



Revue AE&S 15-2 - Circulation des savoirs et décisions des agriculteurs : quelles évolutions face à la diversité des systèmes agricoles et agri-alimentaires ? - décembre 2025

Revue à comité de lecture et en accès libre éditée par l'Association Française d'Agronomie sous le numéro ISSN 1775-4240. Plus d'informations www.agronomie.asso.fr/aes

L'AFAS est une association à but non lucratif qui publie des travaux en accès libre.

Pour soutenir cette démarche, faites connaître AE&S, adhérez à l'association et faites adhérer votre organisme et vos collègues !



ARTICLE

Déploiement et maîtrise du désherbage mécanique : diversité des ressources de connaissance mobilisées et importance du contexte professionnel

Autrices : Bertille Thareau¹, Claire Ruault², Marion Enard³, Annabelle Revel⁴

¹ LARESS, ESA, UsC INRAE, b.thareau@groupe-esa.com

² GERALD (Groupe d'Expérimentation et de Recherche : Développement et Actions Localisées), c.ruault.gerald@wanadoo.fr

³ FRCuma Nouvelle Aquitaine, marion.enard@cuma.fr

⁴ FNCuma, annabelle.revel@cuma.fr (correspondante / article)

Résumé

Face à l'enjeu de réduire l'usage des pesticides, le désherbage mécanique (DM) apparaît comme une alternative au désherbage chimique. L'enquête menée auprès d'agriculteurs en Cuma, avec différentes productions (céréales, viticulture, cultures fourragères...) révèle que la mise en œuvre du DM ne se limite pas à un simple remplacement technique : elle implique une reconfiguration des itinéraires cultureaux, une gestion accrue du temps et des coordinations collectives de travail. La maîtrise du DM repose sur des ajustements agronomiques, des compétences pratiques acquises par l'expérience, et surtout sur des échanges entre pairs. Si les Cuma apparaissent comme des leviers d'équipement et de mutualisation des savoirs, le déploiement du DM suppose de réduire les incertitudes économiques, techniques et politiques relatives à sa mise en œuvre.

Mots-clés : Désherbage mécanique, Cuma, Agroécologie, Connaissances pour l'action, échanges de pratiques, sociologie rurale

Abstract:

Deploying and mastering mechanical weeding: the diversity of knowledge mobilized and the importance of the professional context.

Faced with the challenge of reducing pesticide use, mechanical weeding (MW) appears to be an alternative to chemical weeding. A survey conducted among farmers in Cuma, with different types of production (cereals, viticulture, fodder crops, etc.) reveals that the implementation of MW is not limited to a simple technical replacement: it involves a reconfiguration of crop rotation, increased time management and collective coordination of work. Mastering MW relies on agronomic adjustments, practical skills acquired through experience, and above all, peer-to-peer exchanges. While Cuma appear to be levers for equipment and knowledge sharing, the deployment of MW requires reducing the economic, technical, and political uncertainties surrounding its implementation.

Introduction

Face aux impacts des produits phytosanitaires sur la santé et l'environnement, la France a adopté dès 2008 des politiques publiques visant à en réduire l'usage de moitié d'ici 2030. Le désherbage mécanique (DM) constitue une alternative aux herbicides et un axe stratégique du réseau des Cuma en faveur de la transition agroécologique (FNCuma, 2022).

Cependant, l'expérience du terrain révèle des obstacles à son déploiement dans les fermes (réorganisation du travail, gestion des chantiers, main-d'œuvre qualifiée, surcoûts, défis techniques). Des freins contextuels persistent aussi, notamment la disjonction entre les objectifs publics de réduction des intrants et les contraintes économiques d'un secteur agricole soumis à la compétitivité.

Les connaissances sur l'appropriation du DM par les agriculteurs restent limitées. Il est donc essentiel d'entendre et d'analyser l'expérience des agriculteurs pour comprendre ce que signifie pour eux, « s'engager dans le désherbage mécanique » : comment ils y accèdent, s'y forment, adaptent leurs pratiques et leur système de production, quelles difficultés ils rencontrent et quelles conditions favorisent la maîtrise de ces techniques.

Pour répondre à ces interrogations, la FNCuma a engagé, via le projet OPTImisation du MATériel au service de l'Agro-Écologie¹, une enquête visant à mieux comprendre les conditions d'appropriation du DM par les agriculteurs. A partir de quoi il s'agit d'identifier les modalités d'accompagnement les plus efficaces pour favoriser son déploiement. Après une analyse du contexte dans lequel se pose cette question et une brève présentation de la démarche méthodologique de l'étude, nous développerons les résultats sous trois angles : i) ce que recouvre en pratique la mise en œuvre du DM pour les agriculteurs, ii) les conditions d'engagement des agriculteurs, iii) les ressources techniques et sociales que les agriculteurs mobilisent pour appuyer leur démarche d'innovation.

Un déploiement modéré du désherbage mécanique dans un contexte politique, professionnel et économique en tension

Depuis les travaux de Rachel Carson dans les années 1960 (Carson, R., 1962), de nombreuses études ont établi la présence généralisée de résidus de pesticides dans nos écosystèmes. La contamination touche l'eau, le sol et l'air, plus marquée dans les espaces agricoles où l'on retrouve herbicides, insecticides, fongicides et leurs métabolites. Les suivis réglementaires montrent que les concentrations de produits interdits diminuent progressivement dans les milieux aquatiques et l'air, tandis que les sols agricoles révèlent encore la présence d'une grande diversité de substances, principalement sous forme de mélanges complexes (Leenhardt et al, 2022).

Face aux impacts des produits phytosanitaires sur l'environnement (Aubertot et al., 2005) et la biodiversité (Le Roux et al, 2008), le premier Plan Ecophyto a été instauré suite au Grenelle de l'environnement de 2008, adaptation française de la directive européenne 2009/128. La France vise une réduction de 50 % de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques (PPP) et des risques associés d'ici 2030, en référence à la période 2011-2013. Malgré plusieurs révisions du plan Ecophyto, l'utilisation des PPP stagne depuis quelques années à un niveau de 64% de la référence (MASA, 2025). La Stratégie Ecophyto 2030, dévoilée le 6 mai 2024, repose sur trois axes : (i) Préserver la santé humaine et environnementale dans une approche « Une seule santé », (ii) Améliorer la performance économique et écologique des exploitations agricoles, et (iii) Garantir une protection efficace des cultures grâce à l'adaptation des pratiques. Un principe fondamental de cette stratégie

reste : « *aucune interdiction sans alternative viable* ». Ce faisant, elle donne une place centrale aux conditions d'appropriation et de mise en œuvre des alternatives techniques par les agriculteurs sans pour autant cadrer ces alternatives, pourtant objets de travaux de recherche depuis une vingtaine d'années tel que décrit par Aubertot et al. (2005) et Mora et al. (2023), ni les moyens d'atteindre l'objectif visé (MASA, 2024).

Or l'agriculture française se caractérise par une mosaïque de systèmes de production hétérogènes (Hervieu & Purseigle, 2013 ; Gasselin et al., 2021) qui impliquent des choix spécifiques en matière de désherbage (Arvalis, 2013). En ce qui concerne le désherbage mécanique, il repose sur une gamme variée d'outils : herse-étrille, bineuse et houe rotative sont les plus répandues (Fontaine et al., 2013), et de façon moins répandue, la roto-étrille ou les outils intercepts en viticulture. De plus, le désherbage mécanique constitue rarement, à lui seul, une solution à la maîtrise des adventices (AES, 2022).

Par ailleurs, au-delà de l'action publique, les modes de mise en marché encadrent les choix des producteurs : les filières agro-industrielles imposent des normes techniques et critères de commercialisation favorisant l'utilisation des herbicides chimiques (Barbottin et al., 2018). À l'inverse, les circuits courts offrent une plus grande latitude dans les pratiques de gestion des adventices. L'agriculture biologique proscrit les intrants chimiques, tandis que la certification Haute Valeur Environnementale (HVE) encourage leur réduction sans imposer de moyens spécifiques. Ces cadrages marchands s'articulent à des cultures techniques contrastées. En agriculture biologique, le désherbage mécanique constitue un pilier incontournable, utilisant herse étrille, bineuse ou houe rotative avec un haut niveau de technicité. À l'opposé, les systèmes de semis direct sous couvert (SDC/ACS) réduisent le travail du sol au maximum, stratégie difficilement compatible avec le désherbage mécanique (Régis, 2022). Les techniques culturales simplifiées (TCS) occupent une position intermédiaire, avec un recours ponctuel au désherbage mécanique. Les agriculteurs font ainsi face à des orientations contradictoires entre réduction du travail du sol et réduction des intrants. Cette situation complexifie leurs décisions d'investissement dans du matériel adapté et leur engagement dans des changements de pratiques nécessitant un apprentissage progressif.

