

Végéphy – 24^e CONFÉRENCE DU COLUMA
JOURNÉES INTERNATIONALES SUR LA LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES
ORLÉANS – 3, 4 et 5 DÉCEMBRE 2019

**GESTION DES RUMEX (*R. CRISPUS* ET *R. OBTUSIFOLIUS*) EN GRANDES CULTURES BIOLOGIQUES :
ENSEIGNEMENTS D'EXPERIENCES D'AGRICULTEURS**

G. VANCLEENPUTTE ⁽¹⁾, C. SALEMBIER ⁽²⁾, L. FONTAINE ⁽¹⁾, H. SICARD ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Institut de l'Agriculture et l'Alimentation Biologique (ITAB), 9 rue André Brouard – 49105 ANGERS
CEDEX 02 - France, helene.sicard@itab.asso.fr

⁽²⁾ INRA - UMR SAD-APT - Avenue Lucien Brétignières - 78850 Thiverval Grignon

RESUME

Alors que les surfaces des grandes cultures conduites en agriculture biologique (AB) augmentent, il est primordial d'accompagner techniquement les agriculteurs en préconisant des pratiques de gestion efficaces contre les adventices, en particulier les vivaces. Dans le cadre du projet Casdar CAPABLE initié en 2018 et visant notamment à gérer le rumex en grandes cultures biologiques, une enquête en ligne a été réalisée auprès de 245 agriculteurs. Le recours au travail du sol, par des outils à dent, de façon superficiel et en automne sont les pratiques la plus fréquentes. Dans un second temps, des pratiques originales ont été identifiées, décrites et analysées en s'appuyant sur la méthode de la traque aux pratiques innovantes. Cette traque a été menée auprès de 11 agriculteurs de région Bourgogne Franche Comté. Elle a permis de produire des connaissances nouvelles sur le rumex (ie. interaction avec les légumineuses), sur des pratiques originales (ie. récupérateur de menue paille), sur des pratiques à éviter (ie. utilisation d'outils à disques) et de construire une base de données pour capitaliser la diversité des pratiques rencontrées. Ces approches mobilisant les agriculteurs, ouvrent des pistes pour l'élaboration de stratégies de gestion du rumex.

Mots clés : Agriculture biologique, désherbage, rumex, innovation, grandes cultures

ABSTRACT

While arable crop areas of organic production (French acronym: AB) are increasing, it appears essential to technically support farmers by advocating effective management practices against weeds, especially perennials. In the Casdar CAPABLE project, initiated in 2018, and focused on the management of rumex in organic field crops, an online survey was conducted involving 245 farmers. It shows that the most frequent practice is a superficial tillage in autumn with implements equipped with tooth. In addition, original practices have been identified, described and analysed following the 'tracking on farm innovative practices' method. This paper presents results from 11 interviews realized with farmers from Bourgogne Franche Comté region. This method allowed producing knowledge on rumex (e.g. interactions with legumes), on original practices (e.g. recovering small chaff on a combine harvester), on practices to avoid (e.g. using implements with disks). Another result is the building of a database to capitalize the diversity of practices encountered. Both approaches involve farmers and their results open avenues to build management strategies of rumex on farm.

KEY WORDS : Organic agriculture, weeding, rumex, innovation, arable crop

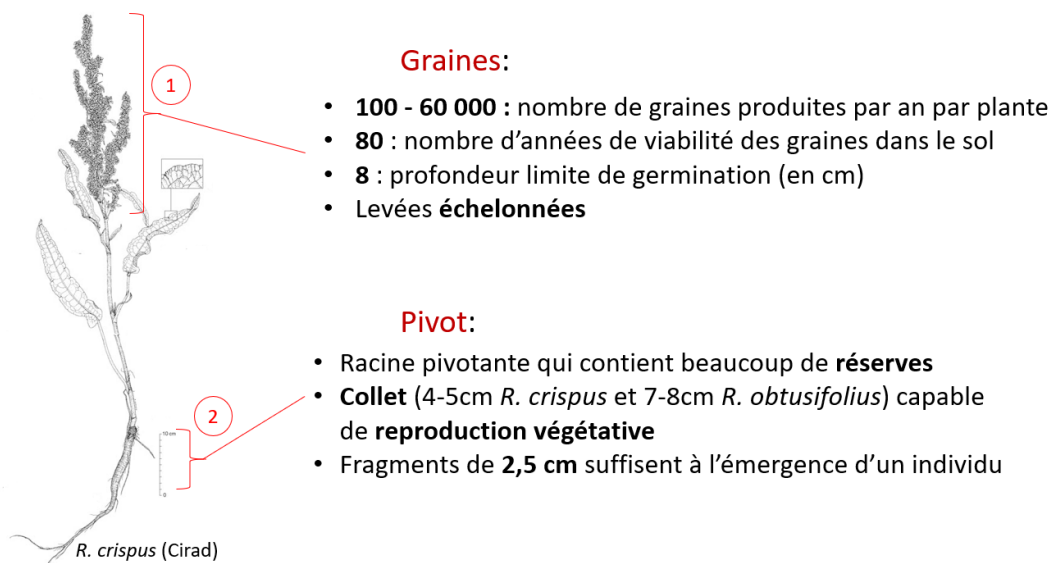
INTRODUCTION

L'agriculture biologique (AB) est un mode de production qui connaît une dynamique croissante avec un record du nombre de conversions en 2018, atteignant 7,5% de la SAU française était conduite en AB soit 2 millions d'hectares. Pourtant, seuls 4,3% des grandes cultures sont conduites en AB (Agence Bio, 2019).

