'existence d'un réseau informel via les **échanges entre agriculteurs** et l'influence qu'ils peuvent avoir entre eux dans le choix d'insérer des légumineuses, sur les pratiques « *la luzerne j'en ai toujours fait, le reste grâce aux voisins* » ou alors les freine dans le choix d'implantation de légumineuse « *Un voisin a essayé la luzerne, il a pas eu de rendement* ». Les agriculteurs interrogés sont souvent dans l'observation des pratiques de leurs voisins : « *je regarde ce qui se fait à côté et si marche ça vaut le coup de tenter* ». Certains agriculteurs se défendent de cette influence, ou la manie avec précaution « *les discussions avec voisins à prendre avec précautions (l'humain dit pas toujours la vérité)* ». Par ailleurs, certains agriculteurs ressortent comme étant des références pour leur voisins et collègues : un éleveur nous a par exemple confié qu'il suit beaucoup son voisin expérimentateur car lui-même étant éleveur, il dispose de peu de temps pour l'expérimentation. Ces échanges informels sont majoritairement cloisonnés entre les agriculteurs en AB et en AC. De plus, certains agriculteurs évoquent le manque de solidarité « *faudrait se regrouper mais ici, ce n'est pas la mentalité. Chacun veut son tracteur neuf. Le regroupement ça va se faire par obligation* », et de dynamique collective

En conséquence, leur perception de la **quantité de légumineuse sur le territoire** est assez contradictoire. Certains trouvent que les légumineuses sont déjà répandue « *surtout en CIPAN, sauf pour les céréaliers qui trop loin de l'usine et sans bêtes* » et plus présente en agriculture biologique. L'intérêt pour les légumineuses semblent s'être développé soit pour des raisons économiques (aides), pour des questions de motivation « *Certaines exploitations ne bougent pas vis-à-vis des légumineuses, c'est selon la motivation de chacun* », ou du fait que la coopérative Dijon-Céréales commence à s'y intéresser « *on voit une évolution de l'intérêt des légumineuses notamment depuis quelques temps avec la coopérative Dijon céréales, mais reste très faible* ». L'intérêt est plus marqué pour la luzerne « *en plein développement, tout le monde essaye pois, mais féverole est abandonnée. Il y a plus d'intérêt pour la luzerne.* »

Enfin, la perception de **l'accompagnement par rapport aux légumineuses** est différente selon les agriculteurs. Les relations avec les techniciens ne sont pas toujours positives. Les agriculteurs peuvent se sentir passif et dans une position d'infériorité vis-à-vis d'eux « *les agriculteurs ne sont pas des décideurs mais les exécuteurs des techniciens* ». Leur double casquette de technicien et commercial dérange des agriculteurs « *les commerciaux ont des objectifs, ils cherchent à vendre* », « *Dijon céréales c'est commercial. On est beaucoup moins sollicité depuis notre passage en bio* »

puisque'on achète plus de produits phytos ». Les agriculteurs biologiques et les éleveurs se sentent délaissés par la coopérative qui les considère, selon eux, comme « *la cinquième roue du carrosse* », « *les bios, on est les parents pauvres* ». Un manque d'accompagnement est perçu par plusieurs agriculteurs, certains pensent que c'est du à un nombre insuffisant de techniciens et leur manque d'implication sur le sujet des légumineuses, « *le technicien on ne le voit jamais, et il ne vient pas quand on l'appelle, c'est un peu mieux depuis quelques mois car il a un collègue* »

L'étude des représentations confirme l'hypothèse 2 une seconde fois en ce sens que ces dernières peuvent créer des blocages à l'adoption de nouvelles pratiques. Ces blocages peuvent venir d'expérience négatives de certains agriculteurs concernant les légumineuses (par rapport aux débouchés, problèmes de récolte, rentabilité...), d'un manque d'accompagnement sur le volet légumineuse, d'une complexification des systèmes de cultures et de peurs face à la prise de risque. Ainsi, les éléments relevés permettent d'expliquer et de trouver des pistes pour dépasser les blocages créés, telles que l'importance de s'appuyer sur les réseaux formels et informels existants en fonction des profils des agriculteurs pour diffuser les informations sur les légumineuses afin de lever leurs croyances et réticences.

7.4 Relations avec l'extérieur

Ce premier graphique permet de mettre en évidence les principales sources d'informations utilisées par les agriculteurs rencontrés sur le territoire d'étude (Figure 22). Ces sources d'informations concernent l'ensemble des domaines pouvant intervenir au sein d'une exploitation agricole (cultures, élevage, économie, réglementation, etc.).

La source d'information la plus utilisée concerne les revues agricoles telles que : Terres de Bourgogne, La France Agricole, Bulletins d'informations, L'ECHO des CHAMPS BIO, etc. En effet, trente et un agriculteurs consultent au moins une revue scientifique. Les chambres d'agriculture et les coopératives (notamment Dijon céréales) constituent, à un même niveau, les deuxième et troisième sources d'informations puisque vingt-cinq agriculteurs sont en relation avec chacune de ces structures. Cette transmission de renseignements peut se faire directement avec les techniciens ou via des réunions, formations, etc. Les quatrième, cinquième et sixième sources d'informations concernent à valeurs égales, les groupements, internet et les échanges entre agriculteurs. Dix-huit agriculteurs sont concernés pour chacune de ces sources d'informations. Les groupements cités par les agriculteurs rencontrés, par ordre d'importance, sont les suivants : le SEDARB, le GERFAB, le GAB21, le GDA, le CETA, l'ODA, les JA et le groupe de méthanisation. Les négoce (Soufflet, matériel SIMA, etc.) et les instituts techniques (Arvalis, ITAB, etc.) constituent les septième et huitième sources d'informations. En effet, ces sources semblent moins privilégiées par les agriculteurs étant donné que seulement cinq agriculteurs font appel aux services des négoce et des instituts techniques. Enfin,

certains agriculteurs obtiennent leurs informations des consultants privés (pour trois agriculteurs), des magasins vendant des produits biologiques (pour deux agriculteurs), de l'usine de déshydratation (pour un agriculteur) ou encore des salons (pour un agriculteur).

D'après les résultats ressortant des entretiens menés, il semblerait que les échanges entre agriculteurs et au sein de groupements soient davantage privilégiés par les agriculteurs en AB que par les agriculteurs en AC. Toutefois, les agriculteurs en AC semblent faire appel plus souvent à la coopérative Dijon céréales que les agriculteurs en AB. Enfin, il semblerait que les éleveurs en AB ou conventionnels utilisent davantage les différentes sources d'informations qui s'offrent à eux en comparaison avec les céréaliers en AB ou en AC (exception pour les groupements et pour internet dans le cas des céréaliers en AB).

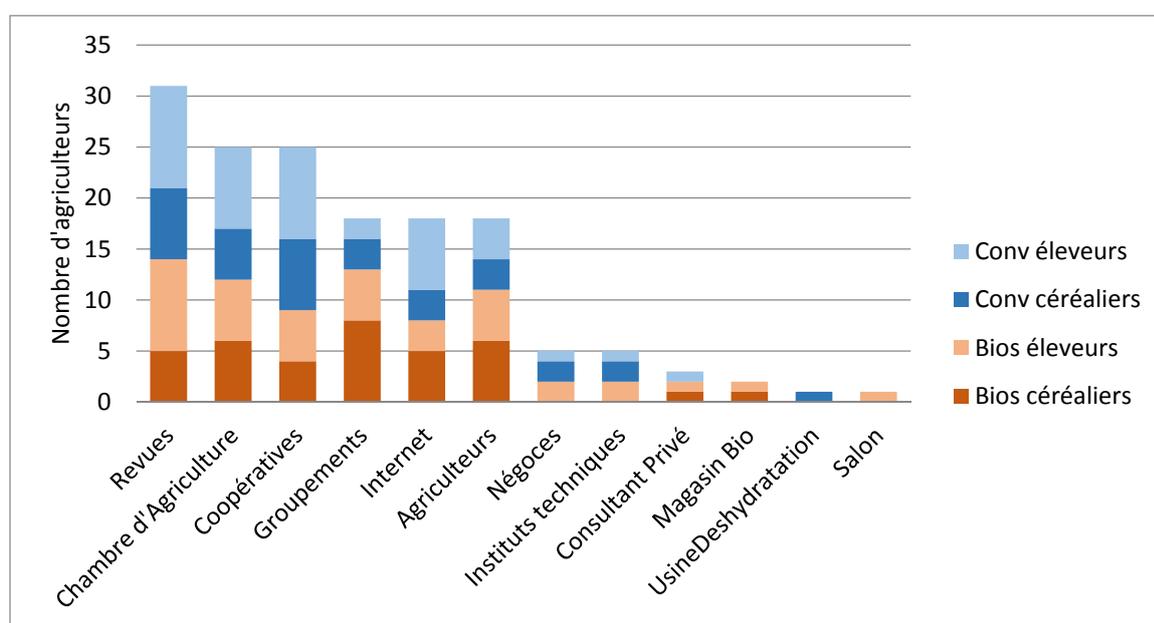


Figure 22: Les principales sources d'informations utilisées par les agriculteurs rencontrés

La Figure 23 permet de mettre en évidence l'origine des connaissances acquises et des échanges concernant les légumineuses. De même, elle permet de mettre en avant les agriculteurs ayant mentionné le manque d'accompagnement de la Coopérative Dijon Céréales ou des chambres d'agriculture.

Dix-huit agriculteurs ont expliqué que c'est par leur expérience personnelle qu'ils avaient appris à cultiver des légumineuses. En effet, ils ont parlé de « tâtonnement », de « tests » et d'« essais » sur leurs parcelles, pour arriver à bien comprendre les particularités de chacune des légumineuses. Les échanges entre agriculteurs sont également un bon moyen d'acquérir des connaissances sur les légumineuses, selon dix-sept agriculteurs. Dix-sept agriculteurs obtiennent également des informations

ou échangent sur les légumineuses via la coopératives Dijon Céréales ou les chambres d'agriculture. De même, douze agriculteurs ont énoncés qu'ils avaient fortement appris de leur parents et grands-parents vis-à-vis de l'intérêt des légumineuses et de leur conduite technique sur l'exploitation agricole. Les groupements (pour huit agriculteurs) ainsi que les réunions/formations/études (pour six agriculteurs) participent aussi à l'amélioration des connaissances sur les légumineuses, via de nombreux échanges ou apports théoriques. Enfin, huit agriculteurs ont énoncé le manque d'accompagnement de la coopérative Dijon céréales et de la/des chambre(s) d'agriculture vis-à-vis des légumineuses. Il faut toutefois distingués deux groupes d'agriculteurs. En effet, quatre agriculteurs mettent clairement en avant l'absence totale d'accompagnement de la coopérative Dijon céréales et des chambres d'agriculture vis-à-vis des légumineuses. Cependant, quatre autres expliquent que les informations et échanges autour des légumineuses ne se développent que depuis quelques années. Ainsi, lorsqu'ils ont voulu commencer la culture de légumineuses, ils ont dû se former seul ou faire appel aux conseils de leur famille ou d'autres agriculteurs cultivant déjà des légumineuses. Ces quatre agriculteurs sont donc représentés au niveau de plusieurs catégories sur le graphique. Par conséquent, de manière générale, le manque d'informations et d'échanges sur les légumineuses existant il y a quelques années peut expliquer l'importance des réponses « Expérience personnelle », « Agriculteurs » et « Famille » sur le graphique de la Figure 23.

Il semblerait que les agriculteurs en AB face davantage appel à leur expérience personnelle, aux échanges avec d'autres agriculteurs, aux réunions/formations/études que les agriculteurs en AC. Au contraire, les agriculteurs en AC obtiennent ou échangent plus d'informations avec la coopérative Dijon Céréales ou les chambres d'agriculture et leur famille, que les agriculteurs en AB.

Cette information se retrouve d'ailleurs au niveau de la dernière catégorie du graphique. En effet, les agriculteurs en AB font davantage ressortir le manque d'accompagnement de la coopérative Dijon céréales et des chambres d'agriculture, vis-à-vis des légumineuses.

Les éleveurs semblent faire davantage appel à leur expérience personnelle et aux échanges avec d'autres agriculteurs concernant les légumineuses, par rapport aux céréaliers. Ces derniers semblent au contraire être plus en relation avec la coopérative Dijon céréales et les chambres d'agriculture sur le thème des légumineuses, comparé aux éleveurs.

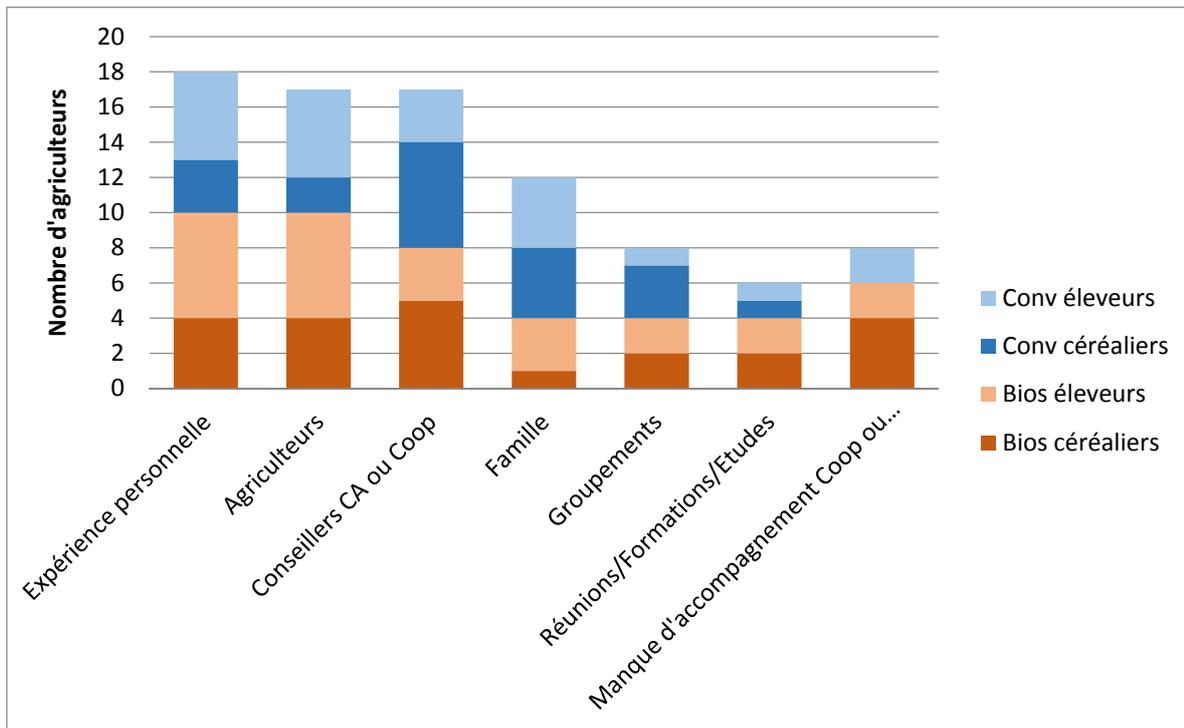


Figure 23 : Les connaissances acquises et les échanges concernant les légumineuses

Le troisième graphique de la Figure 24, présente l'importance des légumineuses sur le territoire d'étude. La majorité des agriculteurs pensent que les légumineuses sont moyennement répandues sur le territoire. Cela signifie qu'elles sont encore implantées sur des surfaces ou sur un nombre d'exploitations limitées ou qu'elles sont en plein développement et qu'elles vont progressivement se développer. Les agriculteurs ont également souvent fait une différence entre les éleveurs et les céréaliers, ainsi qu'entre les agriculteurs en AB et en AC. En effet, beaucoup ont mis en avant que le développement des légumineuses est davantage présent chez les éleveurs ou agriculteurs en AB, que chez les céréaliers et les agriculteurs en AC. Ils expliquent cela tout d'abord par une meilleure valorisation des légumineuses au niveau des élevages, grâce à l'autoconsommation. Ils énoncent également que la diversification et l'allongement des rotations sont indispensables en AB pour faire face aux bioagresseurs. Il est donc pour eux normal que les légumineuses soient davantage répandues chez les éleveurs et les agriculteurs en AB. Un certain nombre d'agriculteurs n'observent pas de dynamique concernant l'implantation des légumineuses sur le territoire. Enfin, peu d'agriculteurs pensent qu'elles sont fortement répandues.