Malgré les discours en faveur de l'agroécologie, le désherbage mécanique demeure marginal hors agriculture biologique. Ainsi, 85 % des parcelles de blé tendre sont encore désherbées chimiquement (Jacquet et al., 2019), les principales difficultés de désherbage venant des graminées difficilement maîtrisables avec les outils de DM. Le contexte économique des exploitations n'est probablement pas étranger à ce faible déploiement. La volatilité importante des prix agricoles complique la planification financière (INSEE, 2025). Le renchérissement du matériel agricole de près de 30% entre 2019 et 2023 (Entraid, 2025) accentue la pression sur les marges. Pour compenser cette érosion, certaines exploitations s'agrandissent pour augmenter les volumes produits, s'accompagnant de nouveaux défis en gestion et organisation du travail et réduisant ainsi toute tentative d'introduction du désherbage mécanique dans leur itinéraire technique. La rentabilité des exploitations reste ainsi sous tension, en particulier en grandes cultures où elle tend à s'éroder sur le long terme, bien que des années favorables puissent ponctuellement compenser cette tendance (Chatellier, 2024). Cette fragilité économique est d'autant plus marquée que les exigences de transition agroécologique s'intensifient, nécessitant des investissements supplémentaires dans de nouvelles technologies et pratiques, telles que le désherbage mécanique.

Problématique et terrain d'étude

Le changement de pratiques agricoles ne relève jamais d'une démarche purement individuelle et technique. Tout changement de pratiques constitue, à un moment donné, un processus de questionnement sur ce que l'on fait et sur la manière de le faire autrement, et plus les changements envisagés sont ambitieux en termes de transformation du système de production, plus les questions qui se posent sont nombreuses et d'ordres divers : techniques, économiques, organisationnelles, etc. Dans ce processus, les interactions sociales sont déterminantes : c'est au sein du dialogue entre pairs et avec des conseillers, que s'opère la mise en commun des difficultés et que s'élaborent et se négocient, les solutions (Darré, 1996 ; Lémery, 2011 ; Ruault, 1994). Ces espaces de discussion constituent le socle de la circulation et de la transformation des connaissances, des normes de l'action ; ils sont ainsi des ressources indispensables aux agriculteurs qui s'engagent dans l'innovation (Valentin-Morison et al., 2016).

Dans le cas du désherbage mécanique, la question de savoir comment ceux qui se lancent - ou souhaitent se lancer - dans cette voie peuvent discuter avec d'autres agriculteurs pour partager leurs questionnements et où ils trouvent des ressources de connaissance devient donc centrale. Notre étude a ainsi cherché à rendre compte de l'expérience des agriculteurs et à comprendre ce que signifie pour eux "s'engager dans le désherbage mécanique" : comment ils y accèdent, comment et avec qui ils en discutent, se forment, comment ils adaptent leurs pratiques et leur système, à quelles difficultés ils sont confrontés et quelles sont pour eux les conditions de réussite et de maîtrise de ces pratiques.

Matériel et méthodes

Nos résultats se fondent sur une enquête auprès de 22 agriculteurs, menée en octobre 2022. Les conseillers du réseau Cuma constatent une mise en œuvre contrastée du DM du point de vue de l'équipement (nombre et diversité des équipements), de l'utilisation du matériel, des types d'agriculteurs (bio / conventionnel). Nous avons échantillonné dans un premier temps 71 Cuma couvrant une diversité de situations relatives à l'utilisation des équipements de DM et une diversité géographique à l'échelle nationale. Puis nous avons identifié des agriculteurs volontaires au sein de ces Cuma en faisant varier les productions, les modes de production (tableau 1), et la façon de pratiquer le DM (exclusivement, combiné au désherbage chimique (DC), ou pas du tout (1 agriculteur). Enfin, quelques enquêtés étaient fortement engagés dans le mouvement Cuma (responsables de Cuma) quand d'autres adhéraient pour peu de matériel.

Tableau 1 : échantillon d'agriculteurs enquêtés

Code enquêté	Mode de production	Productions principales	Eléments structurants du système de production
			Travail du sol
AgriBio-E-GC-40-1	Bio	Elevage (volailles) Grandes cultures	170 ha : polyculture (soja, maïs, mûte, colza) + volailles industrielles Sans labour (un peu depuis passage en bio)
AgriBio-L-GC-40-2	Bio	Légumes plein champ et céréales	87 ha : 20 ha maïs doux (Géant vert), 10 ha carotte, le reste en céréales Labour
AgriBio-L-GC-40-3	Bio	Légumes plein champ et céréales	70 ha : plein champ : pois, maïs doux (Géant vert) + céréales Labour
AgriMixte-L-GC-40-4	Mixte	Légumes plein champ	70 ha : maïs doux essentiellement (55 ha : 25 en bio et 30 en conventionnel) Labour
AgriBio-E-GC-64-5	Bio	Polyculture Élevage	65 ha (Maïs/ Soja) Colza/ Blé/ Moutarde + blondes d'aquitaine -> vente directe Labour, faux semis

AgriConv-V-PE-64-6	Conventionnel	Elevage Viticulture	70 ha - Elevage (Blonde d'Aquitaine) : 65 ha : maïs, prairies + vignes (5 ha (AOC Jurançon) DC intégral Labour sur maïs
AgriConv-GC-52-1	Conventionnel	Grandes cultures	250 ha : céréales et plantes sarclées (+ 100 ha en prestation) Labour + TCS
AgriConv-GC-52-2	Conventionnel	Grandes cultures	240 ha (+ 100 ha en prestation) : blé, maïs, escourgeon, orge de printemps, chanvre, tournesol, pois ... + trèfle incarnat ("semence de France"). TCS, Semis direct
AgriConv-GC-52-3	Conventionnel	Grandes cultures	50 ha : 15 ha betteraves, colza, pois, blé et orge de printemps. Luzerne déshydratée. TCS, Semis direct
AgriConv-GC-E-51-4	Conventionnel	Élevage (brebis) Grandes cultures	110 ha cultures (+ 400 ha pâturés sur base militaire / 500 brebis) TCS
AgriBio-GC-10-5	Bio	Grandes cultures	270 ha : Betterave à sucre, orge de printemps, blé d'hiver et printemps, lentilles, sainfoin... Labour
AgriMixte-GC-E-52-6	Mixte	Grandes cultures Élevage (Taurillons)	2400 ha, dont 900 ha bio CUMA intégrale / 5 associés. Céréales, tournesol, légumineuses, sarrasin + taurillons + méthaniseur TCS, Semis direct + labour (épisodique)
AgriMixte-V-10-7	Mixte	Viticulture	2 exploitations : Terra Vitis : 3 ha/ Bio : 1,5 ha Couvert + travail de l'Interceps
AgriBio-V-10-8	Bio	Viticulture	5 ha (Champagne) Vente directe en bouteilles Couvert + travail de l'Interceps
AgriBio-V-10-9	Bio	Viticulture	4,5 ha en biodynamie Vente directe Couvert + travail de l'Interceps
AgriBio-V-10-10	Bio	Viticulture	5 ha vignes (passage en biodynamie) Couvert + travail de l'Interceps
AgriBio-V-E-GC-49-1	Bio (en conversion)	Viticulture, Grandes cultures, Elevage	71 ha : 1.5 ha vigne, 10 ha prairie naturelle, 60 ha en rotation céréales- plantes sarclées + porcs et volailles Labour
AgriBio-V-GC-49-2	Bio	Viticulture et cultures	52 ha : 32 ha vignes, 20 ha Céréales (blé tournesol, féveroles) Couvert + Interceps (vignes)
AgriBio-PE-49-3	Bio	Elevage (lait)	100ha, 70 VL, Système herbager 12 ha maïs, 10 mélange céréalier + prairies Rotation longue
AgriBio-E-56-4	Bio	Elevage (lait)	160 ha, 120 VL Système herbager (130 ha prairies) 15 ha maïs, 10 ha céréales Labour
AgriConv-PE-56-5	Conventionnel	Elevage (lait) et cultures	155 ha 170 VL, 50 ha maïs, 5 ha betteraves, 35 ha céréales (pour le troupeau) Labour et semis direct (suivant les parcelles)
AgriBio-LGC-56-6	Bio	Légumes et grandes cultures	145 ha légumes de plein champ et céréales Labour

Légende des codes :

- E : Élevage / PE : polyculture élevage / GC : grandes cultures / V : viticulture / L : légumes
- Numéros xx- x : département (40 : Landes / 64 : Pyrénées Atlantiques / 52 : Haute Marne / 51 : Marne / 10 : Aube / 49 : Maine et Loire / 56 : Morbihan) suivi du numéro de l'agriculteur

Les entretiens, de type compréhensif, portaient sur : la description de l'itinéraire de conduite des cultures, avec une focale sur les pratiques de désherbage et la place qu'y tient le DM, l'appréciation par l'agriculteur de ce qui est maîtrisé ainsi que les difficultés liées à la pratique de DM, la façon dont il trouve des ressources, des appuis ou des conseils dans sa pratique. Retranscrits, l'ensemble des entretiens ont fait l'objet d'une analyse de contenu des thématiques ci-dessus.