La gestion des adventices est l'un des principaux freins au développement de l'agriculture biologique, spécialement dans le secteur des grandes cultures (Fontaine et al, 2012). En 2009 et 2015, les résultats d'enquêtes menées par l'ITAB (Institut de l'agriculture et de l'alimentation biologiques) ont révélé que le chardon des champs (*Cirsium arvense*) et les rumex (*Rumex crispus* et *Rumex obtusifolius*) sont les deux adventices les plus préoccupantes, pour les agriculteurs, en grandes cultures biologiques (ITAB, 2015).

Le rumex est une plante pluriannuelle de la famille des polygonacées. Cette plante, bien qu'ubiquiste, a des préférences pour des sols compacts et riches en azote (Zaller, 2004). Les graines produites (nombreuses et viables longtemps), ainsi que la racine pivotante (capable de se régénérer), font du rumex une plante adventice particulièrement problématique (Fig. 1).

Figure 1 : Schéma du *Rumex crispus* et de ses organes reproducteurs (Drawing of *Rumex crispus* and its reproductive organs)



Pour simplifier, dans la suite de l'article, nous avons choisi de ne pas différencier les deux principales variétés problématiques (*Rumex crispus* et *Rumex obtusifolius*), sauf en cas de nécessité.

Les recherches menées pour gérer le rumex ont surtout été réalisées en systèmes prairiaux mais reste lacunaire dans un contexte de grandes cultures. On trouve quelques travaux sur le désherbage mécanique des plantules de rumex et l'arrachage manuel (Zaller, 2004 ; Bond et al, 2007), deux stratégies efficaces mais difficiles à mettre en place dans le cas de fortes infestations. Le contrôle du rumex par travail du sol a aussi fait l'objet de quelques publications (Pekrun et Claupein, 2006 ; Bond et al, 2007), mais reste à ce jour peu étudié. De plus, l'efficacité de ces stratégies de lutte dépend fortement des conditions climatiques dans lesquelles les moyens de contrôle sont mis en place (Zaller, 2004). Celles-ci doivent donc être adaptées aux contextes pédoclimatiques et aux contraintes et attentes de chaque agriculteur et être raisonnés sur de longues durées.

Ces lacunes de connaissances à la fois sur la biologie / l'écologie du rumex et sur les techniques permettant sa gestion limitent les capacités des structures de développement à accompagner des agriculteurs dans la gestion du rumex.

Face à ces constats, le projet CAPABLE (Fontaine, 2017) a été initié en 2018 par l'ITAB, en collaboration avec diverses structures de la R&D. Dans ce projet, en parallèle d'essais au champ, l'implication des agriculteurs est favorisée, à la fois pour prendre en compte leurs attentes et pour valoriser leurs savoirs en matière de gestion de la flore adventice (Turner et al, 2007 ; Fontaine et al, 2013). Et, comme le montrent différents travaux, des agriculteurs conçoivent et mettent en œuvre des combinaisons de pratique originales, qui peuvent être inconnues de la recherche et du développement (Petit et al, 2012 ; Salembier et Meynard, 2013 ; Lamé et al, 2016). C'est pourquoi dans cet article, nous explorons la question suivante :

« Du fait de la difficulté à proposer un accompagnement dans la gestion du rumex au champ, quels enseignements peut-on tirer des expériences d'agriculteurs qui ont su gérer ce problème en grandes cultures biologiques ? »

Pour répondre à cette question, deux méthodes sont mobilisées. La première est un travail d'enquête en ligne, méthode exploratoire, dont l'objectif est de faire un état des lieux des problèmes liés aux rumex ainsi que des pratiques mises en œuvre par les agriculteurs pour le gérer. La seconde méthode est la traque aux pratiques innovantes, qui a pour objectif de repérer, de caractériser et d'analyser des pratiques qu'on juge innovantes à partir d'un échantillon ciblé.

MATERIEL ET METHODES

L'enquête en ligne a été réalisée en trois étapes, la première étape (février 2018) étant la **conception du questionnaire**, réalisé en collaboration avec les partenaires. Même si le projet CAPABLE vise les systèmes de grandes cultures, le questionnaire a aussi été adressé à des éleveurs. L'objectif était de décrire les pratiques des agriculteurs pour gérer le rumex, ainsi que d'identifier les freins à la maîtrise du rumex en grandes cultures. Ce questionnaire a été largement diffusé par les réseaux de partenaires régionaux en 2018. La deuxième étape consistait à réaliser un **examen préliminaire des données** qui a permis le 'nettoyage' du jeu de données ainsi que la mise en forme des variables étudiées afin de faciliter leurs analyses. Les **analyses statistiques descriptives** constituent la troisième étape de la méthode et ont été réalisées avec les logiciels R et Excel.

