

Analyse questionnaire

Transfert Adapté Novateur en DEsherbage Mécanique



Avec
la contribution
financière du compte
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASDAR

 **MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE L'ALIMENTATION**
*Liberté
Égalité
Fraternité*



Louise DEBONDANS
Chambre Régionale d'Agriculture de Nouvelle Aquitaine
Service Innovation Recherche et Développement

Table des matières

Partie 1 : Agriculteurs	4
1. Caractéristiques générales des exploitations.....	4
2. Agriculteurs pratiquant le désherbage mécanique.....	6
2.1. Caractéristiques générales des exploitations pratiquant le désherbage mécanique	7
2.2. Focus sur le désherbage mécanique de 4 types de cultures.....	13
3. Agriculteur ne pratiquant pas le désherbage mécanique	35
PARTIE 2 : Conseillers réalisant des préconisations sur le désherbage mécanique.....	39
Conclusion	43



TANDEM : Analyse questionnaire en ligne

La chambre régionale d'agriculture de Nouvelle Aquitaine en partenariat avec des chambres départementales et CUMA ont créé un questionnaire dans le cadre du projet TANDEM (**T**ransfert **A**dapté **N**ovateur en **D**ésherbage **M**écanique). Ce projet a pour objectif de doter les agriculteurs, conseillers et établissements agricoles de contenus et de références locales adaptés à leurs contextes pédoclimatiques pour faciliter le développement du désherbage mécanique en Nouvelle Aquitaine. TANDEM aboutira à la création d'un référentiel à l'échelle de la région d'ici 2022 en libre accès et composé de fiches techniques, de vidéos de démonstrations, de témoignages, etc. C'est dans ce cadre que l'enquête en ligne a été élaborée avec pour buts de consolider les références sur le désherbage mécanique et d'identifier les besoins en ressources sur ce sujet.

Le questionnaire a été construit avec le logiciel Lime Survey et diffusé de mi-février à fin juin par les partenaires du projet pour couvrir l'ensemble de la région. Agriculteurs en grandes cultures et polyculture élevage, conseillers, établissements agricoles étaient le public majoritairement visé par cette enquête.

Glossaire :

AB : Agriculture biologique

Conv. ou **Cv** : Agriculture conventionnelle

DM : Désherbage mécanique

NA : Nouvelle Aquitaine

Ce questionnaire a obtenu 447 réponses complètes (Figure 1). Pour les $\frac{3}{4}$ d'entre elles, il s'agit d'agriculteurs (335 réponses) et le dernier quart se divise entre conseillers (60 réponses) et « autre » (52 réponses).

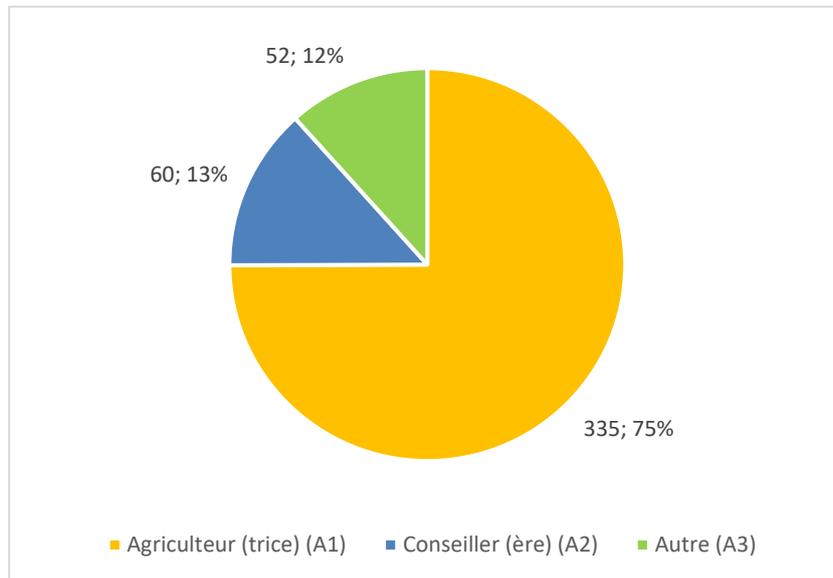


Figure 1 : Répartition du nombre de réponses complètes au questionnaire selon les 3 catégories : Agriculteur, conseiller(ère) et autre

Conseillers et agriculteurs de tous les départements de la région Nouvelle Aquitaine ont répondu à ce questionnaire en ligne avec cependant certains départements ayant plus de répondants que d'autres (Figure 2) 2) Le tableau 1 représente répartition des répondants parmi les 3 grandes catégories : agriculteurs, conseillers et « autres ». La catégorie « autres » rassemble des personnes qui ne pratiquent pas et ne conseillent pas le désherbage mécanique comme des écoles ou d'autres organismes pouvant être sensibles à cette thématique.

Tableau 1 : Répartitions des réponses au questionnaire

335 agriculteurs	200 pratiquent le DM
	135 ne pratiquent pas le DM
60 conseillers	42 conseillent le DM
	18 ne conseillent pas le DM
52 "autres"	51 intéressés par le projet
	1 non intéressé