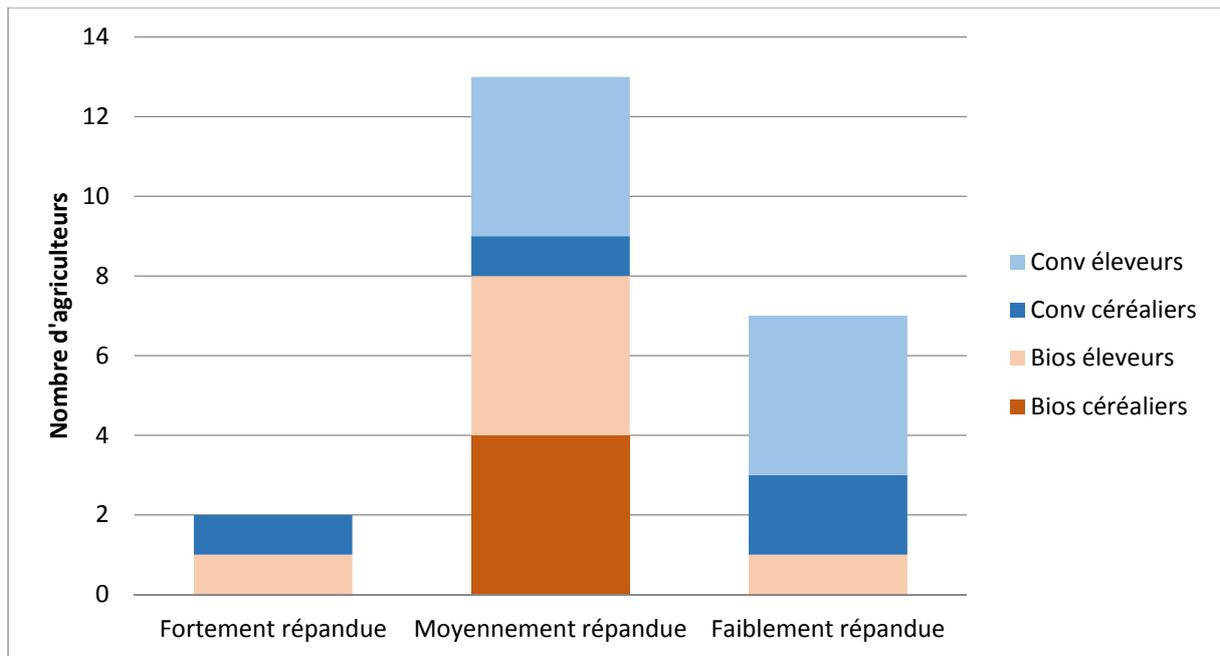


Figure 24: Importance des légumineuses sur le territoire d'étude

7.5 Leviers à l'insertion des légumineuses énoncés en tant que tels par les agriculteurs

Lors des entretiens, les agriculteurs ont communiqué sur de nombreuses solutions pour développer et favoriser les légumineuses sur le territoire. Ces différents leviers ont été classés en cinq catégories, la Figure 25 schématise leur répartition:

- Des leviers liés aux débouchés et à la valorisation des légumineuses.
- Des leviers pouvant être appliqués à l'échelle de la filière, il s'agit par exemple de mesure politiques ou de recherche et développement,
- Des leviers financiers qui favoriseraient l'insertion et le développement des légumineuses par incitation financière,
- De la communication entre les acteurs de la filière et un meilleur conseil apporté aux agriculteurs,

- Enfin, des leviers plus d'ordre pratique pour faire face à des contraintes techniques.

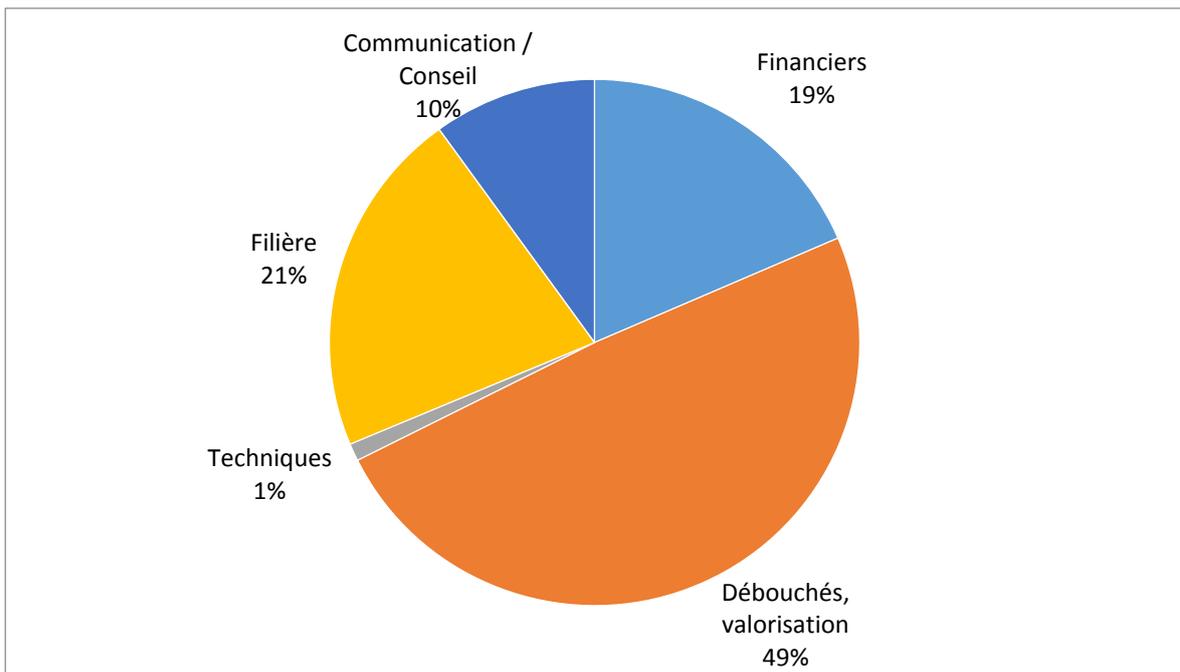


Figure 25: Répartition des leviers énoncés par les agriculteurs selon leur nature

7.5.1 Leviers liés aux débouchés, à la valorisation des légumineuses

La plupart des agriculteurs pense que l'insertion des légumineuses dans la région est principalement liée aux débouchés disponibles et aux moyens de les valoriser. En effet, la moitié des leviers qu'ils ont proposés sont liés à la valorisation des légumineuses. La mise en place de débouchés serait donc, selon la profession, le meilleur moyen de favoriser le développement des légumineuses. Plusieurs leviers actionnables pour la création de débouchés sont ressortis des enquêtes. Ces résultats sont synthétisés dans la Figure 26.

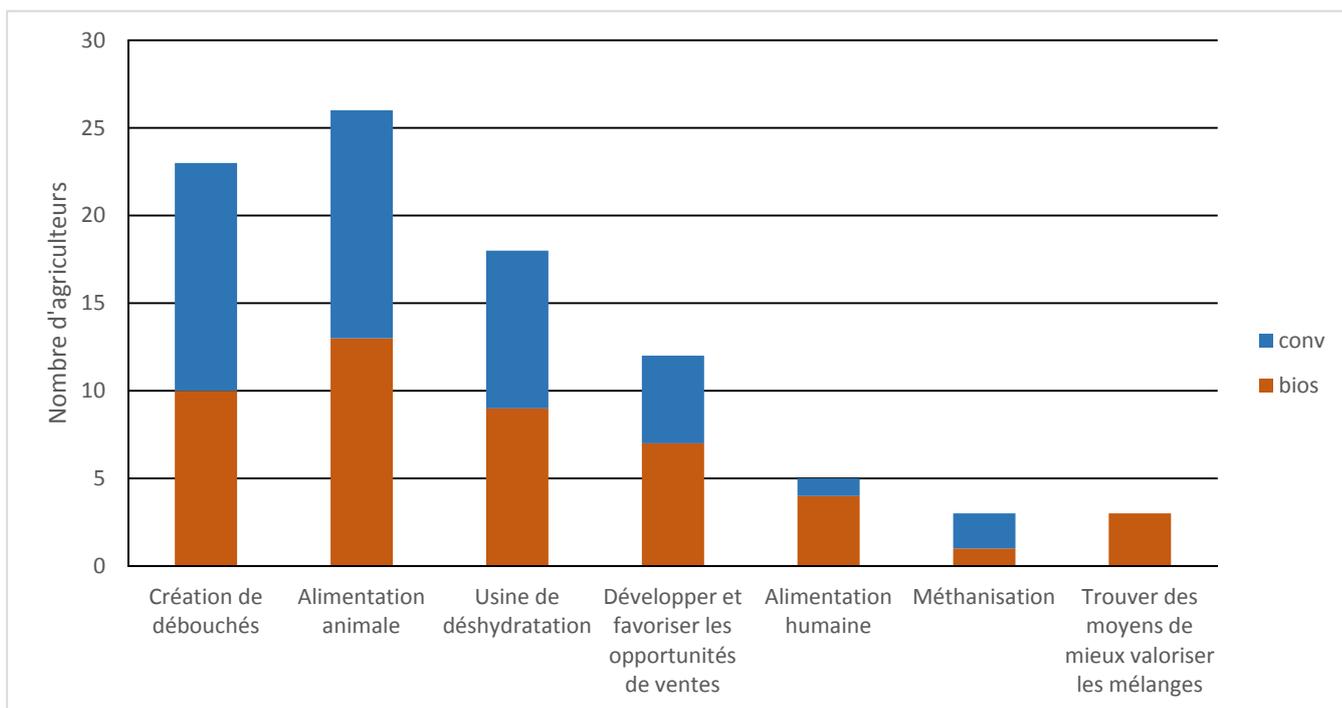


Figure 26 - Leviers liés aux débouchés et à la valorisation des légumineuses, énoncés par les agriculteurs interrogés

Les enquêtes montrent que plus de la moitié des agriculteurs enquêtés mentionnent la nécessité de créer de nouveaux débouchés pour permettre l’insertion et l’expansion des légumineuses dans le territoire. « Il faut développer les débouchés, les céréaliers n’ont pas intérêt à faire des légumineuses, ils ne sauraient pas quoi en faire (éleveur en AC) » ; « les céréaliers ne vont pas la manger [leur légumineuse], il leur faut un débouché (éleveur en AB) » ; « s’il y avait plus de débouchés, je ferais plus de légumineuses, et je pense que ce serait pareil pour tout le monde (éleveur en AC) ».

L’alimentation animale : La première solution évoquée pour valoriser les légumineuses est l’alimentation animale. Autant d’agriculteurs en AB que en AC pensent que l’élevage est un moyen de valoriser les légumineuses. Les agriculteurs ont parfois précisé l’autoconsommation pour les éleveurs ou la vente à d’autres agriculteurs de la région, éleveurs de bovins et porcins par exemple. « Je ne comprends pas qu’il n’y en ait pas plus [des légumineuses], c’est plus intéressant pour les éleveurs d’être autosuffisants, pour le rapport bénéfices / coûts » (céréalier en AC).

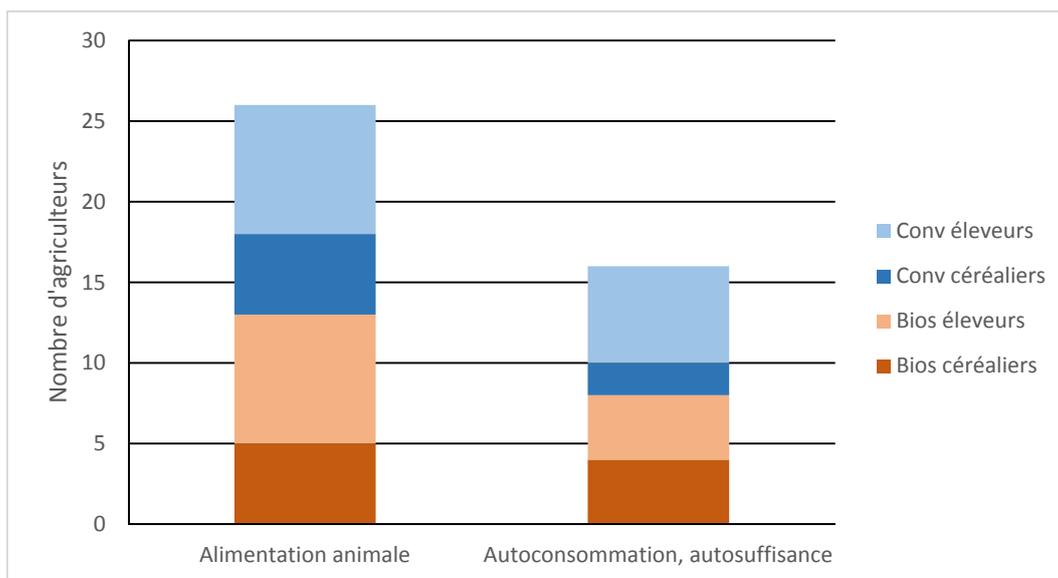


Figure 27 - Leviers liés aux débouchés, énoncés par les agriculteurs interrogés: l'alimentation animale

Une usine de déshydratation : Le deuxième levier mis en avant pour créer des débouchés aux légumineuses est une usine de déshydratation. Ce levier concerne la luzerne. Beaucoup d'agriculteurs ont affirmé l'intérêt qu'aurait une telle usine pour permettre l'augmentation de la sole en luzerne dans la région. En effet, l'analyse a pu faire ressortir que l'éloignement de certains agriculteurs à l'usine existante était un frein important à la production de cette culture. D'autres ont également admis leur intérêt à produire de la luzerne si une usine venait à se mettre en place près de chez eux ou s'ils avaient la possibilité d'obtenir des parts à l'usine de Baigneux-Les-Juifs, la seule usine existante sur le plateau.

Les opportunités de vente : Augmenter les opportunités de ventes est ensuite apparu comme un levier qui permettrait, selon les agriculteurs auditionnés, de favoriser la diversification par les légumineuses en créant des débouchés. Par exemple, la coopérative Dijon Céréales devrait pouvoir acheter leur production de légumineuses : plusieurs agriculteurs ont dit que la production des légumineuses serait favorisée sur le territoire s'ils étaient en possibilité de vendre leur production à la coopérative Dijon Céréales. D'autres agris parlent de vendre les productions entre agriculteurs pour l'élevage, ou à des particuliers pour le fourrage par exemple. La contractualisation semblerait aussi aider certains agriculteurs à produire des légumineuses. Enfin certains agriculteurs parlent de créer des groupements d'agriculteurs ou des organisations comme des Biocoops pour mieux valoriser leur production de légumineuses.

L'alimentation humaine : Au cours de l'enquête, certains agriculteurs, en AB en majorité (Figure 26), ont fait ressortir l'alimentation humaine comme étant un débouché possible pour développer les légumineuses. Les variétés proposées par ces agriculteurs étaient le pois, la lentille mais également la luzerne.

Autres propositions de valorisation des légumineuses : Certains agriculteurs ont également émis d'autres idées quant aux débouchés des légumineuses. Certains ont évoqué l'intérêt de la méthanisation. Quelques-uns ont mis en avant la nécessité de mieux valoriser les mélanges contenant des légumineuses : soit en développant des moyens de trier ces mélanges pour pouvoir vendre les productions en pur, ou bien en trouvant des débouchés pour pouvoir les vendre sans les trier.