La traque aux pratiques innovantes s'est inspirée des travaux de Salembier et Meynard (2013). La première étape est de **définir** les objectifs : « Que cherche-t-on ? ». Ce qui fait 'innovant' a été défini en relation avec 1) ce qui est « inconnu », ce qui n'apparaît pas ou peu dans la bibliographie, mais aussi ce qui est inconnu des partenaires du projet ; et 2) ce qui est « efficace », ce que les agriculteurs mettent en œuvre et jugent efficaces dans leurs situations. La deuxième étape vise à **identifier** des agriculteurs ayant des pratiques innovantes, à partir des réponses à l'enquête en ligne et des réseaux d'agriculteurs des partenaires. La troisième étape vise à **caractériser** les pratiques des agriculteurs identifiés, par des entretiens semi-directifs réalisés en région Bourgogne Franche Comté. Enfin, la dernière étape consiste à **analyser ce qui a été appris sur ces pratiques**, pour produire des connaissances sur les logiques agronomiques des agriculteurs et identifier des questions de recherche.

L'analyse des entretiens de traque se structure autour de 4 volets qui chacun permettent de produire des ressources particulières qui pourront être remobilisées dans le projet CAPABLE :

- (i) **La mise en récit de l'entretien** vise à rendre compte des liens qu'a tissés l'agriculteur (ou qu'il a été invité à tisser par l'enquêteur), pour faire connaître ce qu'il a fait, comment il l'a fait, et dans quelles situations (Salembier, 2019). La fiche récit permet de rendre compte des logiques

agronomiques sous-jacentes aux pratiques, du point de vue de l'agriculteur. Le terme de logique agronomique fait ici référence à l'étude des relations systémiques qui justifient les choix de l'agriculteur à intervenir à telle période, dans telles conditions, etc. La fiche récit sert de base aux autres tâches d'analyse.

- (ii) **L'analyse des conditions favorables-défavorables** a permis d'enrichir les connaissances sur la biologie du rumex, et d'identifier des observations nouvelles, non abordées dans la bibliographie, à partir des connaissances et observations des agriculteurs.
- (iii) **L'analyse des pratiques** de chaque agriculteur a pour objectif de confronter les pratiques de l'agriculteur aux connaissances produites par la R&D. Cette étape a nécessité la mobilisation de diverses sources, scientifiques et techniques, au travers de la presse spécialisée et des avis des partenaires du projet. Parfois, les agriculteurs indiquaient des pratiques « à éviter » résultant généralement de leur propre expérience, qui ont également été analysées.
- (iv) **L'analyse croisée** des entretiens a été rendu possible en regroupant diverses informations contenues dans chaque fiche récit : les facteurs favorables et défavorables au rumex aux dires des enquêtés, les pratiques mises en œuvre, les stratégies de gestion, ainsi que les pratiques à éviter. Ces informations ont été centralisées dans une base de données. En amont, un travail d'identification de stratégie de lutte contre le rumex a été effectué, inspirées du vocabulaire existant en bibliographie (ITAB, 2012 ; Favrelière et Ronceux, 2016) et adapté aux innovations rencontrées lors la traque.

RESULTATS

A. Résultats d'enquête

Au total, 245 agriculteurs ont répondu à l'enquête en ligne. Les régions comptant le plus de répondants sont les régions Bourgogne Franche Comté, Occitanie et Nouvelle Aquitaine.

Parmi ces 245 agriculteurs, 53 % n'ont pas d'élevage, 35 % ont des ruminants, 9 % ont des monogastriques et 3 % sont dans un autre cas.

A la question « Sur votre ferme, comment évaluez-vous le niveau de la problématique rumex ? », 18 % des répondants considèrent le problème comme étant majeur, et 39 % comme étant un problème réel mais qui reste secondaire. De plus, 4 % seulement considèrent l'avoir résolu (Fig. 4).

Figure 4 : Niveaux de problématique du rumex pour l'échantillon de 245 agriculteurs (Levels of rumex problematic for the sample of 245 farmers)