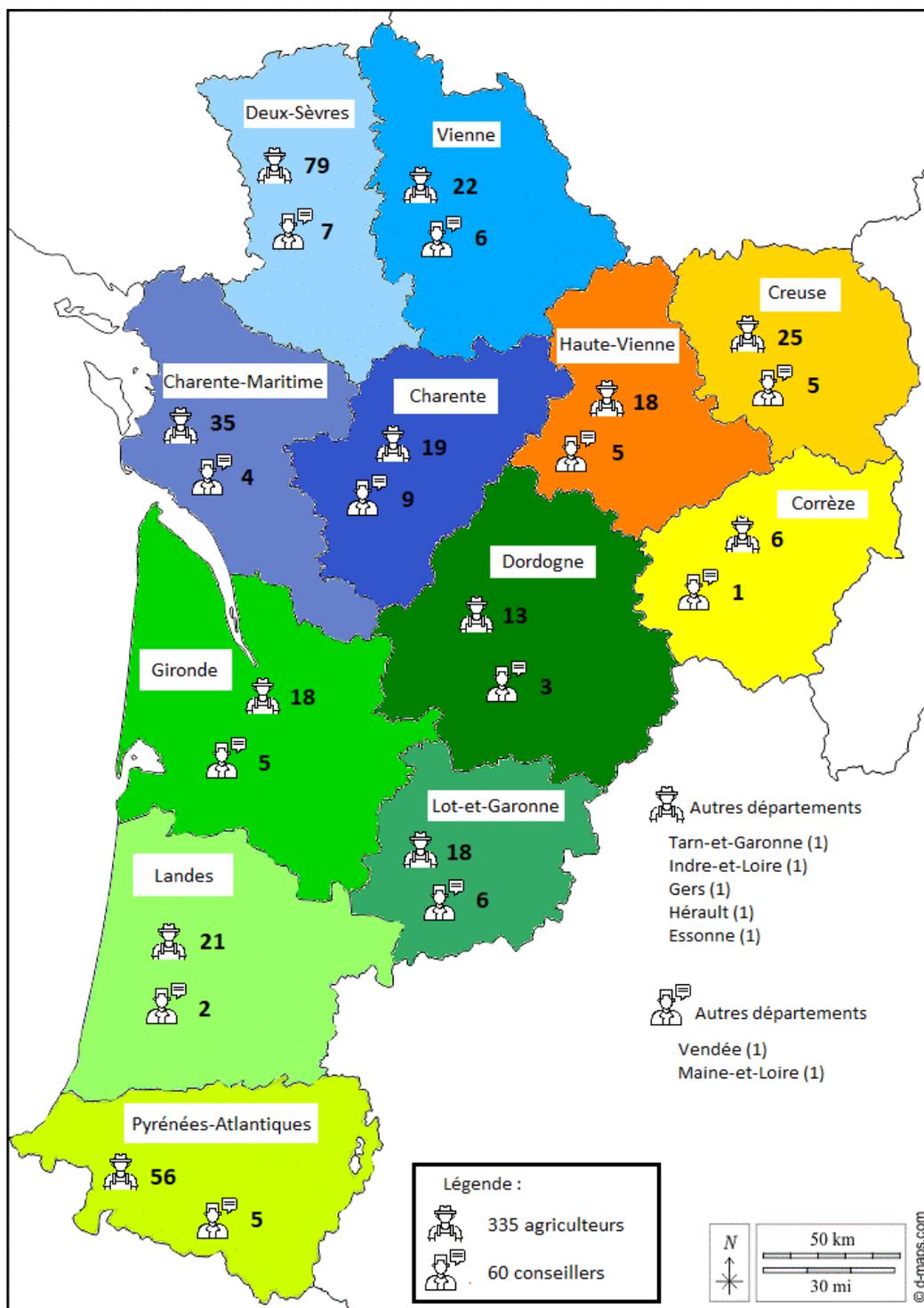


Figure 2 : Carte de répartition des agriculteurs et conseillers ayant répondu à l'enquête

Partie 1 : Agriculteurs

1. Caractéristiques générales des exploitations

- **Situation géographique des agriculteurs**

Parmi les 335 réponses des agriculteurs, l'ensemble des 12 départements de la région Nouvelle Aquitaine sont présents. L'ex-région Aquitaine détient plus de 35% des réponses, Poitou-Charentes approche des 50% tandis que le Limousin environ 15%. D'autres départements hors régions avec un répondant pour chacun d'entre eux ont également participé (Figure 2).

- **Surfaces agricoles des exploitations et pratique ou non du désherbage mécanique**

Les exploitations répondantes affichent des SAU très différentes allant de 0,6 hectares (ha) à 1900 ha. Cela s'explique par la diversité des productions présentes en région Nouvelle Aquitaine. De nombreuses filières avec des surfaces très contrastées y coexistent : du maraîchage, en passant par la grande culture, la polyculture élevage, les cultures légumières de plein champ, l'arboriculture et la viticulture.

Avec cet écart important de SAU, il est pertinent de s'intéresser à la médiane qui est de 105 ha (Tableau 2) pour se rendre compte de la situation. Cela signifie que 50% des exploitations ayant répondu au questionnaire possèdent une SAU inférieure à 105 hectares, tandis que 50% en ont une supérieure.

Tableau 2 : SAU des exploitations interrogées

Écart type	192,39
Moyenne	145,34
Minimum	0,6
1er quartile (Q1)	60
2ème quartile (Médiane)	105
3ème quartile (Q3)	165
Maximum	1900

Le graphique (Figure 3) met en avant que la majorité des SAU se situe entre 50 et 150 ha. Le reste des exploitations est réparti sur un intervalle important allant de 150 à plus de 300 ha et jusqu'à 1900.

Parmi ces 335 agriculteurs, 200 (soit 60%) pratiquent le désherbage mécanique contre 135 (soit 40%) qui n'utilisent pas cette méthode.