7.5.2 Autres leviers mobilisables à l'échelle de la filière

Plus largement, d'autres actions à l'échelle de la filière pourraient permettre cela. 20 % des leviers énoncés par les agriculteurs sont des actions mobilisables par la filière : « La filière est complètement à organiser (éleveur en AC) ». Il s'agit par exemple de mesures politiques visant à réduire, voire à interdire pour certains, les importations de soja depuis les pays exportateurs. Certains agriculteurs ont aussi mentionné des mesures visant à inciter voire à obliger l'implantation de légumineuses dans les systèmes de culture, ou l'incorporation des légumineuses dans les rations de l'alimentation des animaux d'élevage. D'autres, des céréaliers en AB, suggèrent aussi de laisser faire la conjoncture. Ils entendent par cela que le marché, avec le temps, régulera par lui-même les prix, et finira par favoriser la production locale des légumineuses. Il sort aussi de l'analyse des entretiens qu'une majorité d'agriculteurs en AB ont préconisés des leviers politiques (Figures 28). Cette observation peut en partie être expliquée par le fait que les mesures politiques proposées touchent plus directement les agriculteurs en AC. Cela n'empêche cependant pas le fait que trois céréaliers en AC préconisent tout de même de freiner les importations de soja dans le but de favoriser le développement local des légumineuses.

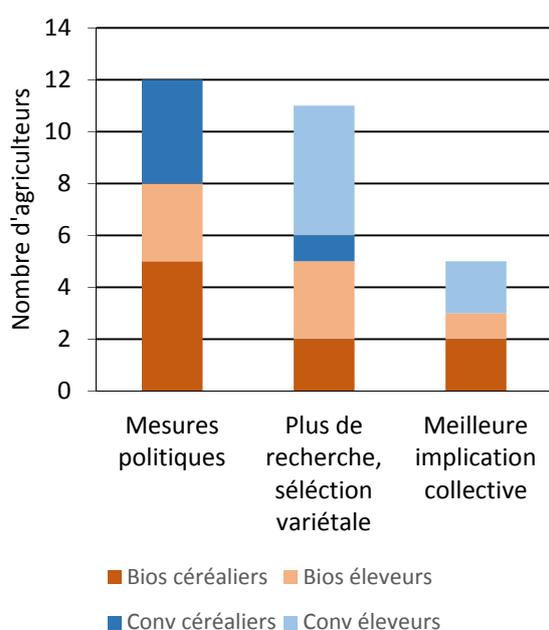


Figure 28 - Leviers mobilisables sur la filière, énoncés par les agriculteurs interrogés

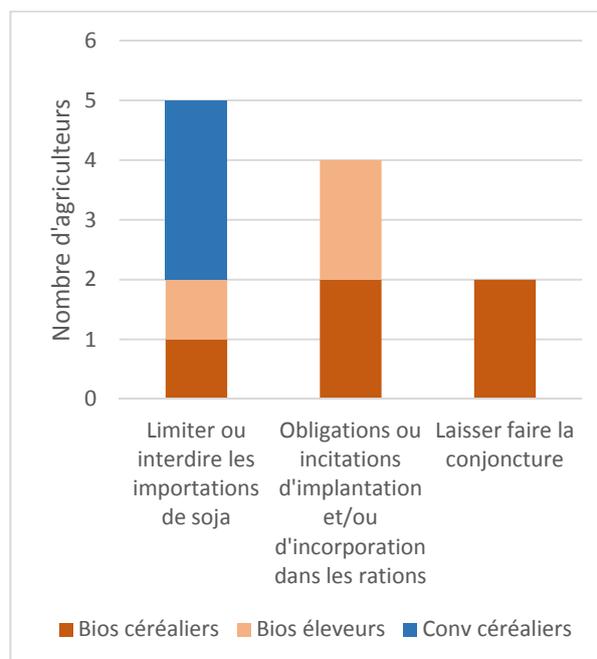


Figure 29 – Leviers mobilisables à l'échelle de la filière : les mesures politiques énoncées par les agriculteurs interrogés

Plusieurs agriculteurs ont également évoqué la nécessité d'augmenter la Recherche et le Développement (R&D), notamment sur la recherche et la sélection variétale, jugée insuffisante pour les légumineuses. Un agriculteur a également préconisé une recherche accrue sur les produits homologués en AB. Il est intéressant de noter ici que ce sont des éleveurs, et non des céréaliers, qui suggèrent majoritairement le levier R&D (Figure 28), alors qu'il aurait pu être attendu l'inverse. Les éleveurs demandent effectivement des variétés qui soient plus productives, avec des taux de protéines supérieurs alors que les céréaliers, en nombre inférieur préfèrent insister sur des critères de résistance des cultures (par exemple la résistance à la verse des cultures de pois). Les éleveurs sont peut-être plus sensibles à ce levier car ils peuvent avoir une meilleure vision de l'intérêt que peuvent avoir les légumineuses pour l'alimentation animale.

Enfin, des agriculteurs suggèrent une plus forte implication de l'ensemble de la filière pour favoriser la diversification des systèmes de culture. Certains parlent par exemple de la nécessité d'une solidarité entre agriculteurs pour partager les expériences, les idées et les connaissances, afin d'avancer ensemble. Certains agriculteurs parlent de former des groupements d'agriculteurs, des associations dans ce but-là. D'autres évoquent simplement la nécessité que chacun sorte de sa « zone de confort » et ne s'obstine pas à éviter le changement. Dans cette idée d'implication de la filière, la coopérative Dijon Céréales a aussi été citée comme insuffisamment investie, n'incitant pas assez à la diversification. Ces agriculteurs évoquent donc un manque de ressources et de conseil alors que la motivation est parfois bien présente.

Les figures 28 et 29 représentent la répartition des agriculteurs selon les leviers qu'ils ont mentionnés pour favoriser les légumineuses et mettent alors en évidence les leviers prioritaires à appliquer selon la profession agricole.

7.5.3 Leviers financiers

Plusieurs agriculteurs du plateau de Bourgogne pensent que l'introduction des légumineuses dans les systèmes de culture peut être favorisée par des incitations financières. 20 % des leviers qu'ils proposent dans ce but sont liés à des facteurs économiques. « Il faut raisonner de manière économique » (biologique éleveur); « L'incitation financière est toujours la meilleure » (conventionnel céréalier). Ces propositions sont représentées dans les figures 30 et 31.

Les incitations financières proposées par les agriculteurs sont par exemple que la production de légumineuses soit davantage subventionnée. D'autres parlent de réduire voire même de supprimer les aides accordées aux céréaliers pour les grandes cultures, « pour les aider à réfléchir dans la douleur (éleveur en AB) ». Les agriculteurs préconisant cela pensent qu'ainsi ils seront contraints de diversifier leurs systèmes de culture et de se tourner alors vers les légumineuses.

La rentabilité de la production semble également pouvoir jouer un rôle important en tant que levier à l'introduction des légumineuses, selon le discours des agriculteurs. Ce critère concerne

néanmoins les agriculteurs en AC plus que ceux en AB (cf. figure 31). « Les primes ne sont pas primordiales, ce qui est important c'est la marge » (éleveur en AC). Certains expriment la rentabilité directement alors que certains parlent par exemple du prix de vente qu'il faudrait pouvoir augmenter. Ils veulent des prix plus rémunérateurs. Pour cela, certains émettent l'idée d'une Appellation d'Origine Protégée (AOP) pour la luzerne produite sur le plateau : « Ça pourrait être rentable s'il existait une appellation sur les luzernes du coin ». Plutôt que de parler du prix de vente, certains mettent en avant les coûts de production qu'il faut réduire. En effet, des coûts liés au désherbage ou à l'achat des semences plus faibles pourraient par exemple inciter plus facilement à produire des légumineuses selon ces agriculteurs.

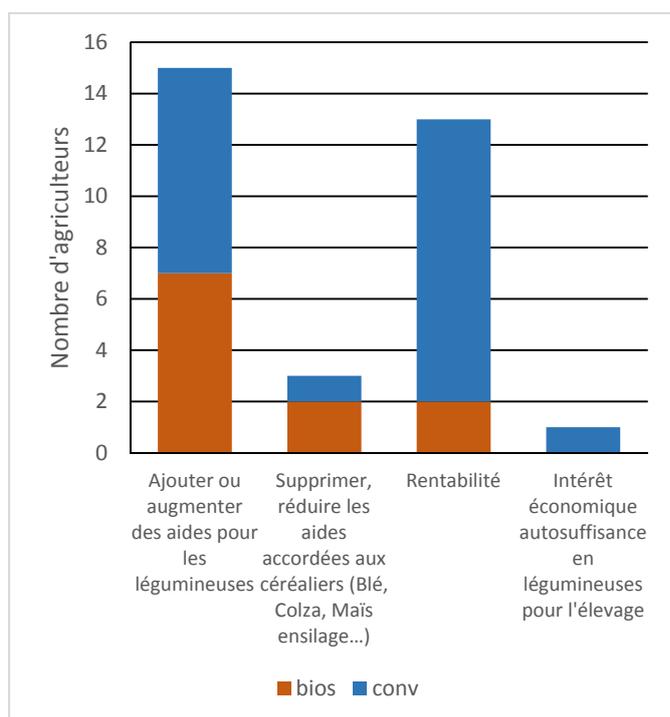


Figure 30 : Leviers financiers énoncés par les agriculteurs interrogés

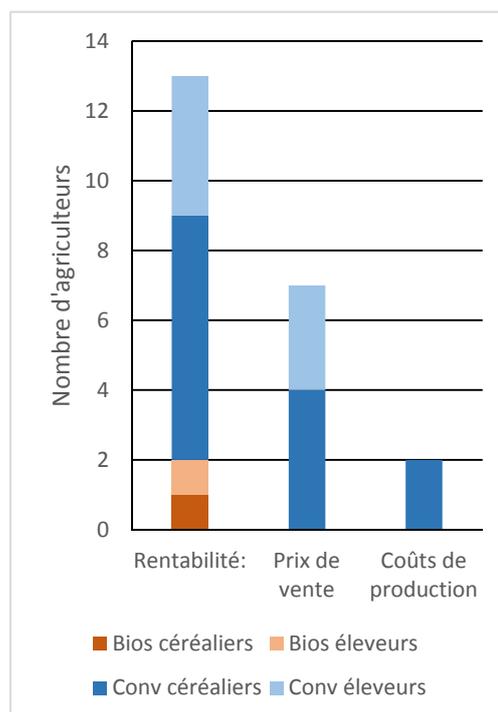


Figure 31: Levier financier énoncé par les agriculteurs interrogés: la rentabilité de la culture

Enfin un éleveur en AC trouve important de rappeler l'intérêt économique de produire soi-même ses légumineuses pour effectuer les rations des animaux.

Les leviers financiers proposés par les agriculteurs qui apparaissent comme prioritaires sont d'aider financièrement à la production des légumineuses, puis de leur garantir une meilleure rentabilité.

7.5.4 Leviers liés à la communication entre les acteurs sur les légumineuses et au conseil apporté aux agriculteurs

Des leviers d'action concernant une meilleure coordination, une meilleure communication entre les acteurs, ainsi que la disponibilité d'un conseil plus pertinent pour les agriculteurs, ont été mis en avant lors des enquêtes. Il est intéressant de noter que tous ces leviers sont exclusivement mentionnés par des éleveurs (Figure 32). Cette observation peut traduire le fait que les éleveurs sont plus sensible à la coordination entre les acteurs, tandis que les céréaliers peuvent se permettre d'être plus individualistes.

Parmi ceux-ci, les agriculteurs ont évoqué la nécessité d'un meilleur conseil fourni par les techniciens. Certains pensent en effet que les techniciens de la coopérative Dijon Céréales en particulier ne sont pas assez compétents au sujet des légumineuses, notamment sur les techniques de récolte.

Plusieurs enquêtés, en particulier des éleveurs en agriculture conventionnelle (Figure 32), ont évoqué la nécessité de développer la communication autour des avantages que peuvent apporter les légumineuses dans les rotations. Certains insistent sur les avantages agronomiques, d'autres sur les avantages économiques et d'autres encore sur les avantages pour un élevage. Selon eux, les agriculteurs du plateau devraient être mieux informés de tous les bénéfices que peuvent apporter les légumineuses.

Enfin, un éleveur en AB pense important d'aider les agriculteurs à changer leurs pratiques. La plupart de ces derniers sont réticents à l'insertion des légumineuses dans leur rotation car cela nécessite un changement de leurs pratiques qui peut être perçu comme risqué pour certains. Cet éleveur suggère donc que des formations d'éducation au changement soient proposées aux agriculteurs du plateau.

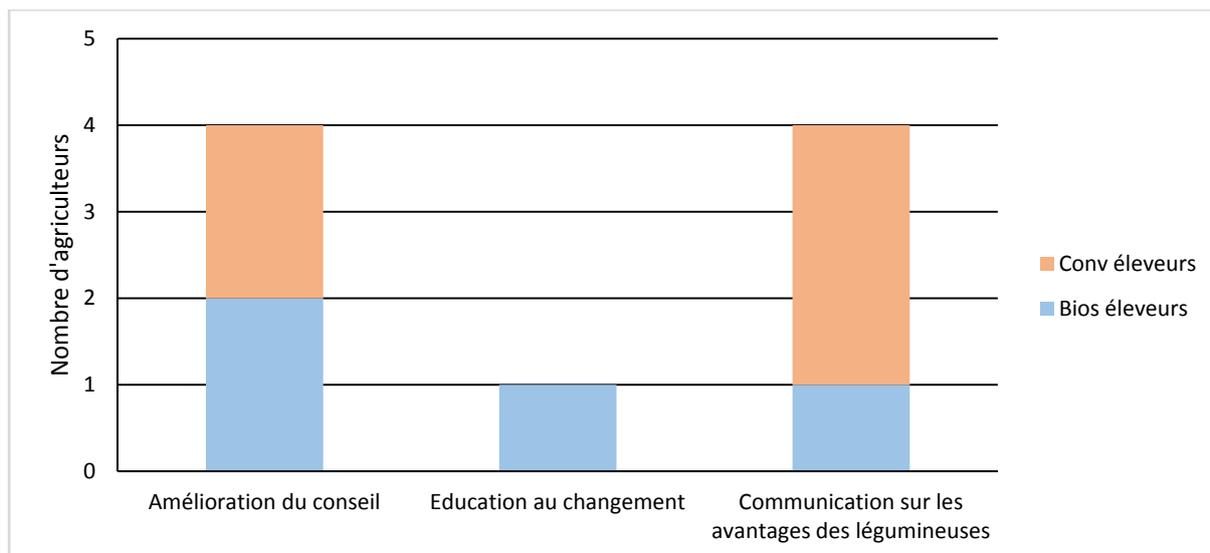


Figure 32 : Leviers liés à la communication et au conseil sur les légumineuses, énoncés par les agriculteurs

7.5.5 Leviers techniques

Très peu de leviers sur les techniques de production des légumineuses sont ressortis de l'enquête. Des agriculteurs ont insisté sur le fait de trouver des solutions pour réduire la pression des bio-agresseurs sur les cultures de légumineuses, en particulier la pression exercée par les adventices. Certains agriculteurs ont également parlé des problèmes de gibier qu'il faut solutionner. Par rapport aux contraintes techniques liées aux difficultés de récolte, un agriculteur suggère de faire appel à un prestataire pour réaliser cette opération. Ce même agriculteur suggère également d'investir et d'adapter son matériel pour faire face aux difficultés techniques de la culture des légumineuses.

L'identification et la quantification des leviers perçus par les agriculteurs permettent de faire apparaître les pistes proposées par la profession. Il sera intéressant de les confronter aux leviers proposés par l'analyse finale de l'étude.

8 Discussion

8.1 Analyse typologique

Une analyse typologique des agriculteurs interrogés a été réalisée (Cf. Figure 33). Cela permet de rendre compte de la diversité des informations recueillies, tout en identifiant des combinaisons possibles d'agriculteurs, afin de dégager des profils-types. Cette typologie permet également d'interpréter les données et de valider ou rejeter les différentes hypothèses énoncées.