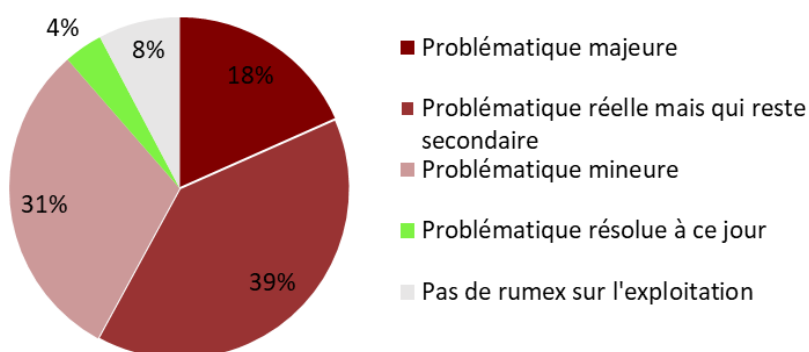
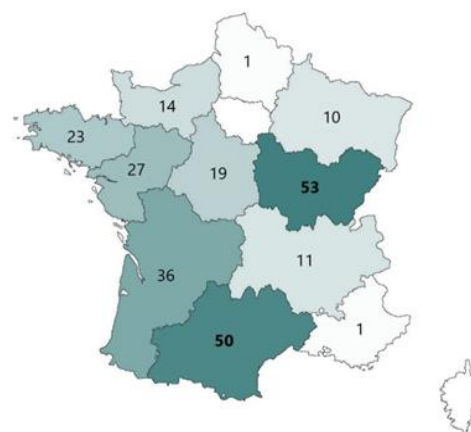


Figure 3 : Nombre de répondants à l'enquête par région (Number of responses by region)



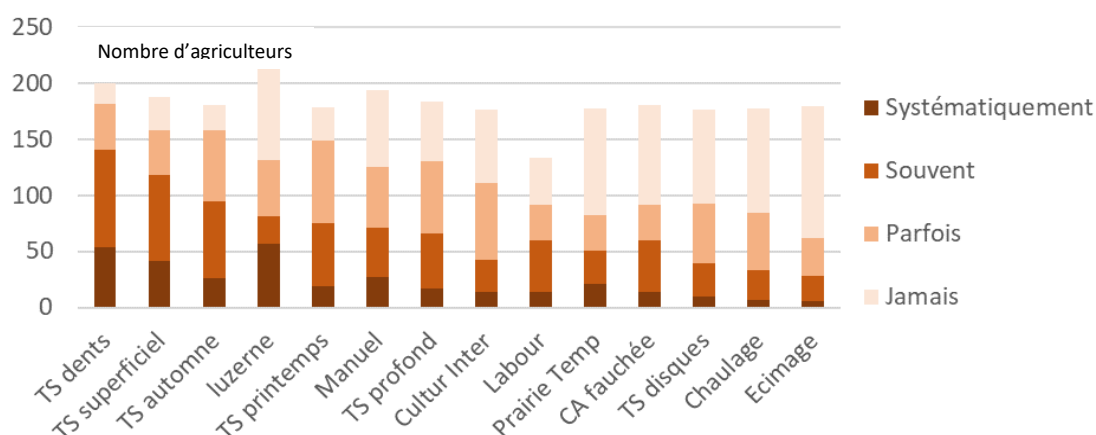
A la question à choix multiple « Quel lien faites-vous entre la présence de rumex et l'état du sol », 44 % des 131 agriculteurs ayant répondu à cette question estiment que la présence de rumex est liée à la **structure du sol**. D'autres relient la présence de rumex aux pratiques (24 %), au pH (21 %), à la texture (12 %), à la fertilité (7 %) et à l'humidité (5 %).

Les **systèmes ruminants** semblent davantage concernés par les problèmes de rumex que les systèmes sans élevage. En effet, dans l'échantillon, on trouve trois fois plus de fermes sans rumex dans les systèmes sans élevage que dans les systèmes ruminants. Les données de l'enquête indiquent aussi que 94 % des systèmes ruminants utilisent du fumier alors que seuls 40 % des systèmes sans élevage en utilisent. Or on sait que les risques de contamination de rumex par du fumier non ou mal compostés sont plus importants en système ruminants (Lorthios et Rodriguez, 1995). De plus, les risques de compaction par piétinement du bétail, ou de sur-fertilisation par les apports de fumier sont plus grands dans les systèmes ruminants, ce qui pourrait être favorable au développement des rumex (Zaller, 2004).

Concernant les effets de **l'année de conversion** en AB, les niveaux de problématique des fermes dont la conversion est récente (depuis 2014) se distingue du fait d'une part plus importante de fermes sans rumex. En effet, 15 % des fermes converties récemment n'ont pas de rumex, alors que cette proportion est de 3 % pour les conversions anciennes (avant 2004) et 4 % pour les conversions intermédiaires. A l'inverse, la part des agriculteurs ayant résolu la problématique est plus faible pour les conversions récentes. On peut supposer que les fermes à conversion récente bénéficient du recours encore récent aux herbicides.

Les techniques mobilisées par les agriculteurs ont été triées par ordre de fréquence décroissante sur la figure 5. On remarque que le travail du sol – de tous types - est la technique auxquels les agriculteurs enquêtés font le plus référence pour gérer le rumex. Le recours aux outils à dents est le plus fréquent. Le travail du sol peut être superficiel ou profond, réalisé au printemps ou en automne. Les interventions dans la luzerne ainsi que l'arrachage manuel semblent également fréquents. En revanche, le travail du sol avec des outils à disques est quant à lui peu mobilisé, tout comme les chaulages et les écimages.