Une pratique qui amène à repenser la conduite des cultures, l'organisation collective entre agriculteurs et le travail

Les itinéraires de désherbage qui font intervenir du DM sont tout sauf standardisés. Des différences importantes s'observent en fonction des cultures (cultures en rang vs céréales), de la façon dont le désherbage mécanique est articulé avec le désherbage chimique (sur une partie de parcelle, à un stade cultural donné, en rattrapage) et enfin, du matériel utilisé (herse, bineuse, et plus rarement houe rotative et roto-étrille).

La mise en place du DM s'accompagne d'une évolution des itinéraires techniques et des rotations, plus ou moins stabilisée, plus ou moins maîtrisée

En bio comme en conventionnel, mettre en place le désherbage mécanique implique d'ajuster voire de reconcevoir profondément les itinéraires techniques. Trois évolutions sont fréquemment citées.

Les enquêtés développent des techniques **de limitation de la pression d'adventices** : faucher les prairies qui étaient initialement seulement pâturées, composter les fumiers (en particulier en agriculture biologique) et agir sur la rotation.

« Je n'ai qu'une bineuse, je n'ai pas de herse étrille... Après l'herbe on gère. La clé c'est d'avoir une rotation cohérente dans le temps... pour ça on alterne les cultures nettoyantes : les prairies, le trèfle, sur 2 ans, fauché 5 fois par an. Après on fait deux cultures de printemps : maïs/soja et après deux d'automne, blé ou seigle et colza. ... La bineuse elle vient après, elle est indispensable mais l'idée c'est d'avoir le moins de pression possible de mauvaises herbes. » (AgriBio-EGC-64-5)

Ils recourent aussi à des techniques de travail du sol intensifiées comme le passage d'un fissurateur pour le chardon des champs, un labour plus fréquent, du faux semis.

Les agriculteurs cherchent également à **éviter des résidus de récolte** qui gênent ensuite le travail du sol (question particulièrement sensible avec les robots de désherbage). Pour cela, la principale réflexion porte sur les successions culturales.

Enfin, plusieurs agriculteurs testent des évolutions de **pratiques de semis** : semer plus profond pour éviter que la culture ne soit abîmée par le passage d'outils, semer plus tard, après un faux semis, semer à la volée puis biner pour « refaire les rangs ». Le réglage de l'écartement pour le semis est fréquemment modifié pour que l'outil de DM soit adapté. En lien avec ces évolutions, il faut donc bien souvent repenser la chaîne d'équipement. Pour les plantes sarclées (maïs, tournesol, colza), il faut « faire le lien entre tracteur - semoir - bineuse » pour avoir un même écartement, prendre en compte « les questions de roues étroites, de guidage, de taille ou de puissance de tracteur... ».

La pratique de DM, avec les évolutions d'itinéraire qu'elle embarque, n'est pas simple à maîtriser et les appréciations de sa réussite varient. En effet, si certains agriculteurs estiment qu'ils parviennent à bien désherber, voire à sortir d'une impasse grâce au DM, d'autres sont plus négatifs. C'est en particulier le cas d'agriculteurs conventionnels. L'efficacité du DM renvoie à différentes conditions de réussite qu'il faut combiner, mais qui sont plus ou moins maîtrisables : des conditions météo (un temps pluvieux favorise le repiquage, les adventices relèvent, et limite la possibilité d'intervenir mécaniquement), le stade végétatif de la culture et de sa « bonne » implantation, le type d'adventices (le chardon des champs et le datura stramoine reviennent comme des espèces difficiles à gérer, tout comme les graminées), le bon réglage de l'outil, la compétence et l'attention du chauffeur, la précision du semis et la rapidité / précision de passage de bineuse ...

« Les betteraves c'est compliqué, quand vous la binez, si vous avez une levée irrégulière, avec des petits plants, des grands plants, vous en cachez... Il faut vraiment utiliser une vitesse très faible. » (AgriConv-PE56-5)

Ces conditions rendent la maîtrise du DM difficile, mais aussi variable d'une année sur l'autre. Cela implique des ajustements interannuels et de gérer plus d'incertitudes qu'en désherbage chimique. Dans tous les cas, le DM s'intègre à une stratégie plus globale de gestion de l'enherbement qui combine différentes pratiques, et n'est donc jamais le seul moyen utilisé pour lutter contre les adventices.

Un fort impact sur le travail : observer, régler les outils, maîtriser les passages

Le DM se caractérise par des passages nombreux et des temps de passage plus longs qu'en chimique : « Les gens aujourd'hui montent sur le « pulvé », en une heure ils font 40 ha..., la herse étrille et la bineuse ça demande plus de temps. » (AgriConv-GC52-1). Le réglage des outils prend aussi du temps : « c'est facile dans le concept, par contre c'est super long. Une bineuse, à chaque culture, c'est 2h [de réglage] ! » (AgriMixte-EGC-6)

En outre, les plages d'interventions sont courtes et le désherbage peut entrer en concurrence avec d'autres travaux. Il intervient dans une période où « il y a plein de boulot ».

« Quand vous avez semé 50 hectares de maïs en trois jours, quand ça lève, ce n'est pas toujours facile d'intervenir parce que vous êtes à finir vos semis. » (AgriConv-PE56-5)

La bonne réussite du DM suppose donc d'avoir du temps pour observer et du temps pour passer lentement et précisément, pour régler l'outil, et des compétences en conduite de l'outil. Ce temps est considéré comme une des difficultés majeures : en élevage où les éleveurs sont souvent surchargés et où les cultures ne sont pas forcément la priorité ; en grandes cultures où l'agrandissement des fermes pousse à diminuer le temps passé par ha, surtout « si l'exploitant est tendu en main d'œuvre ».

Se coordonner avec d'autres agriculteurs (en Cuma notamment)

Ces évolutions de pratiques s'appuient bien souvent sur des évolutions des modes de coordination avec d'autres agriculteurs, en particulier au sein des Cuma. Il s'agit par exemple de **revoir l'organisation collective des plages d'intervention et d'utilisation du matériel**. En Cuma, il peut y avoir de la concurrence pour l'utilisation du matériel de DM.

Cela peut conduire à faire **des choix d'équipements spécifiques** : s'équiper davantage pour améliorer la disponibilité du matériel. Il s'agit aussi par exemple d'équiper la Cuma en tracteur adapté pour « avoir un ensemble où on change juste de chauffeur ». Cela permet « d'éviter de dételer, rebrancher les GPS ».

Certains collectifs mettent en place une **organisation spécifique** : se coordonner sur les périodes de semis, et pour standardiser les écartements et limiter les réglages entre exploitations, ou déléguer le semis à un même agriculteur avec le même semoir pour tous les adhérents...

« Entre conventionnel et bio on a 15 jours à 3 semaines de décalage. Donc c'est assez étalé, ça va. Et en bio tout le monde sème en gros le même jour ou en 2 jours. Et le matériel suit. Parce que s'il y en a un qui sème 4 ha et qu'il faut dételer pour atteler 4 ha, c'est le bazar. Donc on essaye de s'organiser comme ça. C'est une organisation avec les chauffeurs de Cuma et les préparations de sol. Pour l'instant ça marche assez bien. » (Agribio-E-56-4)

Se lancer dans le DM : incertitudes, réflexion stratégique et effets du contexte.