Deux axes ont été choisis pour définir le profil :

- un axe vertical correspondant à la diversification et la longueur des rotations
- un axe horizontal déterminant la facilité d'accès aux débouchés des légumineuses

Tableau 4: Présentation de la répartition de la typologie autour des axes

Position sur les axes	Axe vertical : diversification et longueur des rotations	Axe horizontal : possibilités de débouchés pour les légumineuses
Partie haute ou droite de l'axe (+)	Rotations longues et diversifiées (intégration des légumineuses notamment)	Malgré un manque ressenti de débouchés, les agriculteurs n'éprouvent pas de besoins supplémentaires de débouchés (deux débouchés majoritairement ou plus)
Partie centrale de l'axe	Rotations intermédiaires (intégration d'une légumineuse)	Peu de possibilité de débouchés (un débouché, parfois deux)
Partie basse ou gauche de l'axe (-)	Rotations courtes et peu diversifiées (colza/blé/orge notamment)	Aucune possibilité de débouché pour les légumineuses ou importantes difficultés pour en trouver (zéro débouché, parfois un)

Il a été décidé de choisir ces axes car la diversification et l'allongement des rotations ainsi que les problèmes de débouchés sont les deux critères qui permettent de représenter l'ensemble des agriculteurs. En effet, c'était le seul moyen de pouvoir intégrer les agriculteurs ne cultivant pas de légumineuses dans leur rotation. De plus, ces deux axes permettent de différencier, et donc de caractériser dans le même temps, les agriculteurs afin de définir des profils-types. L'axe diversification et allongement des rotations permet de mettre en avant et de comprendre la technicité des différents agriculteurs. L'axe débouché est un frein important à l'insertion des légumineuses. C'est aussi le levier qui présente le poids le plus important pour la diversification des systèmes.

Ainsi, à partir de ces axes, huit profils-types d'agriculteurs ont été mis en évidence :

➔ **Des céréaliers en AC « pragmatiques économiques ».** Ce profil-type regroupe trois céréaliers en AC ne cultivant pas de légumineuses sur leurs exploitations, du fait de la difficulté à trouver des débouchés. Leurs systèmes de cultures sont caractérisés par des rotations courtes et peu

diversifiées typiques de la région d'étude (colza/blé/orge majoritairement). Ces agriculteurs ne sont pas fermés à l'introduction des légumineuses dans leur rotation, mais l'absence de débouché les freine, « Je veux bien me lancer, mais qu'est-ce que je vais en foutre ? ». En effet, les céréaliers ne peuvent pas valoriser leur production en autoconsommation. Ils choisissent leurs cultures selon des critères économiques à court terme, qui répondent bien aux opportunités du marché (subventions, débouchés), « Mon métier est à la base une passion, mais on doit gérer l'exploitation comme une entreprise ». De même, la majorité des agriculteurs sont freinés par l'inadaptabilité des variétés aux conditions pédoclimatiques. Le développement des débouchés, via un accès à des usines de déshydratation ou une augmentation des ventes aux coopératives ou négoce, et de la recherche variétale seraient un bon moyen de favoriser l'insertion des légumineuses dans ces exploitations agricoles.

Leviers :

- Débouchés : usine de déshydratation, coopérative ou négoce
- Recherche variétale

➔ **Des céréaliers en AB motivés malgré l'absence de débouché.** Ce profil-type regroupe les céréaliers en AB réalisant des rotations longues et diversifiées (intégration des légumineuses : mélange fourrager, luzerne pure et en association, pois pur et en association, etc.). Toutefois, ces agriculteurs ont de grosses difficultés à trouver des débouchés pour leurs légumineuses. En effet, les céréaliers ne peuvent pas valoriser leur production en autoconsommation, comme le font les éleveurs. De plus, ces agriculteurs sont éloignés des usines de déshydratation, ce qui constitue le frein majeur pour la valorisation de leur luzerne. Leur seul moyen de valorisation est la vente en foin. À défaut, le broyage est réalisé lorsque la vente est impossible. Ces deux agriculteurs sont convaincus de l'effet des légumineuses sur leur sol, notamment en ce qui concerne les apports d'azote et de matière organique. Ainsi, le broyage de la luzerne n'est pas perçu comme une perte sèche. S'ils avaient plus de possibilités de débouchés, ils évolueraient certainement vers le groupe des agriculteurs « modernistes » et « débrouillards ». Il faudrait donc essayer de diversifier leurs débouchés. Pour cela, il leur faudrait un accès à une usine de déshydratation (ouverture d'une usine, mise en place d'une plateforme de collecte, adaptation logistique). La mise en place d'une organisation, ou d'une entente avec d'autres agriculteurs, pour vendre leur luzerne à des éleveurs serait également un bon moyen de valoriser leurs légumineuses. Un manque d'accompagnement est également ressenti par ce groupe d'agriculteurs. Des freins techniques, tels que la gestion des adventices, pourraient être levés par un meilleur accompagnement.

Leviers :

- Débouchés : Usine de déshydratation / Vente aux éleveurs
- Accompagnement : Conseil technique

➔ **Des agriculteurs sur la retenue.** Ce profil-type rassemble trois éleveurs et deux céréaliers, majoritairement en AC (quatre en AC contre un en AB). Ce sont des agriculteurs qui commencent à cultiver des légumineuses ou qui en cultivent une faible proportion depuis longtemps, pour leurs intérêts agronomiques ou pour leur autonomie en aliments. La diversification et la longueur des rotations sont donc intermédiaires. Ils sont freinés par des problèmes sur la conduite de la culture (contraintes pédoclimatiques pour le pois et la luzerne), les variétés disponibles étant selon eux peu adaptées. De même, les possibilités restreintes des débouchés expliquent la retenue de ces agriculteurs vis-à-vis du développement des légumineuses sur leurs exploitations. Leur principal débouché est la vente à la coopérative. L'accès à une usine de déshydratation est en effet compliqué pour ces agriculteurs. Face à ces difficultés, ils se posent tout de même des questions sur la diversification, mais ne se sentent pas assez accompagnés dans leur réflexion. Ainsi, le développement d'un accompagnement technique, de la recherche variétale et des débouchés, notamment via une facilitation d'accès à une usine de déshydratation (ouverture d'une usine, mise en place d'une plateforme de collecte, adaptation logistique) pourraient lever une partie des freins empêchant ces agriculteurs à se diversifier.

Leviers :

- Accompagnement : conseil technique
- Recherche variétale
- Débouchés : usine de déshydratation

➔ **Des éleveurs en recherche d'optimisation ou d'autonomie.** Ce profil-type correspond aux éleveurs en AC ou en AB qui cherchent à diversifier et allonger leurs rotations, mais dans de plus faibles proportions que le profil-type des agriculteurs « modernistes » et « débrouillards ». Ils se focalisent sur leurs élevages pour déterminer l'ensemble du fonctionnement de l'exploitation et optimiser leur système. Les légumineuses sont pour eux des cultures très intéressantes pour l'élevage, cela leur permet de gagner du temps et donc de la rentabilité. Ces éleveurs sont motivés pour cultiver des légumineuses (pois, luzerne), mais sont limités par leurs sols, notamment pour le pois. En effet, leurs sols superficiels constituent le principal frein à leur diversification en légumineuses. Ils ont également des problèmes d'adventices : « il y a 20 ans, on ne désherbaît pas la luzerne, aujourd'hui, ça se mène comme une culture normale », les adventices diminuent l'appétence des rations. Les variétés existantes ne sont pas adaptées, ils utilisent donc beaucoup d'associations. Ils valorisent leurs productions grâce à l'autoconsommation et vendent le surplus aux coopératives ou négociants. Les débouchés ne représentent donc pas un frein important pour leur diversification en légumineuses. Enfin, ces éleveurs ne se sentent pas suffisamment intégrés dans l'accompagnement proposé par les techniciens. Ainsi, un travail de recherche variétale pour adapter les variétés en fonction des

contraintes rencontrées sur le territoire et un accompagnement technique, pourraient être intéressants pour faire évoluer ces agriculteurs vers plus de diversification.

Leviers :

- Accompagnement : conseil technique (gestion des adventices, optimisation des rations)
- Recherche variétale

➔ **Des agriculteurs « modernistes » et « débrouillards ».** Ce profil-type rassemble cinq agriculteurs en AB et trois en AC, majoritairement éleveurs (six éleveurs contre deux céréaliers). Ces agriculteurs cherchent à fortement diversifier et allonger leurs rotations, en testant de nouvelles cultures (féverole, pois, vesce, trèfle violet, trèfle blanc, etc.). Malgré des débouchés qui ne sont pas abondants, ils s'organisent pour écouler leurs productions, grâce à de l'autoconsommation principalement et/ou de la vente aux coopératives ou négoce, notamment pour les céréaliers. Parmi les agriculteurs de ce groupe, seulement trois ont un accès à une usine de déshydratation. Le principal frein ressenti par ce groupe d'agriculteurs est le manque de débouchés. Les éleveurs sont convaincus de l'avantage des légumineuses sur l'élevage « la luzerne est la meilleure pour nourrir les bêtes ». Ils sont également motivés par le fait d'être autosuffisants en aliments et en protéines. Les céréaliers sont de leur côté motivés par les intérêts agronomiques que présentent les légumineuses, ils sont cependant contraints par le manque de recherche sur les variétés. Tous les agriculteurs de ce groupe ressentent un manque d'accompagnement. Ils sont en attente de plus de connaissances et de compétence vis-à-vis de la culture des légumineuses (adventices, problème d'effeuillage à la récolte, etc.), de la part des techniciens « on demande des techniciens compétents qui ne dissuadent pas de passer en bio ». Les débouchés qu'ils souhaiteraient développer sont : l'autoconsommation, l'usine de déshydratation, la méthanisation et la vente aux particuliers.

Leviers :

- Débouchés : autoconsommation, déshydratation, méthanisation, vente aux particuliers
- Accompagnement : Conseil technique (adventices, récolte)

➔ **Des agriculteurs en AC n'éprouvant pas de besoin de diversification.** Ce profil-type correspond à trois agriculteurs en AC (deux éleveurs et un céréalier) qui n'intègrent pas de légumineuses dans leurs rotations. Ces dernières sont donc courtes et peu diversifiées (colza/blé/orge principalement). Les éleveurs ne considèrent pas avoir besoin de mettre en place des légumineuses, car ils ont suffisamment de prairies permanentes pour garantir leur autosuffisance. Ils cherchent à faire le maximum de paille « il faut faire de la paille ». Bien que les possibilités de débouchés soient relativement présentes, ces agriculteurs n'éprouvent donc pas de besoin de diversification. Ils ne sont pas intéressés par l'obtention de parts à l'usine de déshydratation (trop cher, pas nécessaire, etc.). Les

conditions pédoclimatiques de leurs terres ne sont de toute façon pas compatibles avec la culture des légumineuses d'après eux (sols acides, superficiels, etc.) « Colza, blé, orge, c'est rôdé, on ne peut faire que ça sur nos terres superficielles ». De plus, les rendements leur semblent trop variables, ils cherchent des cultures avec des prix rémunérateurs « Les primes sont pas importantes, ce qui compte c'est la marge ». Enfin, ils se sentent dépourvus d'informations et de renseignements sur ce que sont et ce qu'apportent les légumineuses dans les rotations et au niveau des rations en élevage. Pour ce profil-type, il semble donc important de développer l'information et la communication autour de l'intérêt des légumineuses.

Leviers :

- Information, communication : intérêt des légumineuses

➔ **Des agriculteurs en AC attachés à la tradition familiale.** Ce profil-type rassemble trois agriculteurs en AC cultivant quelques légumineuses (pois et/ou luzerne) par tradition familiale. Cette diversification s'est justifiée par nécessité de sortir du système Colza/Blé/Orge, « la rotation Colza/Blé/Orge est un gouffre économique et agronomique », ou par volonté d'être autosuffisant pour l'élevage, « je ne gagne pas forcément plus d'argent, ma principale volonté est d'être autonome pour les vaches ». Ils n'ont pas trop de difficultés quant à la possibilité de débouchés. Certains travaillent avec l'usine de déshydratation de la luzerne par facilité, car l'usine est proche, et/ou pour faire perdurer un débouché de particuliers mis en place depuis longtemps. Ils souffrent cependant d'un panel de variétés disponibles insuffisant et peu adapté à leur système de production, « dans le sud, les variétés de luzerne sont plus productives, mais ici on ne peut pas les utiliser car elles gèlent », « parfois le pois est par terre, on n'a pu récolter que la moitié à cause des conditions climatiques ». Ils sont également confrontés au salissement des parcelles et au problème des délais de retour, trop contraignants d'après eux. Ce groupe est peu mobile face à l'augmentation des débouchés car ils ne souhaitent pas développer davantage les légumineuses sur leur exploitation. Toutefois, le développement de la recherche variétale et d'un accompagnement technique pour faire face aux problèmes rencontrés sur le territoire peut être un bon moyen de faire évoluer leur point de vue.

Leviers :

- Recherche variétale
- Accompagnement technique

➔ **Des agriculteurs « modernistes » et « débrouillards » qui cherchent à optimiser leur système en fonction du marché disponible.** Ce profil-type regroupe cinq céréaliers et six éleveurs, majoritairement en AB (huit agriculteurs en AB contre trois en AC). Ce sont des agriculteurs innovants qui sont à la recherche de diversification et d'allongement de leurs rotations (luzerne, pois,

lentille, trèfle violet, féverole, etc.). Ils sont en effet convaincus des intérêts des légumineuses (très bon effet précédent de la luzerne sur le salissement, apports d'azote). Toutefois, ces agriculteurs se rendent compte d'un manque de recherche sur les variétés (une seule variété pour la lentille, problématique sol pour le pois, gel pour la féverole, etc.). Les éleveurs valorisent leurs légumineuses d'abord par l'autoconsommation puis essayent de produire plus pour vendre leur production comme les céréaliers à l'usine de déshydratation, aux éleveurs, à la coopérative ou aux négoce. Plusieurs ont également créé leur propre clientèle pour écouler leur production de légumineuses. Les éleveurs utilisent beaucoup les associations de culture pour lutter contre les problèmes d'adventices, ce qui ne leur pose pas de problème de valorisation grâce à leur élevage. En revanche, pour les céréaliers, la production d'associations est plus difficilement valorisable en raison de l'absence de marchés car les débouchés pour les associations sont plus réduits, la coopérative et l'usine de déshydratation ne sont pas en mesure de prendre en charge leur récolte. Ces agriculteurs sont donc en recherche de débouchés variés, pouvant notamment valoriser les associations. D'autre part, la méthanisation peut être une piste à explorer pour plusieurs d'entre eux. Ainsi, ce groupe n'est pas confronté à d'importants freins au maintien de leurs légumineuses. Toutefois, tous voudraient augmenter leur production. Le développement des débouchés et de la recherche variétale reste donc nécessaire pour ce profil d'agriculteurs.

Leviers :

- Débouchés : autoconsommation, vente aux particuliers, usine de déshydratation, coopérative, négoce, vente directe, projet de méthanisation
- Recherche variétale

Deux grandes remarques peuvent-être mises en avant à partir du graphique réalisé. Tout d'abord, la diversification est davantage développée chez les agriculteurs en AB qu'en AC. La majorité des agriculteurs en AB ont énoncés que la diversification et l'allongement des rotations sont indispensables en AB pour faire face aux bioagresseurs. Ensuite, de manière générale, les éleveurs ont plus de possibilités de débouchés que les céréaliers. En effet, ils peuvent valoriser une importante partie de leur production de légumineuses via l'autoconsommation par l'élevage.