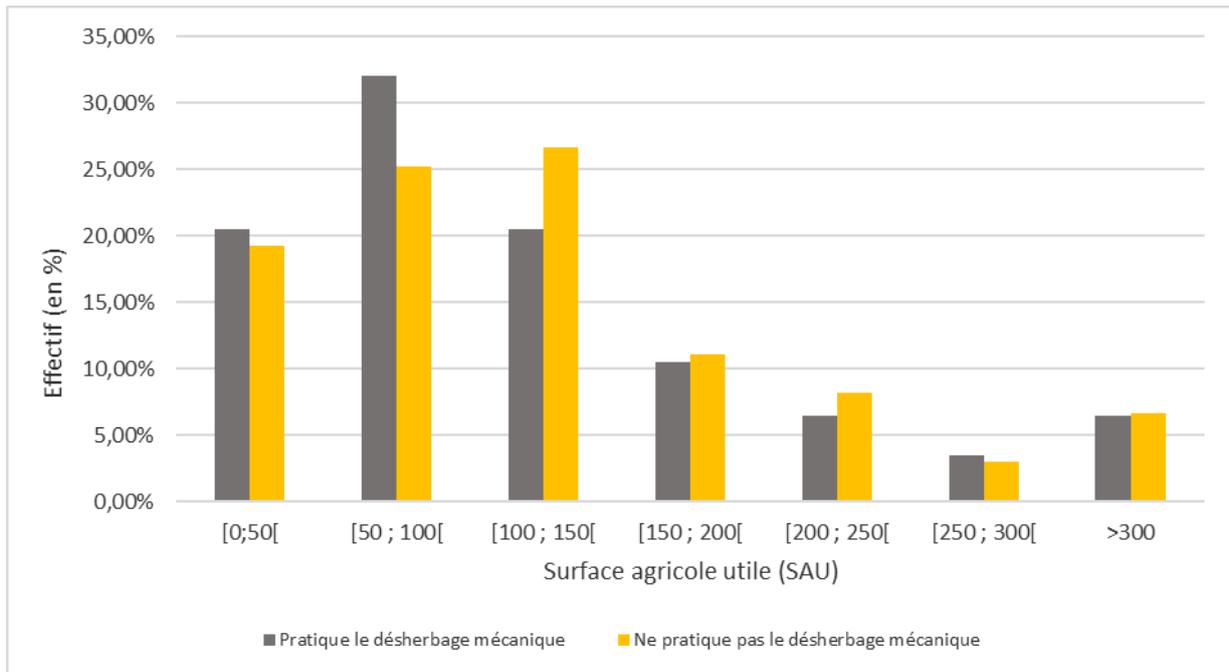


Figure 3 : Répartition des exploitations selon leur SAU et la pratique ou non du DM (Les pourcentages sont calculés sur les effectifs pour chacune des deux catégories)

Il n’y a pas de différences importantes de SAU pour les exploitations pratiquant ou ne pratiquant pas le désherbage mécanique. Cependant, nous pouvons remarquer que pour l’intervalle 50-100 ha, environ 10% de plus d’agriculteurs pratiquent le désherbage mécanique. Cette tendance s’inverse entre 100 et 150 ha. Pour les autres intervalles de SAU, les différences sont très faibles. Le désherbage mécanique peut être utilisé sur des exploitations de petites, moyennes ou grandes surfaces.



La surface de l’exploitation n’est pas un frein pour la mise en place du DM.

Le DM est pratiqué dans tous les départements de NA.

2. Agriculteurs pratiquant le désherbage mécanique

Sur les 335 agriculteurs interrogés, **200 pratiquent le désherbage mécanique** sur leur exploitation (Figure 4). Parmi eux, **70% (141)** sont en agriculture **conventionnelle** et environ **30% (59)** sont en **agriculture biologique**. Le désherbage mécanique n'est donc pas réservé à l'agriculture biologique et s'utilise aussi comme levier pour lutter contre les adventices en agriculture conventionnelle.