Mettre en œuvre le DM implique donc des ajustements, voire des transformations importantes, non seulement des équipements, mais aussi des itinéraires techniques, du travail et des coordinations professionnelles. Ces transformations vont de pair avec une évolution des modes de raisonnement des pratiques culturales, des critères de jugement et de gestion de l'enherbement, ainsi qu'avec une réflexion sur l'opportunité de mettre en place le DM au regard de l'évolution du contexte agricole, notamment sur le plan réglementaire et économique.

Des motivations multiples

Pour les agriculteurs bio, le DM est une conséquence obligée, mais aussi un des motifs du passage au bio. Lorsque se passer de pesticides est une des motivations majeures de la conversion au bio, le DM est souvent déjà pratiqué avant, ou dès le départ pour ceux qui s'installent en bio. Dans tous les cas, le DM et les pratiques de limitation de l'enherbement font partie intégrante du système de production.

En agriculture conventionnelle, le choix du DM peut renvoyer à différents motifs. Le souhait d'utiliser moins d'intrants chimiques est souvent cité. Il peut découler d'une certification, par exemple HVE, il peut aussi être une réponse face au constat du manque d'efficacité des traitements chimiques, et s'inscrire alors dans un processus d'évolution des pratiques de désherbage. Certains agriculteurs témoignent d'un rejet ou dégoût pour les traitements chimiques. Certains s'engagent dans le DM pour anticiper la réglementation : un agriculteur fait ainsi référence au « catalogue de produits sur le marché qui se réduit ». Presque tous les enquêtés considèrent que se passer des désherbants chimiques, c'est « le sens de l'histoire ». Enfin, le démarrage du DM peut également être lié à une opportunité ou une appétence pour tester une nouvelle pratique ; cela renouvelle le métier en introduisant une nouvelle « philosophie agronomique » et en imposant des apprentissages.

Évaluer l'opportunité du DM, sens et incertitudes

Le DM apparaît ainsi comme une des voies agronomiques possibles pour limiter l'usage de pesticides. Cependant, les agriculteurs évaluent son intérêt au regard d'autres techniques. Nous relevons ainsi deux normes qui coexistent avec le DM : le désherbage chimique de précision et la couverture permanente des sols.

Lorsque les agriculteurs considèrent le désherbage comme une condition de réussite essentielle de la conduite culturale, ils privilégient le désherbage chimique de précision (avec un objectif de réduction des doses), jugé plus efficace et moins coûteux. « *Le chimique c'est économique, rapide et efficace. Pour moi, le plus rationnel, c'est quand on a des vignes « nickel » et qu'il n'y a rien qui pousse en dessous, pas de concurrence. Alors que s'il commence à y avoir de l'herbe, ça pompe des nutriments qui ne vont pas à la vigne. Au niveau mildiou, ça amène de l'humidité qui crée une pression sanitaire.* » (AgriConv-VE-64-6, DC intégral)

La deuxième approche consiste à rechercher la couverture permanente des sols pour ne plus avoir à désherber. Cette approche a été fréquemment citée en viticulture, comme dans l'exemple ci-dessous, mais également en grandes cultures (bio ou conventionnel). Elle est soutenue par une interrogation sur la pertinence environnementale et agronomique du DM : le DM est perçu comme très consommateur de gazole non routier (GNR), il fragiliserait ou dégraderait le sol (humus, humidité) et la biodiversité. « *Le gros problème c'est qu'à partir du moment où l'on travaille un sol, on brûle une partie du capital d'humus qui est la réserve d'humidité des sols et avec les conditions climatiques qu'on a aujourd'hui, on a un peu brûlé notre capital de réserve d'eau... Quand y'a de l'herbe y'a de la biodiversité.* » (AgriBio-V-10-8)

Le choix de telle ou telle norme technique renvoie à une évaluation de l'efficacité agronomique, environnementale et économique des différentes alternatives, évaluation qui est parfois malaisée et qui ne fait pas l'unanimité. Sur le plan économique, certains estiment que le DM coûte peu cher, le parc de matériel est rapidement amorti ; beaucoup soulignent que le DC est également coûteux (pulvé, produit phyto, semences spéciales). D'autres pensent au contraire que le DM est cher. Or les travaux d'expertise (Jacquet et al., 2019 ; Arvalis, 2010) confirment que **l'intérêt économique du désherbage mécanique (DM) varie fortement selon les cultures et les contextes d'exploitation**. Dans le cas de la **viticulture**, le désherbage mécanique apparaît **nettement plus coûteux sur vignes étroites** du fait principalement du facteur travail. Pour les **céréales à paille**, le désherbage mécanique génère un **surcoût de l'ordre de 10 €/ha**, alors que les compromis DM-DC semblent économiquement pertinents sur betterave, maïs ou colza.

Les jugements des agriculteurs sont également contrastés sur l'efficacité du désherbage, ou autrement dit, sur leur capacité à maîtriser le désherbage en mécanique. Faire du « *bon boulot* » en DM implique de trouver un équilibre entre le fait de détruire les adventices et de ne pas abîmer la plante. Le bon boulot ne se juge pas visuellement au moment du chantier, mais 2 ou 3 jours après, quand la végétation repart. Beaucoup d'enquêtés témoignent de la peur des premières expériences.

« *La première fois qu'on prend la bineuse, on fait 10 mètres on a tout cassé... Après à force on s'habitue mais le premier passage faut faire gaffe, pas trop profond, pas trop près.* » (AgriBio-GC-64-5)

« *Même un étrillage, entre faire sauter des adventices et préserver la culture en même temps... Parfois tu ne vois plus la culture derrière toi ! Et ça c'est vraiment l'expérience !* » (AgriMixte GC 52-6)

Faire du DM implique donc de nouveaux critères de jugement de l'efficacité du passage, et en particulier de temporiser le jugement.

Les facteurs contextuels : contraintes et incitations

Nous l'avons rappelé en première partie, certains traits du contexte actuel rendent difficile le déploiement du DM. Citons en particulier le contexte économique défavorable au développement de l'agriculture biologique, la hausse des coûts du GNR et du matériel, qui engendrent un débat sur le coût et la rentabilité du DM, une réglementation et des politiques publiques peu lisibles et peu cadrantes, qui génèrent des incertitudes et limitent la nécessité d'anticiper la diminution à terme des possibilités de recours au chimique.

« *Le nerf de la guerre c'est les résultats économiques. Quand les agriculteurs ont pu voir des belles parcelles, des rendements importants et derrière des prix corrects, là ça a commencé à changer, les gens convertissent une parcelle, une autre... Mais maintenant le bio, on a des charges en hausse, engrais surtout... le marché est moins porteur ... ça va plutôt aller dans l'autre sens, ce qui était vrai hier, ne l'est plus aujourd'hui.* » (AgriBio-GC-40-4)

Pour autant, l'enquête auprès d'agriculteurs, qui rappelons le, mettent en œuvre le DM, révèle des éléments de contexte facilitants ou incitatifs. Le soutien financier à l'investissement (notamment PVE ou PCAE) est souvent un déclencheur pour « *essayer* », pour « *franchir le pas* » pour des gens qui ne sont pas déjà « *convaincus* », avec des taux de subvention des outils importants (de 20 à 60 %, sur « *tout ce qui est lié à l'environnement* »). Dans certains secteurs, en zone protégée ou proche des habitations (BV, AAC, ZNT...), les restrictions d'usage de pesticides avec de plus en plus la « *pression des voisins* » incitent à essayer le DM.

« *On était les précurseurs en Sud Bretagne. Pourquoi ? Parce qu'on a plusieurs problématiques sur notre zone qui est rurale, ostréicole et périurbaine. Donc il y a du monde qui arrive et malgré tous les efforts qu'on fait, on est toujours traité comme des salopards.* » (AgriConv-E-56-5)

Comment les agriculteurs construisent leurs connaissances, leurs compétences, pour maîtriser le désherbage mécanique ?