Après croisement des profils types et des freins et leviers identifiés lors de l'analyse, trois leviers majeurs d'action pour l'introduction des légumineuses en sont ressortis. Ils correspondent aux leviers primaires s'appliquant sur la filière : le développement et la création de débouchés, le développement de la recherche sur les variétés (culture et élevage) et le développement de l'accompagnement et de la communication autour des légumineuses. Ces leviers peuvent être utilisés pour faire évoluer certains profils-types vers des profils-types caractérisés par une plus grande diversification. Ces possibilités

d'évolution ont été représentées par des flèches de couleurs et de taille variables, selon le type et l'importance des leviers d'action à privilégier pour chaque profil-types (Cf. Figure 33).

→ **Des céréaliers en AC « pragmatiques économiques ».** Ce profil-type a mis en évidence deux leviers permettant de diversifier leurs rotations en insérant des légumineuses, à savoir, le développement des débouchés et des recherches variétales. Ces leviers et notamment celui des débouchés, pourraient faire évoluer ce groupe vers le profil-type des agriculteurs sur la retenue, qui est plus diversifié et moins contraint par les débouchés.

→ **Des céréaliers en AB motivés malgré l'absence de débouchés.** Pour ce profil-type, le développement des débouchés constitue le levier majeur permettant de les faire évoluer vers le groupe des agriculteurs « modernistes » et « débrouillards ». L'accompagnement ne doit cependant pas être négligé pour faire face aux problèmes techniques rencontrés sur les cultures de légumineuses.

→ **Des agriculteurs sur la retenue.** Ce profil-type peut évoluer vers le profil-type des agriculteurs « modernistes » et « débrouillards » qui cherchent à optimiser leurs systèmes en fonction du marché disponible, en utilisant la combinaison des trois leviers d'action, à savoir : le développement de l'accompagnement, de la recherche variétale et des débouchés. Toutefois, le levier accompagnement constitue le levier d'action majeur pour favoriser la diversification des rotations de ce groupe.

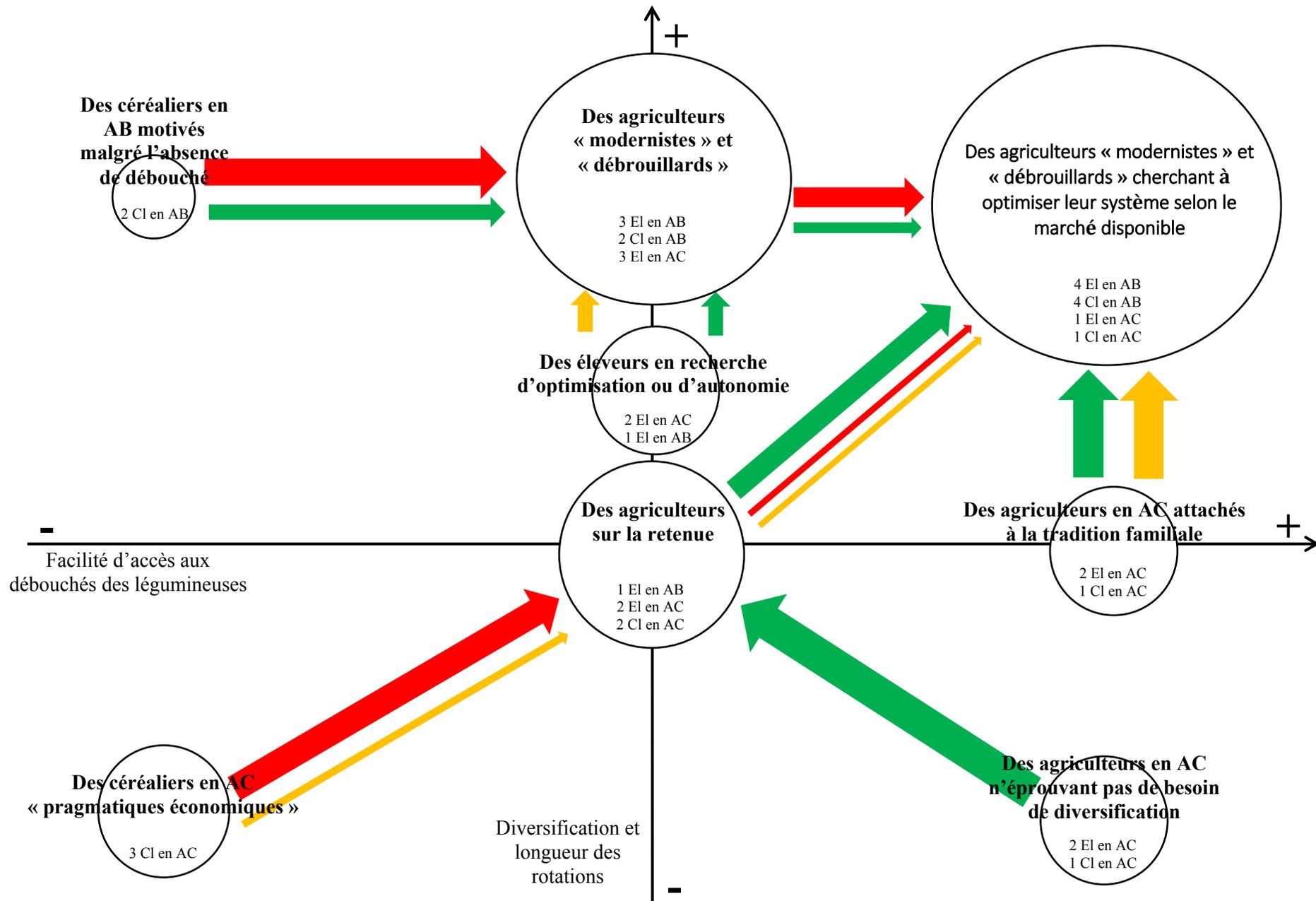
→ **Des éleveurs en recherche d'optimisation ou d'autonomie.** Le développement de l'accompagnement et de la recherche sur les variétés sont, à valeur égale, les deux leviers principaux permettant de faire évoluer ce groupe vers le profil-type des agriculteurs « modernistes » et « débrouillards » qui présentent un haut niveau de diversification de leurs rotations.

→ **Des agriculteurs « modernistes » et « débrouillards ».** Ce groupe présente une forte diversification, mais est freiné face à l'absence de débouchés. Ainsi, le développement de ces derniers est primordial, l'accompagnement technique est également important pour permettre leur évolution vers un profil-type moins contraint par les débouchés : les agriculteurs « modernistes » et « débrouillards » qui cherchent à optimiser leur système en fonction du marché disponible.

→ **Des agriculteurs en AC n'éprouvant pas de besoin de diversification.** Il sera difficile de faire évoluer les systèmes de ces agriculteurs vers plus de diversification, car ils n'en éprouvent pas le besoin. Le seul levier d'action utilisable pour potentiellement diversifier leur assolement et ainsi les intégrer au profil-type des agriculteurs en retenue, serait un meilleur accompagnement et une meilleure communication sur les intérêts des légumineuses.

→ **Des agriculteurs en AC attachés à la tradition familiale.** Tout comme le profil précédent, il sera difficile de faire évoluer ce groupe dans la mesure où ils ne cherchent pas particulièrement à se diversifier. Toutefois, ils ont mis en évidence un manque d'accompagnement et de recherche variétale. Ce sont par conséquent les leviers d'action potentiellement utilisables pour les faire évoluer vers le profil-type des agriculteurs « modernistes » et « débrouillards » qui cherchent à optimiser leur système en fonction du marché disponible.

→ **Des agriculteurs « modernistes » et « débrouillards » qui cherchent à optimiser leur système en fonction du marché disponible.** Ce groupe correspond au profil d'agriculteurs le mieux positionné par rapport à l'introduction des légumineuses dans leur système de culture. Bien qu'ils soient les moins gênés par le manque de débouchés, le développement de ceux-ci serait un levier d'action pour les aider dans cette diversification, tout comme la recherche variétale.



- ➔ Développement des débouchés
- ➔ Développement de l'accompagnement/communication
- ➔ Développement des recherches variétales

Cl : Céréaliier
 El : Eleveur
 AB : Agriculture Biologique
 AC : Agriculture Conventionnelle

Figure 32: Typologie établie

8.2 Discussion des résultats

Les enquêtes ont fait ressortir de nombreux freins évoqués par les agriculteurs, ainsi que de nombreuses propositions de leviers d'action pour favoriser l'intégration des légumineuses dans la région. D'après nos résultats, dans les processus de prise de décision des agriculteurs, nous avons pu remarquer que, parmi les déterminants des pratiques, il en existe trois qui sont prépondérants pour toutes les catégories identifiées, que nous appellerons les déterminants primaires : les possibilités de débouchés, la rentabilité, et la volonté de diversification des systèmes de culture.

Il existe par ailleurs d'autres critères plus techniques, des déterminants secondaires, qui entrent en jeu dans la prise de décision (tête d'assolement, effets sur le sol, intérêt mellifère, difficultés de récolte, disponibilité des variétés) et qui viennent compléter les critères plus « décisifs » évoqués ci-dessus. En général, ces critères plus secondaires font référence à des choix techniques qui peuvent varier selon le type d'exploitation et de profil.

Cette hiérarchie des déterminants des pratiques nous permet alors de hiérarchiser les freins évoqués par les agriculteurs en fonction de leur importance dans le processus de prise de décision. Parmi les freins les plus fréquemment cités, on retrouve les freins d'ordre technique, qui s'appliquent sur les déterminants secondaires, puis, en moindre mesure, les freins concernant les débouchés, qui s'appliquent à l'échelle de la filière et qui concerne les déterminants primaires.

Cependant, parmi les leviers les plus fréquemment cités pour l'introduction des légumineuses, on retrouve en majorité le besoin de création et de développement de débouchés, à l'échelle de la filière. On constate donc un décalage entre les freins majoritairement identifiés par les agriculteurs qui concernent l'échelle de l'exploitation agricole, et les propositions de leviers évoquées qui concernent une échelle plus large.

Pour expliquer ce décalage, nous étudions deux propositions:

- La première est d'ordre méthodologique : en effet, durant l'analyse des réponses aux entretiens, le levier « débouchés » a été évoqué par de nombreux agriculteurs mais constitue une réponse en soi, tandis que les difficultés techniques sont diverses, et le nombre de réponses, une fois sommées, a attribué plus de poids à cet item.
- La deuxième hypothèse relève de la spontanéité de l'entretien : en effet, les freins évoqués de manière récurrente par les agriculteurs correspondent à des difficultés techniques quotidiennes, et on peut supposer que dans les conditions de l'entretien, les agriculteurs n'ont pas bénéficié du temps de réflexion nécessaire à une prise de recul totale vis-à-vis des questions posées. De plus, les difficultés techniques rencontrées représentent des sources de progrès possibles de manière directe pour les agriculteurs, c'est-à-dire des leviers d'action

individuels à leur échelle. D'après nos résultats, ce ne sont pourtant pas des éléments prépondérants dans les processus de décision.

Nous formulons donc l'hypothèse que les leviers majoritairement évoqués par les agriculteurs concernent la création de débouchés et des actions au niveau de la filière **car ils agissent directement sur les déterminants primaires des pratiques**, tandis que les aspects techniques ne semblent être que des déterminants secondaires. Les freins techniques évoqués lors des entretiens ne nécessiteraient donc pas une intervention directe. En effet, en appliquant des leviers sur les déterminants primaires, cela permettrait aux agriculteurs de bénéficier d'une plus grande marge de manœuvre pour contribuer à lever les freins techniques liés aux déterminants secondaires. En ce sens, nous formulerons donc des préconisations à appliquer à un niveau supérieur à celui de l'exploitation agricole, afin de lever les freins aux déterminants des pratiques à l'échelle de la filière dans un objectif de déverrouillage du système.

8.3 Préconisations proposées

Les résultats ont permis de recueillir et résumer les freins et les leviers perçus et énoncés par les agriculteurs lors des entretiens. Suite à cela, il est nécessaire d'en proposer une analyse globale et une interprétation. En effet, l'analyse et la comparaison des processus de décision individuelle à l'échelle de l'exploitation agricole, et en intégrant une vision d'ensemble à l'échelle du territoire, ont pu révéler de nouveaux blocages et leviers.

8.3.1 Recherche et Développement

A la vue de ces freins identifiés, il apparaît que la filière manque de Recherche et Développement pour améliorer les variétés utilisées. Tout d'abord, le nombre de variétés disponibles paraît insuffisant pour certaines légumineuses (une seule pour la lentille en AB). Ensuite, plusieurs variétés existantes s'avèrent inadaptées pour le territoire et ses conditions pédoclimatiques. C'est le cas pour la luzerne et la féverole qui sont sensibles au gel. De même, des problèmes de verse sont rencontrés sur le pois. De manière générale, les variétés existantes ont probablement été sélectionnées sur des terres à fort potentiel agronomique, qui ne correspondent pas aux terres du plateau de Bourgogne (terres superficielles à faible réserve utile). D'autres problèmes agronomiques tels que les bio-agresseurs touchent l'ensemble des légumineuses. Plusieurs agriculteurs ont d'ailleurs évoqué un salissement plus important de la luzerne depuis quelques années alors que cette culture ne nécessitait pas de désherbage jusqu'à présent. De plus, d'après les agriculteurs interrogés, peu de semences de légumineuses sont disponibles sur le marché, ce qui implique des prix élevés, notamment pour les agriculteurs biologiques. De la même manière, les coûts de produits phytosanitaires disponibles pour les agriculteurs conventionnels sont élevés.

→ Il paraît alors nécessaire de relancer la recherche sur toutes les variétés des légumineuses présentes sur le territoire afin de faire face aux difficultés de la région. Il faudrait pour

cela privilégier la recherche de rusticité pour les agriculteurs céréaliers afin de faire face aux caractéristiques particulières du territoire et à tous les freins évoqués précédemment. Ces qualités sont également recherchées pour les éleveurs, tout en préservant des valeurs protéiques suffisantes pour une bonne valorisation en élevage. Un certain nombre d'agriculteurs ont précisé l'intérêt de produire les légumineuses en associations, la recherche de variétés plus adaptées à ces conditions serait alors nécessaire.

→ Une dynamique autour de la production de semences locales pourrait permettre une réduction substantielle des coûts d'implantation des légumineuses. De même, une recherche sur des itinéraires techniques innovants pourrait réduire les coûts de production (temps de travail, facilité d'implantation, de récolte, etc.) et ainsi augmenter la rentabilité vis-à-vis des autres grandes cultures. De plus, cela permettrait d'adapter les itinéraires aux difficultés agronomiques rencontrées (date et densité de semis, associations, salissement, fertilisation, etc.). Cela permettrait également de comprendre par exemple les problèmes récents de salissement de la luzerne évoqués par les agriculteurs. Des plateformes d'expérimentation comme la plateforme Artémis et des parcelles d'essais chez les agriculteurs peuvent être un bon moyen de répondre à ces exigences. Toutefois, celles-ci doivent être placées sur l'ensemble du territoire pour prendre en compte son hétérogénéité. Il est important de mentionner que les initiatives de recherches doivent se baser sur la compréhension des processus de décision, « moteur des pratiques » (Papy, 1994) pour que les actions de recherche répondent à des besoins ciblés des agriculteurs.

→ Une recherche sur l'adaptation du machinisme s'avère nécessaire pour faire face aux problèmes rencontrés lors de la mise en place, de l'entretien et de la récolte de la culture (semis des associations, lutte tardive contre les adventices, récolte vis-à-vis de l'effeuillage, etc.).

La diffusion d'une innovation nécessite un niveau suffisant d'acceptabilité de la part des acteurs. L'innovation en termes de recherche et de développement devra être orientée en fonction des profils d'agriculteurs pour que chacun des parties (agriculteurs et institutions) en soient bénéficiaires (Del Corso, 2013).