Figure 5 : Fréquences des techniques mobilisées pour gérer le rumex - TS = Travail du sol ; CA = Culture annuelle (Frequencies of actions against rumex)



B. Résultats de la traque aux pratiques innovantes

L'analyse agronomique des pratiques innovantes des 11 agriculteurs rencontrés en Bourgogne a permis de produire différents types de ressources qui pourraient être remobilisées dans les suites du projet CAPABLE.

Ressource 1 : Des connaissances nouvelles et des pistes de recherche à explorer

L'analyse des observations faites par les agriculteurs sur l'évolution des populations de rumex sur leurs parcelles en Bourgogne nous a permis de mettre au jour des conditions du milieu qui apparaissent, selon eux, favorables à leur développement. Nous détaillons ici des conditions qui n'avaient jusque-là pas été évoquées dans la littérature :

- Selon 8 des 11 agriculteurs rencontrés, **les prairies temporaires de luzerne, trèfle violet, ou trèfle blanc nain créent un milieu favorable au rumex et stimulent son développement**. Deux hypothèses sont émises par les agriculteurs. D'une part, une entrée de graines de rumex via des semences de ces légumineuses. Par exemple, les graines de rumex sont difficile à très difficile à trier dans les semences de luzerne et trèfle violet (Bouet et al, 2005 ; Collin et Brun, 2003). D'autre part, des effets de levées de dormance des légumineuses sur les graines de rumex présentes dans le sol sont suspectés. Selon eux, et en comparaison à d'autres cultures, la luzerne et les trèfles stimuleraient la germination des graines de rumex présentes dans le sol. Il pourrait être intéressant d'explorer davantage cette piste.
- **Les limons battants et les sols à structure fragile sont davantage infestés par les rumex**. Chez un agriculteur, une parcelle visitée en avril avant semis de soja témoignait de la présence de ronds larges de rumex sur les zones claires, indicatrices, selon lui, de limons battants. La tendance des sols battants à se tasser pourrait expliquer l'infestation par les rumex, en sachant que le rumex se développe bien dans les sols tassés (Zaller, 2004; Favrelière et Ronceux, 2016). Un autre agriculteur évoquait une observation faite par un agriculteur en agriculture de conservation (AC) pour qui le passage à l'AC aurait « *diminué la pression du rumex grâce à une augmentation du taux de matière organique (MO) dans le sol* ».

Ressource 2 : des pratiques élémentaires originales

De chaque entretien, nous avons extrait des pratiques élémentaires originales, dont voici quelques exemples :

- **Semer le blé pour permettre le binage et la concurrence** : généralement le blé est semé sur des rangs équidistants, trop proches les uns des autres pour biner. Un agriculteur sème son blé en alternant deux rangs proches et deux rangs éloignés de 25 cm de manière à pouvoir passer un outil de désherbage dans l'inter-rang. Dans l'inter-rang, les binages sont particulièrement efficaces au printemps contre les jeunes rumex issus de graines de l'année. Entre les rangs proches, le couvert végétal plus dense est concurrentiel contre les adventices. D'autres agriculteurs rencontrés profitent des cultures d'été sarclées comme le tournesol, le maïs ou le soja pour effectuer un travail de désherbage mécanique dans l'inter-rang en plus des désherbages mécaniques au printemps.
- **Récolter les menues pailles** : le récupérateur de menue paille est un accessoire de moissonneuse utilisé depuis quatre ans par un agriculteur. Lors de la moisson, le récupérateur lui permet d'extraire du champ les petites graines d'adventices (Métais et Brun, 2019). Grâce à cette pratique, il juge la pression rumex faible sur son exploitation.
- **Favoriser la vie du sol par l'apport de matières organiques** : En automne, un agriculteur apporte depuis quelques années sur ses cultures et prairies temporaires un produit commercial composé d'une sélection de végétaux naturels compostés. Pour lui, « *plus il y a de vie dans le sol, plus il y a de vers et plus le sol est aéré. Ce qui serait désavantageux pour les rumex qui préfèrent les sols compacts* ». les relations entre matière organique, structure du sol et rumex pourraient aussi être étudiés dans des recherches ultérieures.