Dans ce contexte, comment les agriculteurs s'y prennent pour faire des choix, pour construire leurs compétences pour maîtriser de nouvelles façons de travailler ? Au fond, dans quelle dynamique socioprofessionnelle s'inscrit la mise en place du DM ? Les ressources mobilisées par les agriculteurs enquêtés sont diverses, jamais uniques pour un agriculteur donné, et croisées, qu'il s'agisse de se faire une idée de « ce que ça donne concrètement », de choisir un type d'outil, de répondre aux questions qu'on se pose ensuite à l'usage pour régler l'outil et conduire pratiquement le DM. Sont ainsi cités : les concessionnaires, le technicien (de Cuma, Chambre d'agriculture, groupes divers) qui organise des démonstrations, et surtout les échanges avec « des voisins » et « des agriculteurs expérimentés ». Et dans tous les cas, c'est avec l'expérience que la maîtrise s'acquiert.

Le rôle prédominant des échanges entre pairs, autant pour le choix du matériel, le réglage des outils, que pour la conduite pratique du DM

En ce qui concerne le choix du matériel, les agriculteurs regardent ce qui existe sur le marché et cherchent au maximum à essayer différents outils (lors de démonstrations avec des concessionnaires notamment), mais surtout à les voir travailler dans des « conditions réelles » chez d'autres agriculteurs. « *On a des collègues qui voulaient changer de bineuse, eh bien ils sont venus avec moi, faire une parcelle, voir comment ça fonctionnait...* » (AgriMixte-GC-52-6). Voir fonctionner le matériel chez des voisins permet d'évaluer son adaptation, ou non, à sa propre situation et de croiser l'avis des techniciens ou concessionnaires. « *C'est compliqué, tu as une démo où tu vas aller chez des voisins. Mais bon après, le premier coup où on a essayé une herse étrille d'un voisin, Hatzenbichler en 24 mètres et à pression mécanique, quand j'ai vu le matériel, j'ai fait : ça ne va pas aller* » (Agri-Mixte-GC 52-6). Au final il s'agit de « prendre plusieurs idées et après faut réfléchir ».

Pour se lancer, le rôle d'agriculteurs qui pratiquent déjà, qui ont de l'expérience (« un copain qui était déjà en bio depuis 15 ans », « Alain, le président de la Cuma, bien impliqué là-dedans », etc.) est mentionné par tous les agriculteurs, autant en bio qu'en conventionnel, pour se faire une idée de « comment on fait » sur le plan agronomique, ainsi que des résultats techniques ou économiques. Mais aussi ensuite pour avoir des conseils au fil des années sur la conduite pratique du DM : comment régler les outils, quand et comment intervenir en fonction des conditions du moment.

« *Il y a Baptiste qui a une ferme bio qui en fait depuis 2 ans.... Il a la même herse étrille que nous et la même bineuse que Yves. Mais cette année il dit que c'est compliqué... c'est quelqu'un qui travaille très bien, mais cette année il n'a pas pu passer la herse étrille. Ils ont une grosse charge de travail.* » (AgriConv-GC-52-1)

Les comparaisons avec ce que font les autres, omniprésentes dans la manière dont les agriculteurs expliquent ce qu'ils font, attestent du rôle de ces échanges. Ils sont privilégiés à l'échelle locale, avec des voisins qui sont dans des conditions pédoclimatiques proches. Si l'expérience des « collègues » est toujours citée comme une ressource majeure, on ne peut jamais reprendre tel quel ce qui est fait par d'autres (qu'il s'agisse du choix du matériel ou de la conduite agronomique) tant la spécificité du contexte pédoclimatique joue sur les règles d'action et les résultats obtenus. Certains mentionnent aussi les différences importantes de structures, de tailles d'exploitation, ou encore des variantes de types d'équipement (« *une bineuse c'est plus compliqué qu'une herse étrille parce que la bineuse doit être adaptée au semoir, à ton écartement* » (Agri-Mixte-GC-52-6)), ou de pratiques culturelles. Un viticulteur qui s'appuie beaucoup sur « l'expérience d'autres agriculteurs », en plus de l'avis d'un technicien et des démonstrations auxquelles il a participé, souligne ainsi : « *on a beaucoup de références sur des vignes semi-larges où ça fonctionne assez bien... où c'est plus facile* »

la gestion de l'enherbement permanent qu'en vigne étroite (comme nous). Nous on a ce souci de concurrence (de l'herbe) et de matériel qui est moins développé et moins disponible. » (AgriMixte-V-10-7)

Par ailleurs, la variabilité des conditions de sols et de climat suivant les années fait que les critères de décision sont rarement stabilisés et doivent être re-réfléchis en permanence. Les agriculteurs considèrent qu'on ne peut pas reproduire strictement ce qui a été fait une année, l'année suivante.

« L'année dernière on a eu un printemps jusqu'à mi-été, il pleuvait toutes les semaines. Ici, dès qu'on mouille la terre en 2-3 jours ça sort. Cette année ça n'a pas été le cas, donc il faut tout le temps réfléchir. Et après je me suis rendu compte qu'il ne faut pas hésiter à faire un passage de plus à la semaine. Ça m'arrive de passer 3 fois dans la semaine ! » (AgriMixte-GC-40-4)

Il s'agit donc de réactiver en permanence les échanges avec les collègues, de « multiplier les avis » et les sources d'informations, et de les confronter à sa propre situation, pour réajuster sa pratique.

Un quart des agriculteurs évoque des **échanges par internet** : groupes WhatsApp, Youtube, plateforme vidéo..., pour poser des questions et avoir un avis. Ils sont souvent développés entre agriculteurs au sein d'un groupe existant (CETA, GAB, GIEE, Cuma...) « *Le groupe WhatsApp, pendant les périodes où l'on utilise le matériel, on voit ce que les autres font. On communique, jusqu'à quel stade on va oser chatouiller le blé en train de lever, au stade coléoptile pas trop après, voilà.* » (AgriMixte-GC-10-5)

La Cuma : lieu de mutualisation du matériel, mais surtout qui permet de bénéficier de l'expérience et de discussions avec les collègues au lieu de se lancer seul

Dans notre enquête, s'agissant d'agriculteurs en Cuma, le rôle de celle-ci a largement été souligné, pour pouvoir s'équiper avec du matériel performant, notamment pour les agriculteurs bio « *avec des matériels plus pointus* », ou simplement pour découvrir la pratique du DM via l'investissement en collectif. « *La particularité de notre CUMA c'est que la moitié sont en bio. Ce qui nous a permis d'investir dans les matériels de désherbage mécanique. Et ça a tiré tout le monde vers le haut, parce que vous n'avez pas forcément les moyens de le faire tout seul.* » (AgriConv-E-56-5).

Mais c'est aussi le fait de pouvoir « *avoir la réflexion en commun* » qui apparaît clairement. Au moment du choix de matériel, la décision est généralement prise en groupe sur la base de visites d'autres Cuma déjà équipées, et d'informations apportées par le conseiller machinisme ou recherchées par des agriculteurs. « *Il y en a deux qui sont chargés de se renseigner... Y'a des gars qui sont en bio depuis 15-20 ans et donc qui avaient déjà un recul là-dessus.* » (AgriBio-E-56-4). Ces informations sont ensuite partagées, des visites pour « *aller voir des gens déjà équipés et leur demander leur avis* », ou des essais sont organisés, dont les résultats sont discutés.

« C'est l'avantage de la Cuma et du fonctionnement qu'on a : chacun va à la pêche à ses infos et quand on se réunit, voilà, on a eu les devis, le pour et le contre..., on peut faire venir à la rigueur le commercial pour nous présenter l'outil sur une démonstration... Donc ce n'est pas unilatéral, on se consulte et on fait le choix du matériel en fonction de ce qu'on veut vraiment en faire. » (AgriBio-V-10-10)

Au final, cela permet de tester avant de se lancer et de ne pas se lancer seul, qu'il s'agisse de partager les coûts d'investissement, les savoirs et expériences, ou de s'organiser collectivement dans l'usage du matériel (réglages, coordination du passage de l'outil) et réduire ainsi la charge de travail et les coûts d'usage. Ainsi, cet éleveur laitier qui au moment de commencer à utiliser les outils (sur maïs) explique avoir été appuyé par « *les collègues de Cuma qui connaissaient déjà pour la mise en route : maintenant le matériel est réglé. Comme on sème tous en même temps, avec le même tracteur, c'est plus simple. Après il y'a toujours des réglages que chacun fait comme il a envie mais les réglages en gros sont préparés.* » (AgriBio-E-56-4)

Quel rôle des groupes de développement ?