8.3.2 Valorisation des légumineuses

Le manque de débouchés est également problématique pour une grande majorité des agriculteurs. Sur le territoire, les légumineuses sont beaucoup produites en associations pour assurer une bonne productivité. Or, selon les agriculteurs, elles sont difficiles à valoriser ainsi car il n'existe que peu de débouchés pour ces productions. D'autre part, dans le cas d'un tri, l'achat d'un trieur efficace (rapidité et précision du tri) et la logistique engendrée créent un coût non négligeable pour les agriculteurs. Il faudrait également prévoir des plateformes de stockage spécifiques disponibles dès la récolte en attendant le triage. Le problème est similaire pour les mélanges fourragers (luzerne + dactyle, luzerne + trèfle, etc.) car les usines de déshydratation ne déshydratent ces mélanges qu'à façon. En général, les

débouchés pour les légumineuses sont difficiles à trouver pour beaucoup d'agriculteurs. Il a été identifié que l'éloignement des usines de déshydratation était un frein pour un certain nombre d'éleveurs. De plus, d'après certains agriculteurs, les conditions de récolte par l'usine ne sont pas toujours optimales. L'usine choisissant d'intervenir selon sa propre organisation, les périodes de travail ne sont pas forcément adaptées aux contraintes de chaque parcelle et aux stades de culture. Des zones non couvertes par les périmètres subsistent ou se créent, ce qui oblige les agriculteurs s'y trouvant à chercher à valoriser leur production par eux-mêmes. Enfin, il a été constaté un nombre d'éleveurs en diminution sur le plateau de Bourgogne, ce qui inquiète un certain nombre d'agriculteurs quant à la durabilité de la valorisation des légumineuses en alimentation pour l'élevage.

→ L'organisation d'une filière pour la valorisation des légumineuses en mélanges semble nécessaire. La création d'un débouché de bouchons de mélanges déshydratés ou de foin de qualité via le séchage en grange pouvant être collectif pourrait permettre de réduire les coûts. Dans le cas de la valorisation des associations en grains, deux voies sont possibles : trouver une valorisation sans tri pouvant être prises en charge par les coopératives ou négoce (alimentation animale), ou créer un groupement d'agriculteurs assumant l'achat d'un trieur performant (trieur optique) et la logistique d'un tel projet.

→ D'une manière générale, le besoin de développer les débouchés pour les légumineuses est indispensable. La recherche et développement serait un moyen de développer et de faire émerger de nouveaux débouchés. Les rations des animaux d'élevage pourraient être repensées pour y incorporer les légumineuses. Cela doit être réalisé au niveau des exploitations, mais aussi au niveau de l'amont de la filière vis-à-vis de la formulation des aliments. Un travail sur l'appétence, le pourcentage de protéines et l'azote serait donc à réaliser. Cela permettrait de réduire les importations de soja. La création de groupements d'agriculteurs, de nouvelles usines de transformation ou le développement de la vente aux particuliers pourraient être des voies possibles de diversification de la demande. Il faut réfléchir sur l'organisation d'une logistique permettant aux agriculteurs ne faisant pas partie du périmètre des usines, de valoriser leurs légumineuses en déshydratation (réouverture d'usines, création de plateformes intermédiaires).

→ Des leviers politiques peuvent également être enclenchés. La création de nouvelles MAE ou d'aides locales par exemple, peut être un moyen de favoriser l'insertion des légumineuses dans les rotations, afin de les diversifier. Ce sont des leviers à court terme ; toutefois, ils peuvent permettre le lancement d'une dynamique de diversification poussant les différents acteurs de la filière à créer des débouchés pour ces productions.

→ D'autres voies peuvent être explorées : plusieurs agriculteurs ont par exemple évoqué l'existence d'un marché de foin de qualité vers la Suisse. Il existe aussi peut-être des possibilités de valoriser les légumineuses en alimentation humaine (lentille, féverole, luzerne). La méthanisation des légumineuses peut aussi constituer une possibilité de valorisation. Des labels de qualité pourraient être

un moyen d'apporter de la valeur ajoutée à l'ensemble des productions (alimentation animale, alimentation humaine, etc.), d'accroître la demande et ainsi de pousser les agriculteurs à produire des légumineuses. En effet, la favorisation de la diffusion d'une innovation passe par une meilleure valorisation monétaire des productions, avec la création de filières de niche par exemple (Fares et al., 2012 ; Pourcelot et al. 2014).

8.3.3 Efforts de communication et de formation

Il est apparu un manque de coordination entre les acteurs de la filière. D'après certains agriculteurs interrogés, les avantages agronomiques des légumineuses et leur conduite technique sont souvent méconnus des agriculteurs. Ce manque de connaissances provoque des craintes et des incertitudes freinant le changement vers la diversification. En effet, des peurs ou incertitudes face à l'innovation ou au jugement d'autres agriculteurs sont perceptibles. D'autre part, le manque de visibilité à long terme au niveau politique (PAC et autres réglementation), économique (fluctuation des prix, débouchés, etc.) et agronomique (fluctuation des rendements) constitue un frein au développement des légumineuses.

→ Ainsi, il serait nécessaire de communiquer sur la définition même des légumineuses pour éviter de nombreuses confusions. En effet, plusieurs agriculteurs ignoraient par exemple que le pois est une légumineuse. Pour d'autres, le terme de légumineuses se limitait à la luzerne et était destinée uniquement à faire du foin. Il est également nécessaire de communiquer sur leurs intérêts agronomiques (reliques azotés, structure du sol etc.) et économiques (autosuffisance en protéines, coûts de production, etc.). L'information est un élément déterminant pour diminuer les incertitudes et favoriser l'adoption de nouvelles pratiques (Nguyen et al., 2013).

→ D'autre part, il faudrait valoriser les expériences d'agriculteurs utilisant régulièrement les légumineuses dans leur assolement afin de vulgariser les pratiques culturales. Ces agriculteurs peuvent représenter des niches d'innovation, et fournir des lieux d'apprentissages et de construction de réseaux, capables de diffuser l'innovation (Meynard, 2013). Ces niches nécessitent une bonne coordination et structuration de la filière (Fares et al., 2012), ainsi qu'une bonne communication entre les acteurs, et une bonne intégration amont/aval dans les projets d'innovation, pour son fonctionnement (Meynard, 2013).

→ Pour cela, de nombreuses sources déjà existantes sont à utiliser (revues, conseil, groupements d'agriculteurs, internet, formation, etc.). Il faudrait exploiter les plateformes existantes et favoriser la formation de groupes pilotes sous forme de CETA (Centre d'Etude des Techniques Agricoles) ou de GDA (Groupements de Développement Agricoles). En effet, les agriculteurs sont plus sensibilisés via ces groupes car les essais se réalisent sur des exploitations agricoles. Les sources d'information utilisées pour diffuser ces connaissances sont cependant à adapter en fonction de la cible puisque un

agriculteur en AC ou en AB, céréalier ou éleveur, n'utilisera pas ces sources de la même manière. Il semble également important de veiller à la forme et à la manière dont sont formulées les propositions pour susciter l'adhésion du plus grand nombre, et ainsi légitimer les changements nécessaires : l'apprentissage collectif peut être un bon moyen pour légitimer le changement (Nguyen, 2013). Plusieurs agriculteurs sont par ailleurs demandeurs de plus d'accompagnement au changement pour ne pas se retrouver seuls dans leur prise de risques. Les formations doivent donc aussi concerner les techniciens afin qu'ils soient en mesure d'accompagner les agriculteurs dans leur changement de pratiques. Cevek et al. (2013) parlent de « conseillers référents missionnés sur les sujets » dans un objectif d'amélioration de la formation, de l'accompagnement technique et des démonstrations sur le terrain, créant une démarche ascendante de co-construction.

D'une manière générale, l'étude fait ressortir un manque de dynamisme collectif et d'une coordination à l'échelle du territoire vis-à-vis de l'insertion des légumineuses dans les systèmes de culture. De même, l'importance de la communication, actuellement sous-estimée, devrait être plus exploitée pour donner l'élan nécessaire à la coordination de la filière.

9 Limites de l'étude LEGITIMES Bourgogne

Les limites formulées ci-dessous sont souvent liées à la difficulté pour une équipe de 8 personnes à s'organiser et à homogénéiser des interprétations.

9.1 Limites de l'échantillonnage

Tout d'abord, une limite a été générée par des problèmes rencontrés en amont, au moment de l'échantillonnage des agriculteurs à rencontrer. Effectivement, ceux-ci ont été choisis selon une description succincte de leurs activités, fournie par la coopérative Dijon Céréales. Le but était d'interroger un nombre précis d'agriculteurs par catégorie de production, afin d'obtenir une analyse représentative. Cependant, il a été constaté a posteriori que ces informations n'étaient pas complètement exactes. En effet, certains agriculteurs n'appartenaient pas à la catégorie escomptée. Il est possible que cela ait entaché la représentativité de l'analyse.

D'autre part, au moment de la prise de rendez-vous par téléphone, de nombreux refus ont été essuyés, principalement liés au manque de temps des agriculteurs qui étaient en pleine période de semis. Trente-huit agriculteurs ont donc été interviewés au lieu des quarante souhaités. De plus, trois entretiens ont quand même eu lieu, mais ont été écourtés.

9.2 Guide d'entretien et réalisation des enquêtes

Une autre limite est liée au guide d'entretien. Il n'a pas pu être testé avant la semaine d'enquête. Ainsi, ce n'est que sur le terrain que l'existence de failles dans sa construction est apparue : il était parfois redondant ou mal organisé, dans le sens où un même thème pouvait être évoqué dans plusieurs parties du questionnaire. Cela pouvait confondre l'agriculteur ou l'agacer. Certains ont même réagi en disant qu'ils avaient déjà fournis cette information dans une autre question. Certaines questions étaient difficiles à comprendre ou délicates à poser en l'état. Et le temps d'entretien étant à optimiser, il était délicat, voire impossible, de repenser la formulation de ces questions face à l'agriculteur. De plus, l'entretien était trop directif et laissait peu de possibilité à l'enquêteur de formuler les questions et les relances permettant d'approfondir certains éléments. Le guide étant très long, il était difficile de prendre la décision de s'en écarter, avec le risque de ne pas obtenir une information comparable à celle des agriculteurs interrogés par d'autres enquêteurs. Pendant la semaine, la décision a été prise de ne pas poser certaines questions, afin de chercher à optimiser les entretiens.

Cependant, l'entretien n'ayant pas été mené, et la grille d'analyse remplie, de la même manière en fonction des enquêteurs, des éléments ont manqué pour réaliser une analyse complète. Par exemple, par oubli, la question sur les représentations qu'ont les agriculteurs des légumineuses a été posée uniquement aux agriculteurs en produisant, et pas à ceux qui n'en produisent pas. L'analyse de ces représentations manque donc de représentativité.

En ce qui concerne la réalisation des entretiens, les aspects sociologiques et les informations sur la trajectoire des agriculteurs n'ont pas été suffisamment approfondis. Cela est lié à l'inexpérience des enquêteurs ainsi qu'au manque d'apport théorique et de temps pour remobiliser les apports déjà vus. Pour les mêmes raisons, les enquêteurs ont éprouvés des difficultés à se détacher du questionnaire pour se recentrer sur l'information foncièrement utile pour répondre à l'étude. Ils ont parfois cherché à obtenir le maximum de réponses aux questions, avec l'idée de s'assurer que le commanditaire obtienne le maximum d'informations. Cependant, il aurait parfois été intéressant d'obtenir moins de réponses mais d'approfondir les réponses fournies et d'aller au fond des choses. Au final, cela a participé à ce que la grille d'analyse soit incomplète.

Par ailleurs, il a été impossible dans le temps imparti de réaliser la retranscription complète des entretiens à partir des enregistrements. L'information a donc été retranscrite à partir des notes des enquêteurs et des éléments n'ont pas été pris en compte. Cela aurait pourtant permis d'affiner l'analyse. D'autre part, cela nous a limité dans l'incorporation de citations des enquêtés.

De plus, les guides d'entretien ont été remplis selon l'appréciation des huit enquêteurs. Or, elle est différente, cela crée un biais d'une part au niveau de la retranscription des notes prises lors des enquêtes. Par la suite, l'analyse a pu quelque fois être biaisée de par cette compréhension différente de chacun. Les étapes de mise en commun ont été importantes pour essayer de gommer ces différences qui restent malgré tout encore présentes.

9.3 Analyse

Les limites liées à l'analyse proviennent tout d'abord de l'inexpérience dans l'analyse qualitative d'entretiens comme ceux menés dans cette étude. La formation d'agronome fait qu'il est difficile de se détacher d'une analyse quantitative (nombres d'agriculteurs ayant formulé tel ou tel élément) pour évaluer qualitativement l'importance de tel ou tel élément. De plus, organiser un groupe de huit personnes autour d'une même analyse a de nombreux travers. Du temps a été perdu dans la négociation de la méthode d'analyse à appliquer et dans la recherche d'accord face à telle ou telle interprétation individuelle. Dans le même registre, des catégories, des pourcentages et des nombres de réponses ont été tirés d'une analyse pure des données. Le travail ayant été réparti entre les huit personnes, chacun avait obtenu des résultats désolidarisés de l'analyse totale. La difficulté a été de faire ressortir les informations réellement représentatives et utiles pour répondre à la problématique de l'étude. De même, le travail a été tellement découpé par partie qu'il a été difficile de prendre du recul entre les parties et les lier, les mettre en résonances.

Par ailleurs, un agriculteur peut être comptabilisé plusieurs fois dans les éléments mis en avant puisque les graphiques réalisés sont cumulatifs. En effet, nous avons comptabilisé par leviers et non dans le détail des sous catégories. C'est pourquoi, s'il est présent dans plusieurs sous catégories d'un levier, sa réponse sera prise en comptes à chaque fois. Par exemple, si un agriculteur a mentionné le frein

technique sur les nuisances liées au gibier sur le pois et qu'il a aussi mis en avant le frein technique de la verse du pois à la récolte, il sera comptabilisé deux fois dans les freins techniques en général.

Enfin lors de la création du profil, il a été compliqué de se concerter sur le choix des axes ainsi que sur la position de chaque agriculteur et le regroupement des agriculteurs selon leurs ressemblances. Effectivement, les 8 personnes connaissant chacun 5 agriculteurs, la communication est devenu obligatoire pour réaliser ce travail. Même après cette concertation, un agriculteur est resté inclassable à cause de sa spécificité, en marge de cette typologie.

10 Conclusion

Pour conclure, l'analyse présentée dans ce rapport a permis de valider les trois hypothèses de départ. Certaines de ces hypothèses ont même été dépassées.

L'**hypothèse 1** énonçait la présence de freins et de leviers techniques à l'introduction des légumineuses pouvant relever de différents niveaux au sein de l'exploitation agricole, à savoir : (i) des itinéraires techniques mis en œuvre à la parcelle, (ii) des assolements et successions (associés à l'échelle de la sole) et (iii) des ressources productives disponibles dans l'exploitation agricole pour conduire ses systèmes de culture (foncier, force de travail, équipement,...). Cette hypothèse se voit confirmée et dépassée. En effet, à travers notre analyse, les agriculteurs ont énoncés plusieurs freins techniques se situant à différents niveaux d'organisation, à savoir : la parcelle, le système de culture, l'exploitation agricole et la filière. Des freins liés aux débouchés, de freins réglementaires, économiques, organisationnels et sociologiques ont également été mis en exergues. La dimension technique a donc bel et bien été dépassée. En ce qui concerne les leviers techniques, ils ont été cités par certains agriculteurs mais de façon très minoritaire. En effet, ce sont plutôt, par ordre d'importance, des leviers concernant les débouchés, la filière ou encore des leviers financiers ou de communication et accompagnement qui ont été mis en avant.