Ressource 3 : Des pratiques à éviter

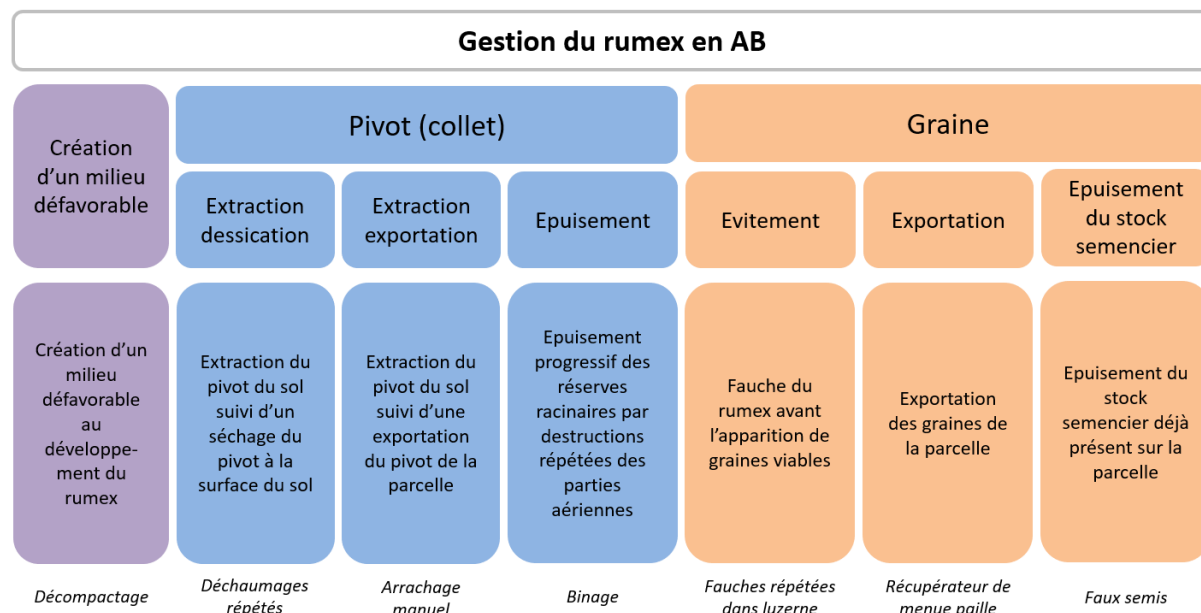
Au cours des entretiens, certains agriculteurs ont évoqué des pratiques à éviter en se basant sur leurs expériences personnelles :

- **Déchaumer avec des outils à disques** : Auparavant, un agriculteur utilisait un outil à dents avec pattes d'oie. Il y a 5 ans, motivé essentiellement par un débit de chantier plus élevé, il opte pour un outil à disques indépendants. Il constate alors une augmentation significative du nombre de rumex. « *L'outil à disque sectionne les pivots et les racines, multipliant le nombre de ces vivaces. Il n'y a pas extraction de la racine mère qui se développe et se renforce en profondeur (20 cm)* », précise-t-il.
- **Faire suivre le déchaumeur d'un rouleau** : Un agriculteur a observé que le rouleau placé à l'arrière de son déchaumeur appuyait dans le sol les pivots extraits par l'outil à dents équipés de pattes d'oie. Cela « *revient à planter les pivots arrachés* ». Il a donc adapté son outil en remplaçant le rouleau par une triple herse, qui permet de laisser les pivots de rumex en surface, ce qui est propice à leur dessiccation.
- **Effectuer un labour profond** : Selon un agriculteur, les pivots enfouis au niveau de la semelle de labour peuvent refaire une plante, et sont ensuite très difficiles à arracher, c'est pourquoi il recommande de ne pas effectuer de labour profond sur les parcelles infestées.

Ressource 4 : Des comparaisons entre pratiques

Pour faciliter l'analyse croisée des récits, 7 stratégies de gestion du rumex ont été identifiées (Fig. 2). On y retrouve des stratégies agissant sur l'environnement du rumex, ainsi que sur les 2 organes reproducteurs : le pivot et la graine.

Figure 2 : Stratégies identifiées pour la gestion du rumex (Strategies identified for rumex's management)



Ces comparaisons ont été tracées dans une base de données qui permet l'analyse croisée des pratiques d'agriculteurs sous différents angles.

- **De nombreuses pratiques existent pour une même stratégie visée.** Prenons l'exemple de la stratégie d'extraction-exportation du pivot qui vise à extraire le pivot du sol et à l'exporter de la parcelle. Elle peut être mise en œuvre par deux pratiques principales : l'arrachage manuel ou le

passage d'outils à dents munies de pattes d'oie suivi d'une extraction des pivots laissés en surface. En plus d'être différentes dans leurs réalisations, ces pratiques diffèrent dans leur période d'exécution. L'arrache manuel est généralement réalisé sur la période de mai à juin, alors que les passages d'outils à dents équipées de pattes d'oie suivi des ramassages sont généralement réalisés après la moisson, ou parfois en mars-avril après un labour d'hiver. La plus grande diversité des pratiques s'observe pour la stratégie de création d'un milieu défavorable où les leviers sont multiples : amendements, implantation de cultures d'été permettant les désherbages mécaniques au printemps, réduction des durées de culture de luzerne, etc.