Un tiers des agriculteurs enquêtés mentionnent l'appartenance à des groupes : GEDA, GIEE, GAB, CETA, groupes spécialisés viticulture, lait, cultures. Ils les considèrent comme des lieux utiles pour « discuter de nos problèmes », comparer leurs résultats et bénéficier de l'appui de techniciens, notamment sur les questions économiques, mais le sujet spécifique du DM ne semble pas y être souvent abordé, ou moins qu'il a pu l'être, au profit de l'agriculture de conservation. Un éleveur qui fait partie d'un GIEE explique que « *sur la partie désherbage mécanique c'est un peu moins actif qu'avant. Ça le fut à une autre période, mais par contre, l'agriculture de conservation (dans les dernières réunions) on a évolué pas mal par ce biais-là.* » (AgriMixte-GC-52-6)

Dans les Landes cependant, deux agriculteurs en légumes plein champ (maïs doux en particulier) trouvent au sein du GRCETA (qui réunit une trentaine d'agriculteurs bio) et avec le technicien qui y intervient, un réel appui. Les réunions permettent « *d'aller les uns chez les autres... Sur du semis direct, y en a qui se sont penchés là-dessus, on est allé voir comment ils font ... On discute de nos problèmes et ça, ça fait avancer* » (AgriBio-GC-40-1). Dans l'Ouest un éleveur mentionne un groupe bio avec des formations animées par la Chambre d'agriculture sur le contrôle des mauvaises herbes. « *Dès qu'il y en a un qui a trouvé une solution pour avoir moins de mauvaises herbes, il va le dire à tout le monde directement* » (AgriBio-GC-49-3). Un autre éleveur évoque le groupe Ecophyto qui a permis d'expérimenter différentes options de réduction des phytos, dont le DM, et de bénéficier « *d'un suivi d'itinéraires techniques, avec des réunions en salle et des réunions bout du champ* » (AgriConv-E-56-5).

L'appui technique et les conseils de techniciens.

Le conseiller machinisme de la Cuma est cité par certains agriculteurs comme une aide importante pour choisir le matériel, notamment au travers de l'organisation d'essais et démonstrations, et pour monter le plan de financement et les dossiers de subvention, mais très peu pour le suivi ensuite. Ainsi cet agriculteur qui, à propos de conseils sur le réglage ou la conduite pratique du DM, mentionne son distributeur, « *techniquement assez calé et avec lequel il y a un gros suivi technique...* », par différence avec le conseiller Cuma : « *Michel il a d'autres trucs à faire que de venir régler un semoir ou une bineuse. Il n'y a pas de conseiller technique sur la FDCuma. Il y a un conseiller technique entre guillemet sur le choix du matériel, mais pas sur l'utilisation* » (AgriBio-GC-52-6). Plusieurs enquêtés considèrent que ce ne serait pas le rôle du technicien Cuma d'appuyer les agriculteurs dans la prise en main du matériel et la conduite agronomique du DM.

Ce sont plutôt les **concessionnaires et distributeurs** qui sont mentionnés en premier lieu sur la prise en main de l'outil. Ils interviennent principalement lors des « journées démo », organisées par l'entreprise ou sollicitées par les Cuma, la Chambre d'agriculture, les GAB.... Ces journées sont un moyen de s'informer sur les outils existants et leurs performances, mais cela suffit rarement pour faire des choix, et encore moins pour ensuite maîtriser le réglage et la conduite agronomique. Les appréciations sur la compétence des technico commerciaux et leur rôle de suivi sont très variables d'un agriculteur à l'autre, comme le montrent les deux exemples contrastés ci-dessous : bonne pour certains, ne répondant pas à leurs attentes pour d'autres. Dans tous les cas, ces attentes portent sur un appui « *au champ* » : « *c'est au travail qu'on arrive à voir les avantages les inconvénients, à faire les modifications, les réglages* ».

- « *Pour le réglage, ce qui est plus pointu, type bineuse et réglage de caméra, là on bloque vraiment. Le concessionnaire local qui est à 10 km vient deux fois par an et à chaque fois il rerègle. Donc on le fait intervenir si on a des soucis. Mais sur de la herse étrille, on se débrouille.* » (AgriBio-GC-10-5)

- « C'est un peu le souci, souvent ... c'est entre nous, c'est l'expérience qui fait qu'on arrive à trouver les bons réglages et les solutions les mieux adaptées, parce que les concessionnaires ne sont pas forcément les mieux (placés)... parce qu'ils ne sont pas utilisateurs. » (AgriBio-V-10-7)

Quoi qu'il en soit, les échanges de pratiques avec d'autres agriculteurs, informels ou organisés lors des journées démo et réunions « bouts de champ », sont déterminants pour progresser dans la maîtrise des outils. Les technico commerciaux peuvent avoir néanmoins un rôle de mise en circulation des informations et pratiques. « Le vendeur de semences ou de minéraux pour animaux. Ce n'est pas un technicien culture, mais comme il va chez Pierre, Paul, Jacques dans les fermes, et en général chez les bio... C'est des fois des techniques qu'on peut se rééchanger. » (AgriBio-V-49-1)

Les techniciens d'organismes de développement (GAB, Chambre d'agriculture...)

Ils sont mentionnés pour organiser les journées de démonstration, faire des essais et des calculs économiques. Mais, à part un ou deux agriculteurs qui citent un technicien de Chambre d'agriculture « avec lequel on a appris beaucoup », ou un ingénieur du CETA, une majorité d'enquêtés estime ne pas être accompagné sur la conduite du DM par un conseiller. Lequel accompagnement est jugé par certains « compliqué » car il faudrait avoir un avis au moment précis où on se pose la question d'intervenir, « quand il y a une décision à prendre ... c'est à l'instant t. » ; et parce que les critères d'appréciation peuvent différer « chacun a son analyse (ses seuils de tolérance). Après on a des chiffres mais c'est très compliqué... les résultats, y'a la Chambre qui fait "vigiflore", qui vient compter les adventices qui restent au mètre carré, mais c'est toujours après, c'est trop tard. » (AgriBio-GC-40-1)

Dans plusieurs cas, c'est l'absence d'un conseiller expérimenté qui est mentionné. « En bio, on est un peu en roue libre en ce moment. ... Il y avait un tour de plaine organisé par le GAB ce matin juste à côté, mais non, pas trop au niveau technique... on n'a pas de technicien avec de l'expérience, je devrais dire compétent. » (AgriBio-GC-10-5)

Il y aurait donc un déficit de compétences spécialisées sur le DM, et plus globalement de compétences techniques, mais c'est aussi un certain décalage entre le type d'intervention des conseillers et les attentes des agriculteurs (réactivité, présence au moment précis où on en a besoin et sur des questions toujours spécifiques), qui ressort. Le moment du passage des outils est difficile à prévoir et la disponibilité du conseiller est rarement au rendez-vous.

Pour d'autres enfin, on n'a pas besoin d'un conseiller dès lors qu'on peut « chercher nos informations, consulter là où on a les informations les plus importantes », échanger lors de « journées démo », partager les expériences des uns et des autres au sein de la Cuma ... « On ne se limite pas à un seul canal » (AgriBio-V-10-10)

Une maîtrise qui se construit sur le temps long par la pratique et l'expérience

Au-delà des différentes ressources mobilisées : « aller voir une ferme voisine qui est en bio », « une formation avec la Chambre d'agriculture », « un groupe où on échange des solutions », « des journées démo » ..., tous les agriculteurs insistent sur une compétence qui se construit sur le temps long, en tâtonnant. « On a eu des journées démo où on a appris beaucoup. Et après on a tâtonné. Moi faire de la herse étrille avant la levée du maïs, ça me faisait peur. Puis en fait, je voyais mes collègues bio, ils y allaient franco et finalement le maïs se lève, il n'est pas cassé. Voilà, il faut faire, il faut pratiquer pour avoir du recul. » (AgriConv-EGC-56-5)

« C'est au fur à mesure de l'expérience... On note sur un cahier à chaque fois après semis, combien de temps après on passe chaque désherbage. Du coup chaque année on voit si ça a été mieux ou moins bien. Il y a que le premier coup de herse étrille qu'on ne bouge plus du tout. » (AgriBio-EGC-49-3)

« Moi il m'a fallu pas moins de 1 000 ha sur le binage, pour commencer à identifier une situation où tu te dis : là oui, faut que j'anticipe un peu et que je repasse en manuel. » (AgriMixte-EGC-52-6)

Multiplicité des ressources de connaissance et d'appui-conseil, croisement de ces ressources et rôle du dialogue et de l'échange de pratiques entre agriculteurs pour produire une réflexion qui permet d'évaluer l'utilité du DM par rapport aux questions qu'on se pose dans sa situation, et de se construire ses propres références, nos enquêtes confirment les travaux sur les processus de changement en agriculture et la manière dont les agriculteurs élaborent et transforment leurs règles d'action (Darré, 1994 et 1996 ; Compagnone, 2014 ; Le Guen & Ruault, 1994 ; Valentin-Morison et al., 2016). Davantage que pour d'autres pratiques, moins engageantes en termes de transformation du système de production, la mise en place du désherbage mécanique, qui s'inscrit plus largement dans une reconception de la gestion de l'enherbement et dans un raisonnement en termes de systèmes de culture, met en évidence le fait qu'on ne peut pas parler de transfert d'un agriculteur à l'autre, pas plus que de substitution de pratiques (DC par DM).