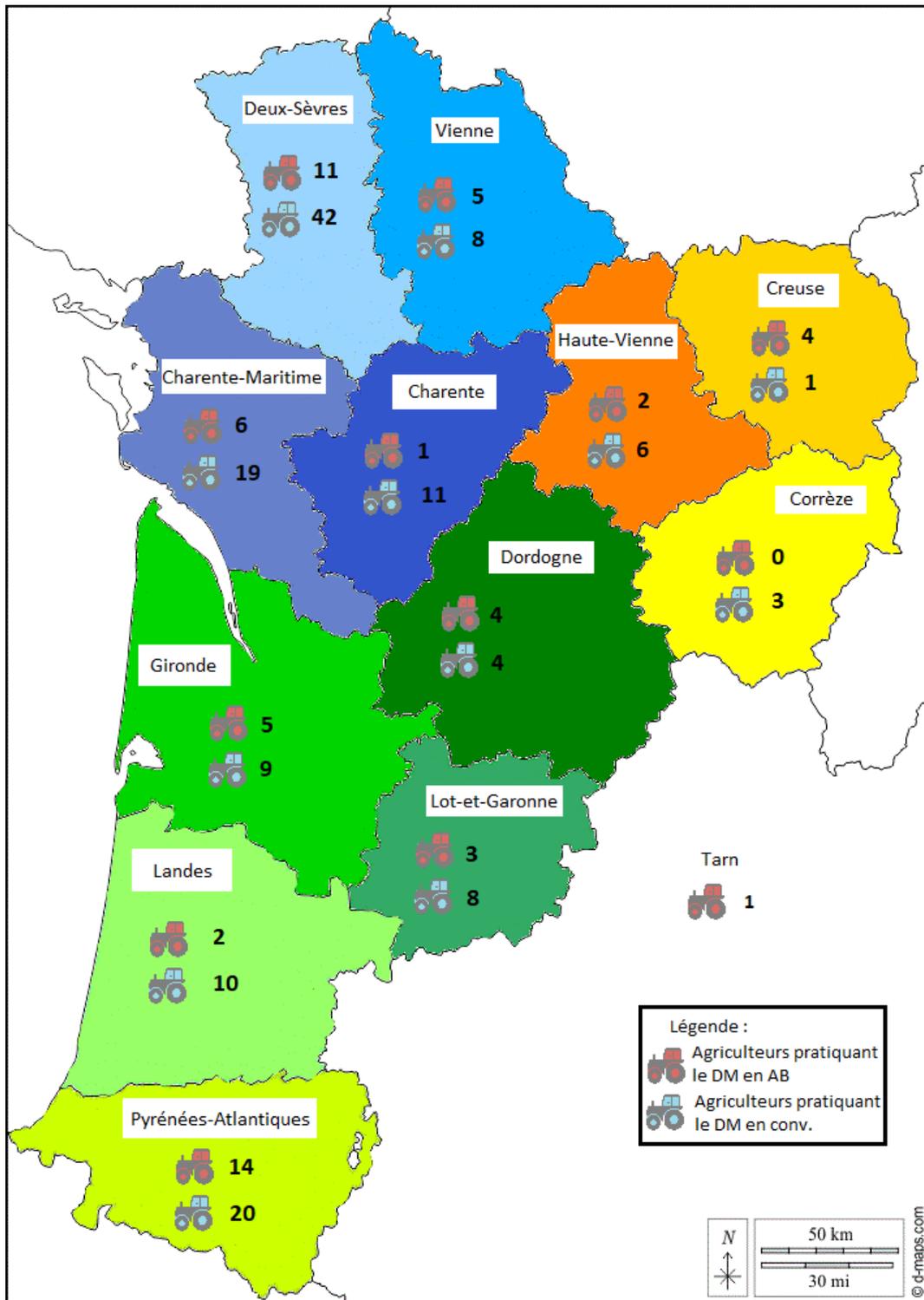


Figure 4 : Carte de répartition des agriculteurs en AB ou en conventionnel pratiquant le désherbage mécanique

D'après le tableau 3, 50 % des agriculteurs qui pratiquent le désherbage mécanique le font depuis plus de 6 ans, tandis qu'environ 23% depuis 3 à 6 ans et 27% depuis moins de 3 ans. En comparant l'ancienneté de la pratique des agriculteurs en conventionnelle et de ceux en AB, les proportions sont quasiment identiques pour une pratique depuis moins de 3 ans. Cependant, parmi les agriculteurs interrogés, 10% de plus de conventionnels que d'agriculteurs bio emploient le désherbage mécanique depuis plus de 6 ans. Cette tendance s'inverse pour une pratique datant entre 3 et 6 ans.

Tableau 3 : Ancienneté de la pratique du désherbage mécanique des agriculteurs en AB et en Conv.

Ancienneté de la pratique		Répartition selon le mode de production	
Proportion d'agriculteurs		AB	Conv.
< à 3 ans	27%	27%	28%
De 3 à 6 ans	23%	31%	19%
> à 6 ans	50%	42%	53 %
Nombre d'agriculteurs	200	59	141



Le désherbage mécanique n'est pas réservé à l'AB, il est aussi utilisé en conventionnelle. Ce n'est pas une pratique récente pour l'un comme pour l'autre.

2.1. Caractéristiques générales des exploitations pratiquant le désherbage mécanique

Cette partie concerne les **200 agriculteurs pratiquant le désherbage mécanique** dont **141 en conv.** et **59 en AB.**

D'après le tableau 4, le désherbage mécanique est employé sur une diversité de cultures. Sur les cultures sarclées comme le maïs ou le tournesol ainsi que les céréales d'hiver ou le soja, cette pratique est très répandue. Cependant, elle est également possible sur d'autres cultures comme la lentille, les légumes, les pois, etc.



Paroles d'agriculteurs

« Le désherbage mécanique doit être utilisé en dernier recours, tous les leviers disponibles doivent être utilisés avant le semis (rotation, faux semis, décalage de la date de semis, associations de cultures, etc.) » - Agriculteur bio des Charente-Maritime

Tableau 4 : Cultures désherbées mécaniquement citées par les agriculteurs

Cultures désherbées	Exploitation	AB	Conv.
Maïs			
Blé tendre			
Tournesol			
Soja			
Triticale			
Féverole			
Orge de printemps			
Avoine			
Colza			
Orge d'hiver			
Pois d'hiver			
Lentille			
Pois de printemps			
Haricot			
Blé dur			
Légumes (choux, carottes, melon, poireaux, etc.)			
Vigne			
Méteil			
Betterave			
Pomme de terre			
Arboriculture (poirier, prunier, pommier, etc.)			
Sorgho			
Autres céréales (engrain, épeautre, seigle)			
Surface fourragère (luzerne, prairie, etc.)			
Pois chiche			
Chanvre			
Tabac			

*En **vert foncé** : cultures fortement citées ; En **vert clair** : cultures moyennement citées ; En **orange** : cultures peu citées ; En **gris** non citées

Nous pouvons constater une différence de nature des cultures désherbées entre les modes de production bio et conventionnel. Pour l'interprétation de ce tableau, il faut prendre en compte le fait que si les agriculteurs n'ont pas cité la culture pour le DM, il est possible que ce soit parce qu'elle ne fait pas partie de son assolement. Par exemple, la betterave en AB est faiblement citée non pas forcément parce qu'elle est peu désherbée mais car elle est peu présente dans l'assolement des agriculteurs interrogés.

En effet, en **agriculture conventionnelle** ce sont les cultures sarclées comme le maïs et le tournesol qui sont les plus citées comme cultures désherbées mécaniquement. Il s'agit de cultures où l'utilisation de la bineuse est très fréquente, ce qui explique les résultats du tableau. En **agriculture biologique**, les céréales d'hiver comme le blé tendre sont autant citées que le maïs et le tournesol, ce qui n'est pas le cas en agriculture conventionnelle. Cependant, quelques conventionnels mobilisent cette méthode sur le blé tendre ainsi que sur triticale ou orge d'hiver par exemple.