- **Une même pratique peut être adaptée à diverses conditions de mises en œuvre.** Celles-ci peuvent concerner les conditions d'humidité, les profondeurs de travail du sol, le nombre de répétitions des passages, etc. On l'a vu, les déchaumages à l'aide d'outil à disques se sont révélés contre productifs. Pour autant, un agriculteur, chez qui la renouée empêche le passage d'outils à dents, effectue un premier passage très superficiel d'outil à disques, suivi de plusieurs passages d'outil à dents équipées de patte d'oies entre 5 et 15 cm de profondeur pour scalper les racines. Dans ce cas précis, l'approche par pratique dans l'analyse croisée apporte des solutions à une problématique dans différentes conditions du milieu.
- **Des pratiques peuvent être combinées différemment par les agriculteurs,** dans le temps, et dans l'espace. Un agriculteur possède 220 hectares de grandes cultures convertis en bio depuis 2010, et aimerait parvenir à réduire au minimum le rumex sur son exploitation. Pour cela il mobilise cinq des sept stratégies répertoriées. Il effectue des déchaumages répétés (extraction-dessiccation du pivot), il arrache manuellement et systématiquement les rumex tout au long de l'année (extraction-exportation du pivot et des graines), broie sa luzerne plusieurs fois par an à 5 cm de hauteur (évitement des graines), et effectue des faux semis (épuisement du stock semencier). Pour cet agriculteur, la gestion du rumex est multifactorielle, mais nécessite un investissement important (en temps de travail, en observations pour savoir quand agir, en coûts de mécanisation...).

DISCUSSIONS

1. Les expériences d'agriculteurs ont permis de mieux connaître la problématique et d'identifier des pistes pour la gérer

Les résultats de l'enquête concernant les problèmes de rumex confirment bien les difficultés actuelles des agriculteurs en AB à gérer le rumex. .

Deux difficultés ont été rencontrées lors de la réalisation puis l'analyse de l'enquête : (i) la gestion des données manquantes, dues au caractère « non obligatoires » des questions, (ii) le choix du vocabulaire employé pour décrire les pratiques des agriculteurs, par exemple, les différentes modalités d'actions de travail du sol (avec des outils à dents, superficiel, en automne, etc.) peuvent laisser penser à des déchaumages, des faux semis, du binage, mais le vocabulaire de l'enquête ne permet pas de connaître les pratiques exactes sous-jacentes à ces actions.

Les résultats des deux approches ont montré des points de convergence, à des niveaux de précision différents. L'enquête a permis de réaliser un état des lieux à partir d'un échantillon large, alors que la traque a permis d'étudier des pratiques singulières au sein d'un échantillon ciblé. L'enquête a par exemple montré un lien entre la structure du sol et la présence de rumex. Ce résultat a aussi émergé de la traque où les agriculteurs enquêtés observaient, dans leurs situations, davantage de rumex dans les sols compacts, sensibles à la battance. En réponse à cette observation, la traque à l'innovation suggère des solutions : apporter de la matière organique à son sol pour en améliorer la structure, décompacter le sol, ne pas travailler son sol en conditions humides, etc. L'enquête révélait également un lien avec le pH du sol et la présence de rumex. Cette observation, peu citée dans la bibliographie,

s'est précisée au cours de trois entretiens durant lesquels les agriculteurs observaient davantage de rumex sur sol acide. Concernant les pratiques, le travail du sol avec des outils à disques s'est révélé très peu pratiqué contre le rumex, ce que l'on retrouve dans les pratiques à éviter citées par les agriculteurs rencontrés lors de la traque. Pour autant, si les outils à disques sont utilisés de manière très superficielle avant des déchaumages aux outils à dents, alors l'infestation ne s'est pas aggravée. En cela, la traque à l'innovation vient, entre autres ici, compléter les résultats issus de l'enquête.

Enfin, la traque aux pratiques innovantes offre l'opportunité d'étudier des pratiques 'contextualisées'. L'enquête permet l'étude du rumex à l'échelle nationale ou régionale, alors que la traque se fait à l'échelle d'une exploitation, et du point de vue d'un agriculteur. Dans un contexte précis, il est possible de spécifier les conditions de mises en œuvre des pratiques ainsi que d'avoir des informations sur leur efficacité. Cela concerne par exemple les effets du système d'exploitation, des rotations, du climat (périodes de sécheresse, précipitations) et de la pédologie (structure du sol, texture du sol, pH) sur les périodes et les fréquences d'intervention, les profondeurs de travail du sol ou encore les leviers d'action.

2. Perspectives pour la suite du projet CAPABLE

Le travail réalisé prend son sens au travers du projet CAPABLE. Les résultats de l'enquête seront publiés dans un document synthétique à destination des agriculteurs et conseillers en AB, avec un retour à ceux qui ont répondu à l'enquête. Les résultats de cette traque seront enrichis par un travail déployé à l'échelle de la France par tous les partenaires impliqués dans cette tâche : Occitanie, Pays de Loire, Normandie, Nouvelle-Aquitaine – notamment l'architecture de la base de données sera mobilisée pour mutualiser les résultats de ces explorations dans différentes régions. Un guide proposera des repères pour s'engager dans l'étude de pratiques innovantes d'agriculteurs, et valorisera, entre autres, la démarche déployée dans ce travail. Ces deux approches et les ressources produites seront utilisées lors d'ateliers de co-conception, au cours desquels ce qui a été appris sur ces pratiques d'agriculteurs pourra être mis en commun pour servir de piste pour imaginer des stratégies de gestion adaptées à différents contextes. Les diverses ressources produites seront mises à disposition des agriculteurs ou conseillers, comme vecteurs d'innovation, sous forme de fiches voire de vidéo, non pas en proposant des recettes à appliquer, mais en partageant les éléments clés qui pourront être adaptés ou servir de source d'inspiration. Les questions de recherche identifiées seront transmises aux partenaires en charge des essais en conditions contrôlées et pourront aussi inspirer des projets de recherche au-delà du projet CAPABLE.