L'**hypothèse 2** portait sur les représentations et craintes liées à l'insertion de légumineuses, créant des zones d'incertitudes et pouvant conduire à des controverses sociotechniques. Ces dernières pouvaient constituer des freins à l'adoption des légumineuses. Ces perceptions des risques et incertitudes pouvaient relever de différents éléments situés en amont et aval de la filière : manque de connaissances et de références techniques, volatilité des prix, risques de commercialisation, changements des politiques publiques, etc. L'étude a permis de valider cette hypothèse. En effet, il a été confirmé que les craintes et incertitudes sont aussi des freins à l'introduction des légumineuses et des blocages à l'adoption de nouvelles pratiques. Par ailleurs, les éléments relevés ont permis de formaliser des représentations et craintes puis de trouver des propositions pour dépasser les blocages créés. Effectivement, il a été préconisé le développement d'un meilleur accompagnement et d'une meilleure cohésion entre les acteurs leur permettant de créer une dynamique favorisant l'innovation.

L'**hypothèse 3** supposait que les agriculteurs mobilisent différents processus pour faire face à ces risques et incertitudes : logiques de prise de décisions, types de conseil et les moyens mis en œuvre pour l'accès à l'information (réseaux, espaces mobilisés, etc.), processus d'apprentissage individuels et collectifs, etc. L'analyse des décisions stratégiques confirme l'hypothèse 3, à différents niveaux d'organisation (choix de la culture, choix de la succession, itinéraire technique et assolement). De plus, le décryptage des relations qu'entretiennent les agriculteurs avec les acteurs de la filière (agriculteurs-collègues, organisations professionnelles agricoles, etc.) vérifie d'autant plus cette

hypothèse 3. Effectivement, l'existence de réseaux formels et informels a été avérée et constitue un espace d'échange permettant de faire face et de surmonter les risques et incertitudes qu'ont les agriculteurs par rapport à l'insertion des légumineuses dans leur système de culture. Toutefois, il existe toujours une forte hétérogénéité dans les connaissances sur les légumineuses. Ces réseaux ne sont pas assez exploités. Ils pourraient être activés pour accroître la dynamique d'intégration des légumineuses.

Par ailleurs, les préconisations énoncées dans la dernière partie de ce rapport doivent suivre un ordre d'exécution précis afin qu'elles soient pertinentes. Ainsi, sur le court et moyen terme, il est nécessaire de commencer par informer les acteurs pour créer une dynamique en utilisant les réseaux déjà en place et en en créant de nouveaux. Cette information doit être couplée à la mise en place de formations autour notamment de plateformes d'expérimentation par exemple, ou la création de groupes d'échanges. Une fois cette dynamique initiée, il faut mettre en place différentes actions pour développer et structurer la filière. Cela peut passer à moyen terme par le renforcement de débouchés existants ou par leur création. A plus long terme, la recherche et le développement est également un bon moyen pour soutenir et renforcer cette dynamique. Il est donc évident que ces préconisations ne sont pas toutes réalisables sur un même pas de temps.

Il semble important de mentionner que l'analyse réalisée n'a pas toujours mis en valeur les éléments peu mentionnés et pas moins pertinents : les signaux faibles. Or, ces éléments pourraient révéler des critères importants à prendre en compte pour affiner cette étude. C'est le cas par exemple d'un éleveur en AB ayant l'incertitude suivante : si les légumineuses se généralisaient dans toutes les rotations, il peut y avoir le risque du développement de bioagresseurs tel que *Aphanomyces*, ce qui conduirait à la perte de durabilité du système (augmentation des intrants, etc.). Un autre éleveur en AB a également émis l'idée de développer des labels de qualité pour valoriser les légumineuses et obtenir des prix plus rémunérateurs.

La comparaison des résultats au niveau de chaque territoire du projet (Bourgogne, Pays-de-Loire, Midi-Pyrénées) serait intéressante pour comprendre les particularités propres à chaque région. Elle permettrait également d'avoir une vision d'ensemble de la diversité des freins et leviers pouvant intervenir à l'échelle nationale.

11 Bibliographie

- Agriculture-de-conservation.com. Fusarioses et mycotoxines, l'état des connaissances. [En ligne]. Disponible sur : <http://agriculture-de-conservation.com/Fusarioses-et-mycotoxines-l-etat.html>. Consulté le 15/12/2014.
- Agrobio Poitou-Charentes. LENTILLE BIO Fiche technique. [En ligne]. Disponible sur http://www.penser-bio.fr/IMG/pdf/Fiche_tech_Lentilles.pdf. Consulté le 12.12.2014.
- ARVALIS, UNIP, INSTITUT DU VEGETAL, 2010, Lupin de printemps et d'hiver, Guide de culture 2010-2011. [En ligne]. Disponible sur : http://www.unip.fr/uploads/media/guide_culture_lupin_2010_02.pdf. Consulté le 08/10/2014.
- ARVALIS, UNIP, INSTITUT DU VEGETAL, 2014, Pois protéagineux de printemps et d'hiver, Guide de culture 2014-2015. Disponible sur : http://www.unip.fr/uploads/media/Guide_de_culture_Pois_2014-2015_Arvalis-Unip.pdf [en ligne]. Consulté le 08/10/2014.
- AUBRY C., PAPY F., CAPILLON A., 1997, Modelling Decision-Making Processes for Annual Crop Management, Agricultural Systems, Vol. 56, No. 1, 45-65
- Aubry, C., Papy F., et al. (1998). "Modelling decision-making processes for annual crop management." *Agricultural Systems* 56(1): 45-65.
- Auckenthaler J., Delestre D., Parenty I. ; Juillet 2014. PAC 2015-2020. Les derniers arbitrages de la réforme. Chambre d'Agriculture de Seine-Maritime. ote Infos Spécial PAC - n° 3.
- BEDOUSSAC L., TRIBOULET P., MAGRINI M-B., RAMBAULT G., FOISSY D., CORRE-HELLOU G. ; 2013. Conséquences de l'introduction des cultures associées céréale-légumineuse à graines dans les filières. Analyse du point de vue des agriculteurs et des coopératives. *Innovations Agronomiques*, n° 32, pp. 199-212.
- BIDAUD F., 2013, Transitions vers la double performance : quelques approches sociologiques de la diffusion des pratiques agro-écologiques. Centre d'études et de prospectives, Analyse n°63.
- BODIOU D. 2013. Lup'ingrédients (Terrena) Le lupin blanc dans tous ses états. *Tribune Verte* n°2646
- BOIZET Fabienne et al. Féverole de printemps et d'hiver - Guide de culture 2014-2015 [en ligne]. © ARVALIS - Institut du végétal et UNIP, avril 2014, 27 p. Disponible sur : http://www.unip.fr/uploads/media/Guide_culture_feverole_2014.pdf [consulté le 15/10/2014].
- BOUSSEAU D. et al. ; 2009. Associations céréales-légumineuses et mélanges de variétés de blé tendre : point de vue agronomique et pratique d'une coopérative. *Innovations agronomiques*, volume 7, pp 129 - 137.
- BROMLEY D. W., 2008, Volitional pragmatism. *Ecological Economics*, n°68 (1-2), p. 1-13.
- BUTAULT J.P., DEDRYVER C.A., GARY C., GUICHARD L., JACQUET F., MEYNARD J.M., NICOT P., PITRAT M., REAU R., SAUPHANOR B., SAVINI I., VOLAY T., 2010, *Ecophyto R&D*. Quelles voies pour réduire l'usage des pesticides ? 90 p.
- CARROUE et al.. ; 2012 *Images économiques du monde 2013: Crises et basculements des équilibres mondiaux*. Armand Colin, 400p.

- CAVAILLES et al. ; 2009. La relance des légumineuses dans le cadre d'un plan protéines: quels bénéfices environnementaux ? Commissariat Général au Développement Rural,
- Cerf M., 1996. Approche cognitive de pratiques agricoles : intérêts et limites pour les agronomes. *Natures Sciences, Sociétés*, 4, 327-339
- CERVEK C. (coord.) ARNAUD I., ASSEGOND C., LESAGE J., MONTAURIOL C., LAPORTE M., CELLES S., 2013, Etude des freins et leviers au développement d'actions en faveur de la biodiversité. Synthèse de rapport.
- CHAMBRE D'AGRICULTURE FRANCHE COMTE, Groupe technique AB, 2012a, Les fiches techniques AB : La féverole d'hiver et de printemps en Franche-Comté. Disponible sur : http://www.franche-comte.chambagri.fr/uploads/media/Fiche_Culture_-_F%C3%A9verole.pdf [En ligne]. Consulté le 08/10/2014.
- CHAMBRE D'AGRICULTURE FRANCHE COMTE, Groupe technique AB, 2012b. Les fiches techniques AB : La luzerne en Franche-Comté. Disponible sur : http://www.franche-comte.chambagri.fr/fileadmin/images_docs/images_docs_contenu/espacepro/Agriculture_biologique/fiches_cultures/Fiche_Culture_-_Luzerne.pdf. [En ligne]. Consulté le 08/10/2014.
- CHAMBRE D'AGRICULTURE, Deux-sèvres. La luzerne. Fiche technique. 2011. Disponible sur : http://www.deux-sevres.chambagri.fr/fileadmin/publication/CA79/19_Production_Animales/Documents/FTECH_2011_ABI_luzerne_02.pdf [en ligne]. Consulté le 15/10/2014.
- CHAMBRE D'AGRICULTURE, Franche Comté. . Disponible sur : http://www.franche-comte.chambagri.fr/fileadmin/images_docs/images_docs_contenu/espacepro/Agriculture_biologique/fiches_cultures/Fiche_Culture_-_Luzerne.pdf [en ligne]. Consulté le 15/10/2014.
- CHAMBRE D'AGRICULTURE, Lot. La luzerne une ressource à redécouvrir. 2013. Disponible sur : http://www.lot.chambagri.fr/fileadmin/documents_ca46/internet/Actualites/Luzerne/Arvalis_optimiser-ITK-luzerne.pdf [en ligne]. Consulté le 15/10/2014.
- Chambre d'agriculture Normandie. Les associations céréales et protéagineux récoltées en fourrage. [En ligne]. Disponible sur http://partage.cra-normandie.fr/bio/bio_asso_cer_four.pdf. Consulté le 13.12.2014.
- CIVAM BIO 09. Luzerne, un atout pour les rotations bios en Midi-Pyrénées. 2010. Disponible sur : http://www.gabb32.org/telechargement/Fiches/LUZERNE-CB09_GABB32_oct2011.pdf [en ligne]. Consulté le 15/10/2014.
- COLBACH et al. ; 1994. Influence des successions culturales sur les maladies du pied et des racines du blé d'hiver. *Agronomie*, EDP Sciences, 14 (8), pp.525-540 [En ligne]. Disponible sur : <https://hal.archives-ouvertes.fr/file/index/docid/885658/filename/hal-00885658.pdf>. Consulté le 01/12/2014.
- COMMONS J. R., 1937, Institutional Economics. *American Economic Review*, n°21, p. 648-57.
- CORRE-HELLOU G., CROZAT Y.; 2005. N₂ fixation and N supply in organic pea (*Pisum sativum* L.) cropping systems as affected by weeds and pea weevil (*Sitona lineatus* L.). *European Journal of Agronomy*, volume 22, pp 449-458.
- Coop de France. La fumure. [En ligne]. Disponible sur http://www.culture-luzerne.org/15_la_fumure. Consulté le 11.12.2014.

Crocq G., Cabon G., Kardacz P., Couffignal M.. Récolte et conservation de la luzerne. Conférence luzerne SPACE, 11 Septembre 2013, Rennes. Arvalis Institut du paysage. [En ligne]. Disponible sur : <http://luzernes.org/sites/default/files/Recolte%20et%20conservation%20luzerne%20Space%202013%20ARVALIS%20Gilles%20Crocq.pdf>. Consulté le 15/12/2014

DEL CORSO J.P., NGUYEN G., KEPHALIACOS C., 2013, Quelles conditions à l'acceptation d'un dispositif incitatif de politique publique en agriculture ? Le cas d'une mesure agro-environnementale territorialisée à enjeu eau. *Revue Vertigo*.

DEYTIEUX et al. ; 2012. "Systèmes de culture innovants : une nouvelle génération de réseau expérimental et de réseau de compétences". *Innovations agronomiques*, Volume 25, pp 99 – 123. Disponible sur : <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=FR2014015052>

DIJON CEREALES. Présentation de la coopérative et du projet LEGITIMES. Visioconférence. Entretien. ISARA, le 09 octobre 2014.

DUC G., BLANCARD S., DEYTIEUX V., HENAULT C., LECOMTE C., PETIT M.-S., BERNICOT M.-H., BERNUS M., BIZOUARD F., BLANC N., BLONDON A., BLOSSEVILLE N., BONNIN E., BOIS B., CASTEL T., CHALLAN-BELVAL C., COULON C., CUCCIA C., DELATTRE M., DOBRECOURT J.-F., DRUOT L., DUMAS M., GELOEN M., HAYER F., HUMEAU F., HUOT E., JEUFFROY M.-H., KILLMAYER M., LARMURE A., LELAY D., LESEIGNEUR A., MABIRE J.-B., MANGIN P., MARETTE A., MARGET P., MILLION G., NEMECEK T., PAYOT B., RAYNARD L., ROBIN P., RONGET D., RICHARD Y., VACCARI V., VERMUE A., VILLARD A., VILLERY J., VIVIER C., 2012, Potentiels et verrous d'une filière protéagineuse pour une agriculture durable en Bourgogne. Symposium final PSDR (Pour et Sur le Développement Régional) 2012, Clermont-Ferrand, France.

Duru M., Papy F., Soler L.G., 1988. Le concept de modèle général et l'analyse du fonctionnement de l'exploitation agricole. *C.R. Acad. Agric. Fr.*, 74 : 81-91

Etudes et Documents, n°15. Disponible en ligne sur : http://www.developpement-durable.gouv.fr/spip.php?page=article&id_article=12730

ARES M., MAGRINI M.B., TRIBOULET P., 2012, Transition agro-écologique, innovation et effets de verrouillage : le rôle de la structure organisationnelle des filières. Le cas de la filière blé. *Cahiers Agricoles* 21 : 34-45.

Fares, M., M. B. Magrini, et al. ; 2012. "Transition agroécologique, innovation et effets de verrouillage : le rôle de la structure organisationnelle des filières." *Cahiers Agricultures* 21(1): 34-45.

FERNANDES P., TEMPLE L., CRANCE J., MINATCHI S., 2009, Innovations agro-écologiques en Martinique : freins et leviers organisationnels, institutionnels, techniques et économiques, *Innovations Agronomiques* n°4, 457-466

FRAB APABA & Midi-Pyrénées. Recherche d'autonomie fourragère. [En ligne]. Disponible sur <http://www.aveyron-bio.fr/fr/produisez-bio/documents/Fiche-9-Autonomie-fourragere-l.pdf>. Consulté le 13.12.2014

FUKUOKA M., 2005, La révolution d'un seul brin de paille, Une introduction à l'agriculture sauvage, Guy Trédaniel Editeur, Paris, 202p

GATE P. Colloque pois FIAP Paris. [En ligne]. Disponible sur http://www.unip.fr/uploads/media/14_Conclusion_P-Gate.pdf. Consulté le 11.12.2014.

GEELS F. W., 2002, "Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study", *Research Policy* n°31, pp.1257–1274.

GEHIN B. GUEGUEN J. BASSOT P. SEGER A. 2010. Répondre aux besoins spécifiques de qualité pour augmenter l'utilisation des légumineuses en transformation industrielle. *Innovations Agronomique* 11 (p115-127)

GNIS. La Luzerne. [En ligne]. Disponible sur <http://www.prairies-gnis.org/pages/luzerne.htm>. Consulté le 10.12.2014a.

GRAB (Groupement régional d'agriculture biologique de Basse-Normandie), AGRECO (Association d'agriculture écologique de l'Orne), Association Nature et Progrès, 2004, Intérêt et culture de la luzerne en agriculture biologique, Principes de base. Biodoc n° 2. Disponible sur : http://www.bio-normandie.org/wp-content/uploads/2009/10/biodoc_2.pdf. [En ligne] Consulté le 08/10/2014.