Suivant le tissu socioprofessionnel local (densité des relations entre agriculteurs, présence de groupes actifs, liens entre agriculteurs et organismes de conseil) et la position des agriculteurs dans ce tissu, l'étendue de leur réseau de relations, la possibilité d'avoir accès à différentes ressources, et surtout de pouvoir en discuter, peut varier sensiblement d'un agriculteur à l'autre, ou d'un secteur à l'autre. Comme en atteste cet agriculteur initiateur de l'équipement dans sa Cuma et qui bénéficie d'un large réseau de relations « *celui qui n'a pas de réseau, il n'a pas d'infos... Nous, on est un réseau de personnes ressources, quand t'as une question, il y a toujours une personne qui nous permet d'avoir l'info.* » (AgriBio-LGC-56-6). Mais cette position socioprofessionnelle est loin d'être également partagée.

Conclusion

Notre enquête s'inscrit dans une longue histoire des travaux sur les changements de pratiques en agriculture. En mettant en évidence ce que signifie concrètement pour les agriculteurs, mettre en place et surtout maîtriser le désherbage mécanique, elle révèle cependant plusieurs singularités. La première réside dans la matérialité de cette pratique. Il s'agit de prendre en main des outils qui exigent des réglages spécifiques (écartement, profondeur, agressivité...), déterminants non seulement pour l'efficacité du travail de désherbage mais aussi pour limiter les dommages sur les cultures en place. Or régler cela prend du temps. Les agriculteurs cherchent donc à limiter le temps de réglage en ajustant d'autres étapes de leur itinéraire, en particulier le semis, et quand ils utilisent du matériel en copropriété, en se coordonnant avec les autres agriculteurs de manière à utiliser les mêmes réglages. Au-delà du réglage, c'est la conduite agronomique de la culture qui est revue et surtout qui doit être réfléchie au cas par cas. Là encore, la question de la prévisibilité et du temps de travail est un élément déterminant. Par conséquent, mettre en œuvre le DM c'est bien plus que de substituer une technique de désherbage chimique par un passage d'outil, c'est repenser l'itinéraire agronomique, parfois le système de culture, et les formes d'organisation du travail et de coordinations professionnelles autour des équipements.

La mise en place du DM varie sensiblement suivant les productions (viticulture, céréales, plantes sarclées, maïs) et suivant que les agriculteurs y ont recours exclusivement comme méthode de désherbage, comme c'est le cas en bio, ou en complément du désherbage chimique. Dans le cas de l'agriculture biologique, le DM s'inscrit dans une approche globale de gestion de l'enherbement qui vise à limiter celui-ci par la rotation et le choix des espèces, la couverture des sols, le travail du sol, le désherbage... Dans d'autres cas, le DM est « mis en balance » avec d'autres normes. Une deuxième singularité de cette pratique est qu'elle participe plus largement d'un mouvement des normes relatives à la gestion de l'enherbement en agriculture.

Les débats sont vifs entre promoteurs d'une agriculture de précision, adeptes de la couverture des sols ou du sans labour et agriculteurs qui désherbent mécaniquement. L'évaluation de ces différentes voies agronomiques ne va pas de soi (efficacité technique, coûts, impact environnemental). Dans un contexte de forte évolution des coûts des intrants et de la mécanisation, d'instabilité des marchés et des politiques publiques, la difficulté à y voir clair sur l'avenir limite aussi la possibilité de s'engager dans une nouvelle stratégie et à faire des choix qui engagent le fonctionnement de l'ensemble de l'exploitation.

Quelles perspectives de développement du désherbage mécanique ?

A la question de savoir comment inciter de nouveaux agriculteurs, beaucoup mettent en avant le fait de pouvoir essayer du matériel, de pouvoir échanger avec des pairs, mais si l'on évoque le possible développement du DM, de nombreux facteurs liés au contexte dans lequel les agriculteurs exercent aujourd'hui leur métier ressortent. Les premiers sont d'ordre économique : un intérêt économique jugé négatif ou *a minima* absent, auquel s'ajoute un contexte (de marché, de politiques publiques) perçu comme défavorable pour le développement de l'agriculture biologique.

D'autres facteurs renvoient aux dynamiques de relations dans lesquelles s'insèrent les agriculteurs. Il s'agit en particulier des possibilités de coordinations quant à l'utilisation du matériel de désherbage mécanique, et de l'existence - ou non - d'espaces d'échanges entre agriculteurs, notamment entre bio et non bio. Sur ces deux plans, les Cuma jouent un rôle important. Dans le cas des Cuma qui réunissent des agriculteurs bio et conventionnel, cette mixité est un facteur favorable à l'évolution des pratiques, par des choix d'équipement qui permettent d'avoir accès à des outils de DM pour les conventionnels, par la possibilité de voir un pair pratiquer. D'une manière générale, nos enquêtes montrent que pour des agriculteurs qui souhaitent se lancer, les agriculteurs bio font référence. Mais encore faut-il qu'il y ait possibilité de dialogue, pour échanger de façon assez approfondie sur le plan pratique. Cela renvoie à la configuration des Cuma et la dynamique d'échange en leur sein, mais aussi plus largement à la dynamique de relations entre agriculteurs bio et conventionnel à l'échelle locale sur un territoire donné, favorisant plus ou moins ce dialogue (Ruault et al., 2016).

Le développement du DM ne peut pas être pensé en dehors de ces éléments de contexte et d'un mode d'accompagnement qui prend en compte l'ensemble des dimensions, des facteurs, qui jouent, pour les agriculteurs, dans la possibilité et la capacité à faire tel ou tel choix. Cet accompagnement doit donc intégrer, dans les différents types d'activités qu'il recouvre : appui à l'expérimentation, à la conduite agronomique pour ajuster le système de production, à la coordination autour du partage d'outils et l'organisation du travail..., les registres et critères d'évaluation qui rentrent en compte dans les choix techniques des agriculteurs. Il doit aussi donner une place centrale aux échanges entre pairs, ce qui renvoie à des compétences méthodologiques d'appui à la réflexion collective (Ruault & Lémery, 2009 ; Darré, 2006), complémentaires de compétences techniques spécialisées en machinisme, agronomie, économie ...

Les Cuma, qui mobilisent 50% des agriculteurs, apparaissent comme des structures pertinentes pour contribuer à ce développement. En tant qu'acteurs historiques de la mutualisation de matériels, ces structures coopératives ont montré leur rôle dans les processus d'innovation (Lucas & Gasselin, 2018 ; Cornée et al., 2025), à la fois en permettant des coopérations matérielles (équipements, intrants) et en tant qu'espaces d'échange et de circulation des connaissances entre agriculteurs. Cependant, les dimensions d'accompagnement à renforcer débordent pour partie des missions des conseillers-animateurs des Cuma, en particulier sur le registre du conseil agronomique. Ainsi, nos travaux invitent à repenser les liens entre Cuma et autres acteurs de conseil autour de l'enjeu du déploiement du DM.

Enfin, l'agrandissement des structures d'exploitation et les transformations consécutives de l'organisation et de la division du travail (développement de la délégation du travail : salariat, ETA, Cuma intégrale) amènent à s'interroger sur la manière de continuer à favoriser la mutualisation de matériel et la coopération entre agriculteurs pour faciliter l'usage des outils.