CONCLUSION

Ce travail a permis de produire des connaissances et des ressources qui pourront être remobilisées dans le cadre du projet CAPABLE et dans d'autres travaux de R&D pour accompagner les agriculteurs en AB et ceux en transition. Au-delà de ces résultats, une originalité de ce travail réside dans la combinaison de deux approches : l'enquête et la traque aux pratiques innovantes. En comparaison aux études fondées sur l'expérimentation, la force de ces approches est de prendre appui sur des expériences de praticiens (testant des choses sur le temps long, dans des configurations de production très variées, ...), pour contribuer à générer une diversité de ressources qui pourront être remobilisées dans une diversité de situations. Un des enjeux majeurs reste cependant toujours de composer avec la notion de subjectivité, comprenant les différents points de vue des agriculteurs sur la tolérance au rumex, l'innovation, et l'efficacité des pratiques.

BIBLIOGRAPHIE

Agence Bio, 2019 - Un ancrage dans les territoires et une croissance soutenue. Les chiffres 2018 du secteur Bio.

Bond W., Davies G., Turner R.J., 2007 - The biology and non-chemical control of broad-leaved dock (*Rumex obtusifolius* L.) and curled dock (*R. crispus* L.).

Bouet S., Collin F., Deneufbourg F., 2005 - Produire des semences de trèfle violet dans un itinéraire agrobiologique, Brochure ITAB-FNAMS, Consultable sur www.itab.asso.fr

Collin F., Brun L., 2003 - Produire des semences de luzerne dans un itinéraire agrobiologique, Brochure ITAB-FNAMS, Consultable sur www.itab.asso.fr

Favrelière E., Ronceux A., 2016 - Moyens de gestion curatifs des rumex crépu et à feuilles obtuses.

Fontaine L., Fourrié L., Mangin M., Colomb B., Carof M., Aveline A., Prieur L., Quirin T., Chareyron B., Maurice R., Glachant C., Gouraud J.P., 2012 - Connaître, caractériser et évaluer les rotations en systèmes de grandes cultures biologiques. *Innovations Agronomiques* 25, 27-40.

Fontaine L., Bonin L., Lieven J., Garnier J.F., Zaganiar V., Rodriguez A., Lemarié P., 2013 - Optimiser et promouvoir le désherbage mécanique en grandes cultures. *Innovations Agronomiques* 28, 113-125.

Fontaine L., 2017 - Projet CAPABLE: Maîtriser le chardon des champs (*Cirsium arvense*) et les rumex (*Rumex crispus*, *Rumex obtusifolius*) en grande culture biologique.

ITAB, 2012 - "Connaître les adventices pour les maîtriser en grandes cultures sans herbicide". Restitution du Casdar 8135 Désherbage Mécanique, 89 p. Consultable sur www.itab.asso.fr

Lamé A., Jeuffroy M.H., Pelzer E., Meynard J.M., 2016 - Les agriculteurs sources d'innovations : exemple des associations pluri-spécifiques dans le grand Ouest de la France. *Agronomie, environnement et société*. Vol 5 (1) : 14p.

Lorthios P., Rodriguez A., 1995 - Incidence du compostage sur le pouvoir germinatif des semences de mauvaises herbes, Communication personnelle

Métais P., Brun D., 2019 - La récolte des menues pailles : un levier complémentaire de gestion des adventices à moyen terme, Consultable sur www.arvalis-infos.fr

Pekrun C., Claupein W., 2006 - The implication of stubble tillage for weed populations dynamics in organic farming. *Weed Research*, n°46, p.414-423.

Petit M.-S., Reau R., Dumas M., Moraine M., Omon B., Josse S., 2012 - Mise au point de systèmes de culture innovants par un réseau d'agriculteurs et production de ressources pour le conseil. *Innov. Agron.* 20, 79-100.

Salembier C., Meynard J.-M., 2013 - Evaluation de systèmes de culture innovants conçus par des agriculteurs: un exemple dans la Pampa Argentine. *Innov. Agron.* 31, 27-44.

Salembier C., 2019 - Stimuler la conception distribuée de systèmes agroécologiques par l'étude de pratiques innovantes d'agriculteurs. Thèse de doctorat en agronomie, Paris, AgroParisTech, 261p.

Turner R.J., Davies G., Moore H., Grundy A.C., Mead A., 2007 - Organic weed management: A review of the current UK farmer perspective. *Crop Protection* 26 (2007), 377-382.

Zaller J.-G., 2004 - Ecology and non-chemical control of *Rumex crispus* and *R. obtusifolius* (Polygonaceae): a review. *Weed Res* 44: 414-432