Le désherbage mécanique dans les exploitations conventionnelles interrogées n'est donc pas réservé aux cultures sarclées avec du binage mais ouvert à un grand nombre de cultures. Cependant, les agriculteurs bio ayant répondu désherbent mécaniquement en moyenne quatre cultures parmi celles recensées dans le tableau ci-dessus tandis que les conventionnels sont autour de deux.



En AB et Conv., le désherbage mécanique concerne une grande diversité de cultures. Outre les cultures sarclées et le blé tendre, d'autres opportunités de désherbage mécanique s'ouvrent à diverses espèces.

- **Mode de propriété du matériel de DM**

D'après les résultats du tableau 5 ci-dessous, que ce soit en AB ou en conventionnelle, un grand nombre d'agriculteurs possèdent leurs matériels en propre sur leur exploitation. Ils sont 86% en AB contre 70% en Conv. à être dans cette situation. Les matériels de CUMA ou en copropriété représentent quant à eux entre 35 et 40% des répondants.

Tableau 5 : Origine des matériels utilisés pour le désherbage mécanique

Mode de propriété des outils de désherbage mécanique	Répartition	
	<i>Exploitation</i>	<i>Bio</i>
Matériel (s) de l'exploitation	86%	70%
Matériel (s) de CUMA / Copropriété	36%	38%
Matériel (s) d'une entreprise de travaux agricole	5%	6%
Nombre d'agriculteurs	59	141

En effet, il s'agit d'une pratique qui nécessite des fenêtres d'intervention parfois restreintes, donc les agriculteurs préfèrent avoir le matériel directement sur leur exploitation. Certains agriculteurs interrogés ont plusieurs modes de propriété du matériel. Ils ont cependant peu recours à un tiers pour réaliser les travaux de désherbage mécanique (Tableau 5).



Le matériel de DM est principalement possédé en propre par les agriculteurs.

- **Subventions pour le matériel de DM**

Les subventions sont plus mobilisées par les agriculteurs en AB sur les matériels de désherbage mécanique que par les conventionnels avec respectivement plus de 40% contre environ 20% (Figure 5).

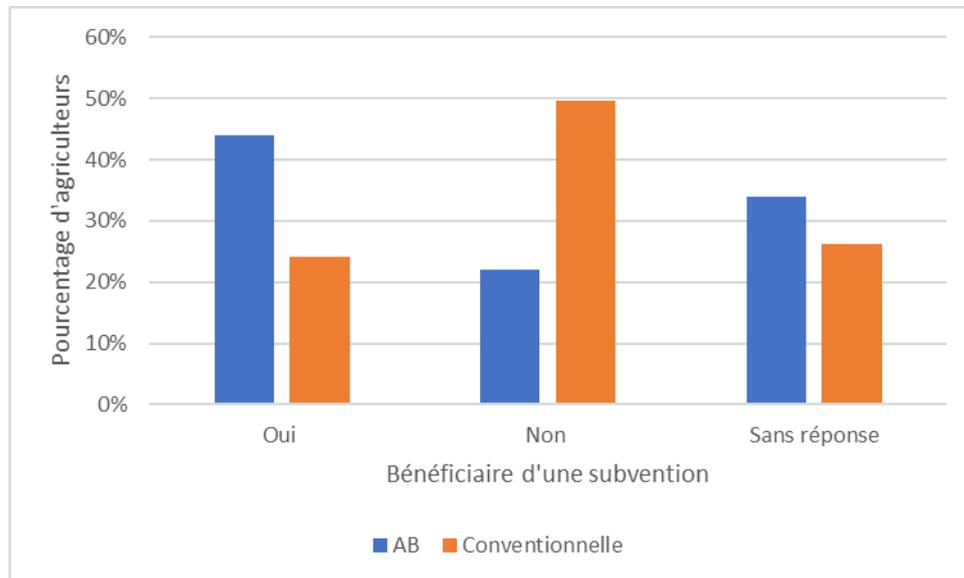


Figure 5 : Pourcentage d'exploitations subventionnées pour l'achat de matériels de désherbage mécanique (Pourcentages calculés sur le total d'agriculteurs par catégories AB et conventionnelle)

- **Systèmes de guidage**

Utilisent le guidage

La majorité des agriculteurs pratiquant le désherbage mécanique n'a pas recours à un système de guidage (Tableau 6). La proportion d'agriculteurs bio utilisant un outil de guidage est inférieure à celle des conventionnels, respectivement de 31% (18 agriculteurs) et 43% (60 agriculteurs). Cela signifie que pour réaliser du DM toutes les situations ne nécessitent pas forcément l'emploi de système de guidage.

Tableau 6 : Outils de guidage utilisés par les agriculteurs interrogés

Outils de guidage		Répartition	
		Bio	Conventionnelle
Barre de guidage		22%	52%
Système GPS de correction	RTK (précision +/- 2 cm)	56%	45%
	SF1 (précision +/- 15 cm)	11%	13%
	RTX (précision +/- 15 cm)	11%	0
Caméra		33%	13%
Palpeurs (à vérifier quel type de cultures)		0	2%
Nombre d'agriculteurs ayant un ou plusieurs outils de guidage		18	60

Parmi les guidages, en AB, le RTK est celui qui est majoritairement employé avec 56% d'utilisateurs, suivi de la caméra à 33%. En Conv., 52% des agriculteurs possèdent au moins la barre de guidage et 45% un système RTK

Les principales raisons pour lesquelles les agriculteurs interrogés utilisent des systèmes de guidage sont la précision qui permet un désherbage au plus près du rang et le confort de travail (Tableau 7). La rapidité de travail fait également partie des raisons mais moins de 50% des agriculteurs l'ont prise en considération.