Bibliographie

Arvalis, 2010. Désherbage mécanique : combien coûte l'intégration du désherbage mécanique ? <https://www.arvalis.fr/infos-techniques/combien-coute-lintegration-du-desherbage-mecanique>

Arvalis, 2013. Lutte alternative contre les adventices - Désherbage mécanique : adapter l'outil au contexte de l'exploitation <https://www.arvalis.fr/infos-techniques/le-choix-de-loutil-repose-sur-le-type-de-sol-et-les-cultures-visees>

Aubertot J.N., J.M. Barbier, A. Carpentier, J.J. Gril, L. Guichard, P. Lucas, S. Savary, I. Savini, M. Voltz (éditeurs), 2005. Pesticides, agriculture et environnement. Réduire l'utilisation des pesticides et limiter leurs impacts environnementaux. Expertise scientifique collective, synthèse du rapport, INRA et Cemagref (France), 64 p. <https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/synthese-expertise-68-pages.pdf>

Barbottin A., Chardigny J.M., Chardot T., Charmet G., Debaeke P., Duc G., Fardet A., Jeuffroy M.H., Lullien-Pellerin V., Magrini M.B., Marion D., Moulongui Z., Renard M., Sebillotte C. Diversité des agricultures – le cas des filières céréales, oléagineux et légumineuses à graines. Innovations Agronomiques 68 (2018), 39-77. <https://groupes-filières.hub.inrae.fr/content/download/373/2995?version=1>

Carson, R. (1962). Silent Spring. Houghton Mifflin Company, Boston, 368 p. https://library.uniteddiversity.coop/More_Books_and_Reports/Silent_Spring-Rachel_Carson-1962.pdf

Chatellier V., 2024, Le revenu agricole des agriculteurs et des éleveurs en France : une forte variabilité interannuelle (2010-2022) et de grandes disparités, Revue INRAE Productions animales Vol. 37-3 (2024) 8281,

Compagnone C., 2014. Les viticulteurs bourguignons et le respect de l'environnement. Réseaux de dialogue professionnel et dynamique de changement. *Revue Française de Sociologie*, 55 (2), 319-358

Cornée S. Rousselière D., Thelen V., 2025. The environmental benefits of grassroots cooperatives in agriculture. Ecological Economics Volume 230, April 2025,

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800924004105?via%3Dihub>

Darré J.P. (Dir.), 1994 : Pairs et experts dans l'agriculture. Dialogues et production de connaissance pour l'action. TIP (Technologies Idéologies Pratiques) vol XII, n° 1, éd. érès.

Darré J.P., 1996. L'invention des pratiques dans l'agriculture. Vulgarisation et production locale de connaissance. Paris, KARTHALA

Darré J.P., 2006, La recherche coactive de solutions entre agents de développement et agriculteurs. Editions GRET, Paris

Entraid, 2025. Hausse des matériels agricoles en 2025 : du rêve mécanique au casse-tête économique <https://www.entraild.com/dossier/prix-materiels-agricoles-2025>

FNCuma, 2022. Faire ensemble pour révolutionner l'agriculture. Le livre blanc des Cuma. Disponible sur : <https://www.Cuma.fr/resource/le-livre-blanc-des-Cuma/>

Fontaine L et al., 2013. Optimiser et promouvoir le désherbage mécanique en grandes cultures. Innovations Agronomiques 28 (2013), 113-125 <https://ecophytopic.fr/sites/default/files/Vol28-10->

[Fontaine-D%C3%A9sherbageM%C3%A9caniqueAB.pdf](#)

Gasselin P., Lardon S., Cerdan C., Loudiyi S. & Sautier D. (Ed.), 2021. Coexistence et confrontation des modèles agricoles et alimentaires : un nouveau paradigme du développement territorial ? Éditions Quae. 396 p.

Hervieu B., Purseigle F., 2013. Sociologie des mondes agricoles. Ed Armand Colin.

INSEE, 2025. Indice des prix agricoles.
<https://www.insee.fr/fr/recherche?q=indice+des+prix+agricole&debut=0>

Jacquet F., Delame N., Lozano-Vita J., Reboud X., Huyghe C., 2019. Alternatives au glyphosate en viticulture - Evaluation économique des pratiques de désherbage. https://innovin.fr/wp-content/uploads/2020/07/2019_etude_INRAE-cout_arret_glyphosate.pdf

Le Roux X., R. Barbault, J. Baudry, F. Burel, I. Doussan, E. Garnier, F. Herzog, S. Lavorel, R. Lifran, J. RogerEstrade, J.P. Sarthou, M. Trommetter (éditeurs), 2008. Agriculture et biodiversité. Valoriser les synergies. Expertise scientifique collective, synthèse du rapport, INRA (France).

<https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/synthese-expertise-agricultureetbiodiversite-rev.pdf>

Leenhardt S., Mamy L., Pesce S., Sanchez W.(coord.), 2022. Impacts des produits phytopharmaceutiques sur la biodiversité et les services écosystémiques, Synthèse du rapport d'ESCo, INRAE - Ifremer (France), 136 pages.
https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/PestiEcotox_Synth%C3%A8se_Experts_V12_rev2.pdf

Le Guen et Ruault, 1994. La double appartenance professionnelle des agriculteurs biologiques. Réseaux de relations et évolution des qualifications. Dans : Pairs et experts dans l'agriculture. Dialogues et production de connaissance pour l'action. J.P. Darré (Dir.) éditions érès, TIP, pp. 49-87.

Lémery B., 2011. Les agriculteurs : une profession en travail, In : Béguin P., Dedieu B., Sabourin E. (Dir.), Le travail en agriculture : son organisation et ses valeurs face à l'innovation. Paris, l'Harmattan

Lucas V., Gasselin P., 2018 Gagner en autonomie grâce à la Cuma. Expériences d'éleveurs laitiers français à l'ère de la dérégulation et de l'agroécologie. Economie rurale 364, Avril-juin 2028, 73-89

MASA, 2024. Stratégie Écophyto 2030 <https://agriculture.gouv.fr/strategie-ecophyto-2030>

MASA, 2025, Les indicateurs de suivi de la stratégie Ecophyto 2030, <https://agriculture.gouv.fr/les-indicateurs-de-suivi-de-la-strategie-ecophyto-2030>.

Mora et al., mars 2023. Agriculture européenne sans pesticides chimiques à l'horizon 2050. Prospective INRAE

Le Guen R. & Ruault C., 1994. La double appartenance professionnelle des agriculteurs biologiques. Réseaux de relations et évolution des qualifications. Pairs et experts dans l'agriculture. Dialogues et production de connaissance pour l'action. J.P. Darré (Dir), TIP (Technologies Idéologies Pratiques), Vol XII, 1994 - n°1, 49-87.

Regis A., 2022, Gestion de l'enherbement et couverts végétaux d'interculture en Agriculture de Conservation des Sols : quelles alternatives au glyphosate ? AE&S n° 12-1 Pour gérer les adventices, quelles opportunités et quels effets des couverts végétaux ?

Revue AES n°12-1 Numéro spécial Pour gérer les adventices, quelles opportunités et quels effets des couverts végétaux ?

Ruault C., Bouy M., Experton C., Patout O., Koechlin H., Sergent O., 2016. Groupes d'éleveurs en santé animale et partage des savoirs entre éleveurs biologiques et conventionnels. *Innovations Agronomiques* n°51, 89-103 <https://ciag.hub.inrae.fr/media/revues/volume-51-mai-2016/8-ruault>

Ruault C., 2024. Accompagner les transitions agricoles et alimentaires : combiner capacités d'analyse et compétences d'intervention. 40 ans de formation professionnelle d'agents de développement par le

GERDAL. Revue AE&S 14-2, Déc. 2024 <http://agronomie.asso.fr/aes-14-2-24>

Ruault C. & Lémery B., 2009. Le conseil de groupe dans le développement agricole et local : pour quoi faire et comment faire ? In : Compagnone C., Auricoste C., Lémery B. (coord.), Conseil et développement en agriculture : quelles nouvelles pratiques ? Dijon / Paris, Educagri et Quae, 71-96.

Valantin-Morison M., Ruault C., Lozier J.B., Leclercq C., 2016. La co-conception d'itinéraires techniques économies en intrants pour la culture du colza. Revue AE&S vol.6, n°2, décembre 2016 : Savoirs agronomiques pour l'action. <http://agronomie.asso.fr/aes-6-2>



Les articles sont publiés sous la licence Creative Commons 4.0. La citation ou la reproduction de tout article doit mentionner son titre, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue AE&S et de son URL, ainsi que la date de publication.