HERVIEU B., PURSEIGLE F., 2008, Troubled Pastures, Troubled Pictures: French Agriculture and Contemporary Rural Sociology, *Rural Sociology* 73(4), pp. 660–683.

Hervieu, B. and J. Viard. 1996. *Au Bonheur des Campagnes (et des Provinces)*. Paris: Editions de L'Aube.

HORTON D., 1984, Spécialistes des sciences sociales et recherches agricoles. Enseignement du projet de la vallée du Mantaro, Pérou. IRDC-219f.

HUARD S. 2014 Désiala : la récolte du fourrage en Cuma. Union des CUMA des Pays de la Loire. [Consulté le 10/10/2014]. Disponible sur : <http://www.paysdelaloire.cuma.fr/actualites/desiala-la-recolte-du-fourrage-en-cuma>

HUCHON J-C., BATAIS F., BOSSUET I., DAVEAU B., SABATTE N., GABORIAU L., DESARMENIEN D., 2011 - Quels impacts de l'introduction de la luzerne dans un système laitier de type « silo maïs ouvert toute l'année » ?, *Reseau d'élevage pour le conseil et la prospective*, Collection Thema, 4p

INRA DIJON ; 2014. Monographie sur le territoire de la Bourgogne - Description de la coopérative Dijon céréales - La région Plateau de Bourgogne (zone Niry -Chatillon sur Seine) sélectionnée pour l'étude dans LEGITIMES. Rapport. INRA Dijon, 25 p.

ITAB, 2014, La culture de la féverole en AB. [En ligne] Disponible sur : http://www.itab.asso.fr/downloads/Fiches-techniques_culture/fiche-feverole.pdf Consulté le 08/10/2014.

J. M. Sourisseau et al. (2012). Les modèles familiaux de production agricole en question. Comprendre leur diversité et leur fonctionnement. Pp 159-182

JCD, Terrena veut doubler sa surface en lupin pour répondre à une forte demande, *Agrapresse*, 2013. [Consulté le 10/10/2014]. Disponible sur : <http://www.agrapresse.fr/terrena-veut-doubler-sa-surface-en-lupin-pour-r-pondre-une-forte-demande-art359933-26.html>

Jean-Claude Combessie. *La méthode en sociologie*. « Éditions La Découverte, Paris, 2007 (5^{ème} édition). 128 p. [En ligne]. Disponible sur : http://www.cairn.info/feuilleter.php?ID_ARTICLE=DEC_COMBE_2007_01_0001. Consulté le : 10/12/2014.

JENSEN et HAUGGAARD – NIELSEN ; 2003. How can increased use of biological N₂fixation in agriculture benefit the environment? *Plant and soil*, volume 252, Issue 1, pp 177-186.

JOUVE P., 1997, Des techniques aux pratiques : Conséquences méthodologiques pour l'étude des systèmes de production agricole et le développement rural, Colloque sur "Les méthodes pour comprendre et mesurer les pratiques agraires en milieu tropical et leurs transformations", Niamey.

LABARTHE et al. ; 2011. Économie des services et politiques publiques de conseil agricole. Cahier d'agriculture, volume 20, numéro 5, pp 343 – 351 [en ligne]. Disponible sur : http://www.jle.com/fr/revues/agr/e-docs/economie_des_services_et_politiques_publiques_de_conseil_agricole_290219/article.phtml

LECLERC, M.-C. Paille de pois protéagineux. [En ligne]. Disponible sur <http://idele.fr/recherche/publication/idelesolr/recommends/paille-de-pois-proteagineux.html>. Consulté le 11.12.2014.

LOYAT et al. 2013. Étude sur la contribution de l'agriculture familiale à la sécurité alimentaire – Etude de cas : France. Rapport d'expertise entre l'AFD et le Cirad. Pp 175-186.

LOYCE C., WERY J., 2006. Les outils de l'agronome pour l'évaluation et la conception de systèmes de culture. In : L'Agronomie aujourd'hui. T. Doré, M. Le Bail, P. Martin, B. Ney, J. Roger-Estrade (Eds.). INRA, Paris, pp 77-95.

MAGRINI et al. ; 2011 La signalisation de la qualité chez les petites coopératives agricoles françaises. Revue d'Économie Régionale & Urbaine, 176 p.

MARTIN Dominique, Pourquoi la filière manque de lupin ?, Terrena. [Consulté le 10/10/2014]. Disponible sur : http://www.terrena.fr/uploads/pdf/91_bonus2_art01.pdf

MAULINE Martine [a]. Caractéristiques agropédologiques des Pays de la Loire. 2014, pp 1 -22

MAULINE Martine [b]. Zone pilote: découpage administratif. Cartographie Sigloire, 2014.

MAWOIS M., 2009, Constitution des systèmes de culture maraîchers à proximité d'une ville : quelles marges de manœuvre des agriculteurs pour répondre à une augmentation de la demande ? Cas des systèmes de culture à base de légumes feuilles dans l'espace périurbain de Mahajanga (Madagascar), Thèse Agro Paris'Tech

MAWOIS M., 2014, Présentation Introduction projet LEGITIMES in PROJET ANR LEGITIMES, Programme Agrobiosphère, édition 2012, pp 1 -37

MAXIME F., MOLLE J.-M., PAPY F., 1995, Aide au raisonnement de l'assolement en grande culture, Cahiers Agricultures n°4, 351-362

Maxime, F. et al. 1995. Aids for decision making with regard to crop rotations in large-scale farming. ("Aide au raisonnement de l'assolement en grande culture.") Cah. Agric. 4, 351–362.

MEYNARD J.M., MESSEAN A., CHARLIER A., CHARRIER F., FARES M., LE BAIL M., MAGRINI M.B., SAVINI I., 2013, Freins et leviers à la diversification des cultures. Etude au niveau des exploitations agricoles et des filières, Synthèse du rapport d'étude, INRA.

MEYNARD, J.-M., MESSEAN, A., CHARLIER, A., CHARRIER, F., FARES, M., LE BAIL, M., MAGRINI, M.-B., SAVINI, I., 2013, Freins et leviers à la diversification des cultures : étude au niveau des exploitations agricoles et des filières, Synthèse du rapport d'étude, INRA, 52 p.

Ministère de l'agriculture et de l'agroalimentaire et de la forêt. 2014. Politique Agricole Commune, Programme 2015-2020. MOUSSAOUI M., 1987. Méthodes de transfert des résultats de recherches à l'INRA-Maroc, Etude de cas. Inra-Agadir.

- MUNIER – JOLAIN et SOLAIN. Agrophysiologie du pois protéagineux. Edition Quae, 2005, 280p.
- MUNIER – JOLIER et CARROUEE. Quelle place pour le pois dans une agriculture respectueuse de l'environnement. Cahiers agriculture, 2003, volume 12, n°2, pp 111-120. Disponible sur : http://www.jle.com/fr/revues/agr/e-docs/quelle_place_pour_le_pois_dans_une_agriculture_respectueuse_de_lenvironnement_argumentaire_agrienvironnemental__262746/article.phtml?tab=texte
- NAVARRETE M., LE BAIL M., PAPY F., BRESSOUD F., TORDJMAN S., 2005, Combining leeway on farm and supply basin scales to promote technical innovations in lettuce production, Agron. Sustain.Dev. n°26, 77-87
- NEMECEK et al. Environmental impacts of introducing grain legumes into European crop rotations. European Journal of Agronomy, volume 28, issue 3, 2008, pp 380–393 [en ligne]. Disponible sur : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1161030107001104>
- NGUYEN G., DEL CORSO J.-P., KEPHALIACOS C., TAVERNIER H., 2013, Pratiques agricoles pour la réduction des produits phytosanitaires : Le rôle de l'apprentissage collectif, Économie Rurale n°333.
- Papy F., 2001a. L'interdépendance des systèmes de culture dans l'exploitation agricole. In : Modélisation des agro-éco-systèmes et aide à la décision, Malézieux E., Trébuil G., Jaeger M. (Eds) Editions Cirad-Inra, coll. Repères, 51-74
- PEAN Thomas, Réflexion sur la construction d'une offre d'accompagnement pour les agriculteurs producteurs de protéagineux, dans l'objectif de valoriser ces productions par le service de Nutrition Animale, dans des conditions économiques et de disponibilité de matières, septembre 2010, Mémoire de fin d'étude, Groupe ESA (Angers).
- POINTEREAU Benjamin, Lupin d'hiver et de printemps : les clés de l'itinéraire technique, Arvalis-Institut du végétal, 2013. [Consulté le 15/10/2014]. Disponible sur : http://www.arvalis-infos.fr/_plugins/WMS_BO_Gallery/page/getElementStream.html?id=24552&prop=file
- POURCELOT M., PY G., PASQUET M., SCHNEIDER A., 2014, Systèmes de culture avec légumineuse : des atouts observés en exploitation agricole, Perspectives agricoles n°414.
- PROJET ANR LEGITIMES, Programme Agrobiosphère, édition 2012, pp 1 -37
- ROCHETTE et JANZEN. Towards a Revised Coefficient for Estimating N₂O Emissions from Legume. Nutrient Cycling in Agroecosystems, November 2005, Volume 73, Issue 2-3, pp 171-179. Disponible sur : <http://link.springer.com/article/10.1007/s10705-005-0357-9>
- ROUILLÉ B., PIERRE P., LAMY J M., HUCHON J C., ARVALIS, TERRENA, ESA. La luzerne en Pays de Loire : réussir la récolte. [En ligne]. Disponible sur <http://idele.fr/recherche/publication/idelesolr/recommends/la-luzerne-en-pays-de-loire-reussir-la-recolte.html>. Consulté le 10.12.2014.
- SCHNEIDER A., FLENET F., DUMANS P., BONNIN E., DE CHEZELLES E., JEUFFROY M., HAYER F., NEMECEK T., CARROUEE B., 2010. Diversifier les rotations céréalières notamment avec du pois et du colza, Données récentes d'expérimentations et d'études, OCL Vol 17 n°5, pp 301-311
- SEBILLOTTE M., 1990a. Système de culture, un concept opératoire pour les agronomes – In Les systèmes de culture, Combe L., et Picard D., Ed. Paris, INRA, pp. 165-196.

SEBILLOTTE M., Soler L.G., 1990. Les processus de décision des agriculteurs. Acquis et questions vives. In : Modélisation systémique et systèmes agraires, Brossier J., Vissac B. et Lemoigne J.L. (Eds), Inra Paris, 103-117

Semencemag, Le lupin – une source d’avenir en protéines, mis à jour le 02/10/2009 [Consulté le 10/10/2014]. Disponible sur : <http://www.semencemag.fr/lupin-proteine-legumineuse.html>

TERRENA. Site officiel du groupe TERRENA. Le groupe [En ligne]. Disponible sur : <http://www.terrena.fr>, Consulté le 14/10/2014

TERRENA. Lup’Ingrédients. [En ligne]. Disponible sur : <http://www.terrena.fr/index.php?page=filiere-proteines-vegetales>. Consulté le 15/12/2014.

THIEBEAU et al.. Contribution des légumineuses à la biodiversité des paysages ruraux. Innovations Agronomiques 11, 2010, 187-204. Disponible en lignesur http://www.cebc.cnrs.fr/publipdf/2010/2010_TIA11.pdf

UNIP (a). Débouchés du lupin [En ligne]. Disponible sur : <http://www.unip.fr/qualite-et-utilisation/debouches/debouches-du-lupin.html>, Consulté le 08/10/2014.

UNIP (b). Débouchés du pois [en ligne] Disponible sur : <http://www.unip.fr/qualite-et-utilisation/debouches/debouches-du-pois.html>, Consulté le 08/10/2014.

UNIP (c). Débouchés de la luzerne [En ligne] Disponible sur : <http://www.unip.fr/qualite-et-utilisation/debouches/debouches-de-la-luzerne.html>, Consulté le 08/10/2014.

UNIP (d). Débouchés de la féverole [En ligne] Disponible sur : <http://www.unip.fr/qualite-et-utilisation/debouches/debouches-de-la-feverole.html>, Consulté le 08/10/2014.

UNIP (e), La pourriture racinaire due à aphanomyces, L'essentiel à connaître. [En ligne]. Disponible sur : <http://www.unip.fr/pois/maladies/aphanomyces-euteiches.html>. Consulté le 15/12/2014f.

UNIP (f). Débouchés du pois. [En ligne]. Disponible sur : <http://www.unip.fr/qualite-et-utilisation/debouches/debouches-du-pois.html>. Consulté le 15/12/2014e.

VOISIN A. et al. Quantitative effects of soil nitrate, growth potential and phenology on symbiotic nit

12 Synthèse de l'étude

L'étude menée dans ce rapport s'inscrit dans un projet national : le projet **LEGITIMES**, qui vise à comprendre et construire les conditions d'une plus grande insertion des légumineuses dans les systèmes de culture. Sur la base de la rencontre de trente-huit agriculteurs de Bourgogne, cette étude a permis de révéler des freins et des leviers à l'insertion des légumineuses dans les rotations, ainsi que des déterminants des pratiques des agriculteurs. L'échantillon enquêté compte des agriculteurs en agriculture conventionnelle et biologique, qu'ils soient céréaliers ou bien éleveurs. Le but de cette démarche étant de se rendre compte de la diversité des positions quant à l'introduction des légumineuses dans les systèmes de culture sur un territoire défini : **le plateau de Langres en Bourgogne**. Le territoire étudié est marqué par une forte production de luzerne (plus de la moitié de la sole réservée aux légumineuses) et de pois (fourrager, protéagineux, en association ou bien en culture pure).

Cette étude met en relief des **déterminants primaires** à l'insertion des légumineuses dans les rotations, ces déterminants étant fortement liés à l'organisation de la filière notamment en ce qui concerne les débouchés des cultures de légumineuses. Cette étude met également en relief des **déterminants secondaires** influençant la conception de la rotation et de l'itinéraire cultural.

Un détail des freins et des leviers à l'insertion des légumineuses est réalisé. Ce sont **les freins et les leviers énoncés** directement par les agriculteurs enquêtés. En ce qui concerne les freins, deux grands types ont été mentionnés à savoir : des **freins liés aux techniques de cultures** des légumineuses, et des **freins liés aux débouchés** de ces productions. Globalement les contraintes techniques sont jugées comme secondaires dans la détermination du choix d'introduction des légumineuses. La plupart de ces contraintes ne peuvent pas, selon eux, à elles seules remettre en cause la culture des légumineuses chez des agriculteurs déjà producteurs. En effet, ce qui déterminera principalement le choix d'introduction des légumineuses est caractérisé par les déterminants primaires, les débouchés en particulier. Pour les freins liés aux débouchés, les agriculteurs mentionnent notamment un besoin de valorisation de la luzerne et des associations, notamment dans l'alimentation animale.

Les leviers mentionnés par les enquêtés concernent majoritairement des éléments visant à **structurer la filière** et notamment assurer un débouché pour les productions. Il est important de mentionner que divers points ont été mis en avant en ce qui concerne une demande de recherche de variétés, pour cette zone aux conditions pédoclimatiques particulières. Les agriculteurs ayant introduits des légumineuses dans leur rotation mentionnent le décalage entre les particularités de la région et les variétés disponibles que ce soit pour la luzerne, le pois et d'autres légumineuses comme la lentille.

L'ensemble des éléments recueillis lors de l'enquête a permis de réaliser une typologie des agriculteurs selon leur positionnement face à la diversification de leurs rotations et à leurs possibilités

de débouchés. Selon cette typologie les leviers à employer seront différents afin de faciliter une plus grande insertion des légumineuses dans les systèmes de culture.

L'étude se conclue par la préconisation de leviers s'inscrivant dans trois types de contribution à la construction de la filière : la communication sur les avantages et intérêts des légumineuses et l'accompagnement des agriculteurs vers la diversification ; le développement ou la création de débouchés aux légumineuses ; la Recherche & Développement autour de l'adaptation des variétés au territoire et autour des techniques de conduite de culture des légumineuses.