Tableau 7 : Raisons pour lesquelles les agriculteurs interrogés utilisent le guidage

Raisons d'utilisation d'un outil de guidage	Répartition	
	Exploitation	
		Bio / Conventionnelle
Précision	89%	77%
Confort de travail	89%	90%
Rapidité de travail	44%	38%
Autre (rentabilité)	6%	0

N'utilisent pas le guidage

Parmi les agriculteurs en AB, 41 (69 %) n'utilisent pas d'outils de guidage et 81 (57%) pour les agriculteurs conventionnels (Figure 6). La raison prépondérante pour les deux cas est le coût de l'investissement mais avec une plus grande proportion en bio qu'en conventionnelle. La seconde raison pour 1/3 environ des agriculteurs bio est que leurs outils ne nécessitent pas de guidage comme les outils qui désherbent en plein tels que la herse étrille ou la houe rotative par exemple. Ce sont des outils très répandus chez les agriculteurs bio, ce qui peut expliquer le fait que 69% parmi les bio n'emploient pas d'outils de guidage. Pour ceux ayant répondu « autre », la raison est principalement la parcelle avec une taille et/ou une topographie non adaptée à un outil de guidage.

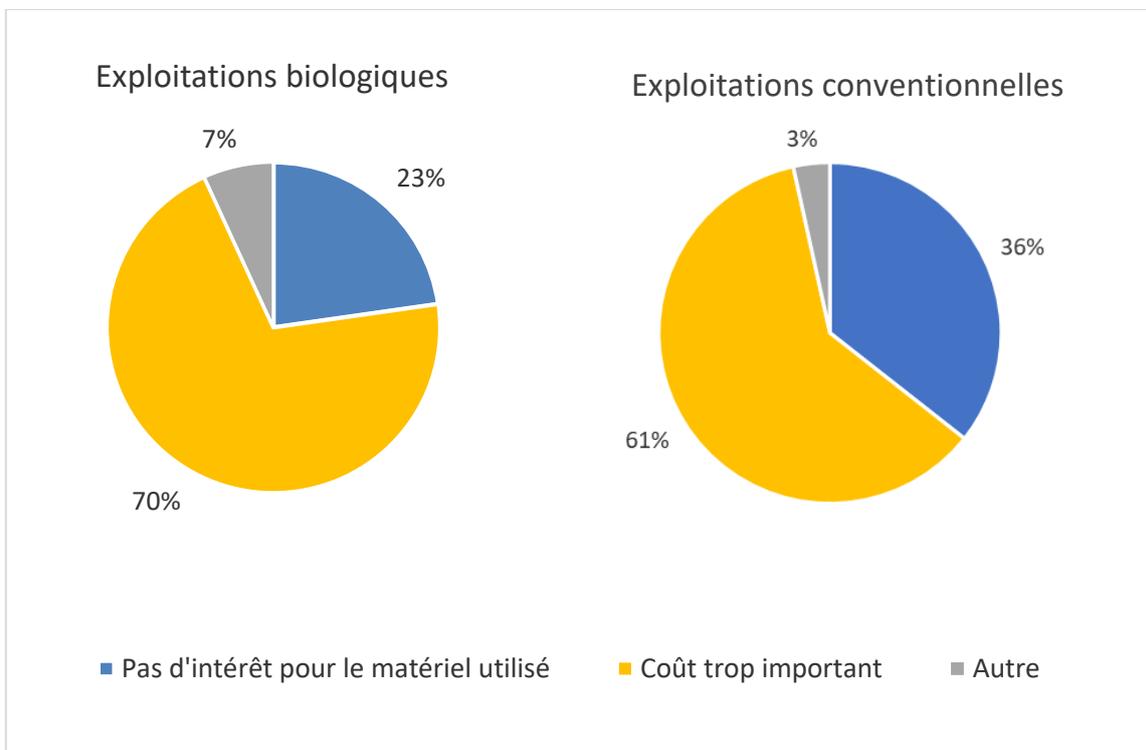


Figure 6 : Raisons de la non utilisation d'outils de guidage

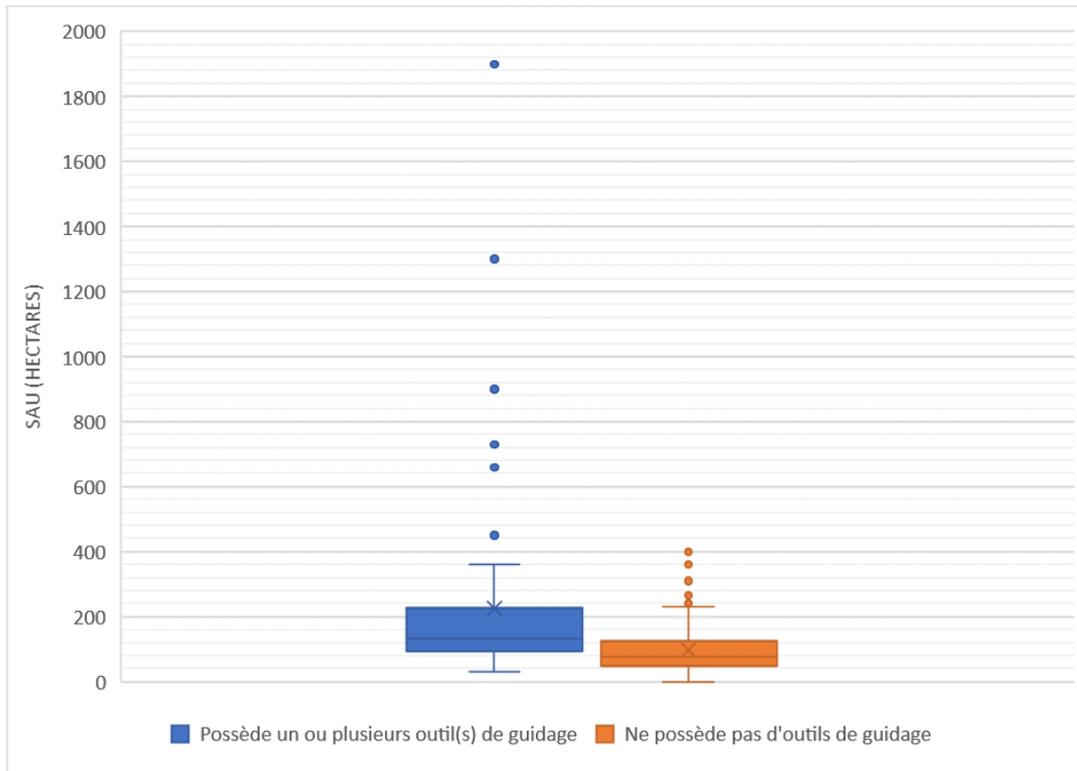


Figure 7 : SAU des agriculteurs selon la possession ou non d'outil de guidage

La SAU médiane des exploitations qui possèdent un outil de guidage est plus élevée que celle des exploitations n'en possédant pas (Figure 7). Les agriculteurs ayant un outil de guidage pour le désherbage mécanique ont une SAU qui varie fortement entre une trentaine d'hectares (ha) et 1900. Ceux qui n'en possèdent pas ont une SAU qui ne dépasse pas 400 ha et dont le minimum est inférieur à 1 ha. L'acquisition d'un outil de guidage ne dépend pas spécifiquement de la SAU entre 30 et 400 ha. Dans nos réponses, les structures à plus de 400 ha possèdent systématiquement un outil de guidage tandis que celles inférieures à 30ha n'en ont pas.



L'utilisation d'un outil de guidage ne paraît pas indispensable pour la mise en œuvre du désherbage mécanique.

L'outil de guidage assure précision et confort de travail.

Le RTK est le plus utilisé.

- **Dés herbage mixte ?**

Sur les 141 agriculteurs conventionnels interrogés, 112 (79%) combinent du dés herbage chimique et du mécanique. Ce sont les cultures sarclées qui sont principalement concernées par le dés herbage mixte comme le maïs et le tournesol (Tableau 8). Dans une moindre mesure, les céréales, la vigne et le colza sont aussi concernés par ce mode de dés herbage.

Tableau 8 : Cultures où les agriculteurs interrogés citent pratiquer le dés herbage mixte

Culture	
Maïs	
Tournesol	
Blé	
Colza	
Vigne	
Autres (melon, oignon, pomme de terre, tabac)	
Soja	
Betterave	
Haricot	
Arboriculture	
Carotte	

2.2. Focus sur le dés herbage mécanique de 4 types de cultures

Dans cette partie, seuls les agriculteurs pratiquant le dés herbage mécanique en bio et conventionnelle concernés par une ou plusieurs des quatre cultures suivantes (Cf. A., B., C. et D.) ont répondu.

A. Céréales d'hiver

Parmi les 200 agriculteurs, 59 pratiquent le dés herbage mécanique sur céréales d'hiver. **36** d'entre eux sont en **AB** et **23** en **conventionnelle**.

Les deux tableaux (Cf. tableau 9 et 10) mettent en avant l'utilisation importante de la herse étrille pour dés herber mécaniquement les céréales en AB comme en conventionnelle. La bineuse, la houe rotative, la roto-étrille et l'écimeuse sont beaucoup moins utilisés sur cette culture.



Le DM est utilisé en agriculture conventionnelle où il s'agit d'un levier supplémentaire mobilisé pour limiter la pression des adventices sur les parcelles. En moyenne, ces agriculteurs interrogés pratiquent cette technique sur une voire 2 cultures de leur exploitation.

- **Outils utilisés : stade culture et combinaisons**



La herse étrille est utilisée par 100% des agriculteurs en AB pour désherber les céréales d'hiver principalement aux stades « prélevée à l'aveugle » et « 2-3 feuilles – tallage » (Tableau 9). Les autres outils sont beaucoup moins présents pour le DM de cette culture avec notamment 20% d'utilisation de bineuses et 22% de houes rotative.

Tableau 9 : Passage(s) d'outils de désherbage mécanique selon les stades des céréales d'hiver en AB

Céréales hiver AB	Herse étrille	Bineuse	Houe rotative	Roto-étrille	Ecimeuse
Nombre d'utilisateurs	36/36	7/36	8/36	5/36	6/36
% d'utilisateurs	100 %	20 %	22 %	14 %	17 %
Avant le semis					
Prélevée, à l'aveugle					
1 feuille					
2 - 3 feuilles					
Tallage					
Début montaison					
2 nœuds épiaison					

*Selon le nombre d'agriculteurs concernés par l'outil : **En vert foncé** : utilisation > 50% ; **En vert clair** : utilisation comprise entre 25 et 50% ; **En orange** : utilisation < 25% ; en gris : pas utilisé

La herse étrille avec 1 à 4 passages (1,9 en moyenne) est la combinaison principale employée par 19 agriculteurs (Tableau 10). Certains la complètent avec la bineuse (20% d'agriculteurs), la houe rotative (22%), la roto-étrille (14%) ou l'écimeuse (17%).

D'après ces résultats, la bineuse est encore peu utilisée sur céréales à paille, c'est une pratique qui pourrait encore se développer.

Tableau 10 : Différentes combinaisons de désherbage employées par les agriculteurs interrogés en AB et nombre de passages moyens par outils

Céréales AB	Agriculteurs pratiquants	Nombre de passages moyen				
		HE	Bi	HR	RE	Ec
HE	19	1,9				
HE + Bi	2	3,5	1,5			
HE + Bi + Ec	4	1,8	2,3			1
HE + Bi + HR + Ec	1	2	1	1		1
HE + HR	5	2,2		1,4		
HE + HR + RE	1	3		1	1	
HE + HR + RE + Ec	1	2		1	1	1
HE + RE	3	1,7			1	
	36					

*HE=Herse étrille ; Bi : Bineuse ; HR : Houe rotative ; RE : Roto-étrille ; Ec : Ecimeuse



La combinaison principale est schématisée en annexe 1.



En **conventionnelle**, la herse étrille est également l'outil le plus utilisé pour désherber mécaniquement les céréales d'hiver aux stades « prélevée à l'aveugle – 1 feuille - 2-3 feuilles – tallage » avec en moyenne un voire deux passages (Tableau 11). Contrairement à l'AB, la bineuse n'est pas du tout utilisée pour désherber les céréales en conventionnelle.

Tableau 11 : Passage(s) d'outils de désherbage mécanique selon les stades des céréales d'hiver en conventionnelle

Désherbage	Mécanique					Chimique
	Herse étrille	Bineuse	Houe rotative	Roto-étrille	Ecimeuse	Herbicide
Céréales hiver Conv.						
Nombre d'utilisateurs	21/23	1/23	2/23	1/23	1/23	19/23
% d'utilisateurs	91 %	4 %	9 %	4 %	4 %	83%
Avant le semis						
Prélevée, à l'aveugle						
1 feuille						
2 - 3 feuilles						
Tallage						
Début montaison						
2 nœuds épiaison						

*Selon le nombre d'agriculteurs concernés par l'outil : **En vert foncé** : utilisation > 50% ; **En vert clair** : utilisation comprise entre 25 et 50% ; **En orange** : utilisation < 25% ; en gris : pas utilisé

La combinaison majoritairement employée par les agriculteurs (Annexe 2) est la herse étrille avec 1 à 2 passages accompagnée du désherbage chimique avec 1 à 2 passages également (Tableau 12).

Tableau 12 : Différentes combinaisons de désherbage des céréales d'hiver employées en conv. et nombre de passages moyens par outils

Céréales Conv.	Agriculteurs pratiquants	Nb passages moyen					
		HE	Bi	HR	RE	Ec	Ch
Bi + HR + Ch	1		1	1			2
HE	4	2					
HE + Ch	16	1,4					1,5
HE + HR + Ec + Ch	1	1		1		1	3
RE + Ch	1				3		4
	23						

*HE=Herse étrille ; Bi : Bineuse ; HR : Houe rotative ; RE : Roto-étrille ; Ec : Ecimeuse ; Ch : Chimique

Il faut noter que 4 agriculteurs utilisent la herse étrille en conventionnelle avec une moyenne de deux passages sans désherbage chimique.



Avec plus de 90% d'utilisateurs sur céréales d'hiver en AB comme en conventionnelle, la herse étrille apparaît comme un outil polyvalent.

- **Raison de déclenchement d'un passage de désherbage mécanique sur céréales d'hiver**

Dans l'ensemble, les agriculteurs se préoccupent plus de leur culture lorsqu'elle est en végétation qu'en prélevée. Les principales raisons de déclenchement d'une intervention de DM en prélevée en AB comme en Conv. sont la présence d'adventices et une météo favorable. Ce dernier critère est également mis en avant pour un déclenchement en végétation avec des conditions de sol favorables en lien avec la météo, le type de sol et la présence ou non de débris végétaux en surface.

- **Focus sur le binage des céréales**

Quel que soit le type d'agriculture, les producteurs binant leurs céréales d'hiver sont :

- 56 % à augmenter la densité de semis
- 21 % à utiliser un outil de guidage
- 15 % à augmenter la taille de l'inter-rang (*uniquement en AB*)

- **Des difficultés ? Lesquelles ?**

Environ 50 % des agriculteurs bio et conventionnels ont rencontré des difficultés pour la mise en place du désherbage mécanique sur leurs céréales d'hiver.

Les principales causes sont la **météo** et les **conditions du sol** (humidité et compaction). En effet, la météo est considérée comme un frein important par 100 % des conventionnels et 92 % des bio. Les conditions météorologiques offrent parfois des fenêtres d'intervention restreintes et peuvent rendre les passages d'outils de désherbage mécanique très délicats voire impossibles. De plus, le **stade des adventices** est également souligné parmi les difficultés par certains agriculteurs car s'il est trop avancé, l'efficacité du désherbage mécanique est moindre.

 *Paroles d'agriculteurs*



« Les conditions du sol et la météo conditionnent l'efficacité » - agriculteur bio de Dordogne (24)

« Passage durant les mois de décembre, janvier, février souvent impossibles » - agriculteur bio de Charente-Maritime (17)



« J'utilise la herse étrille en fonction des opportunités que m'offre le climat » - agriculteur conventionnel des Deux-Sèvres (79)

« Impossible de biner depuis 2 ans à cause des conditions météorologiques défavorables » - agriculteur conventionnel des Deux-Sèvres (79)

- **Rendements**

Malgré ces difficultés citées précédemment, seulement un agriculteur bio et 5 conventionnels ont répondu avoir constaté une perte de rendement suite au désherbage mécanique à cause de conditions trop humides, d’adventices à un stade trop avancé ou du passage de l’outil en lui-même.



Le DM sur céréales d’hiver ne semble pas affecter les rendements mais les conditions météorologiques peuvent rendre son utilisation parfois compliquée (zone géographique, type de sol, etc.). L’efficacité et la réussite du DM dépendent fortement de l’état de ressuyage du sol.

B. Cultures sarclées



B1. Maïs

Parmi les 200 agriculteurs, 116 pratiquent le désherbage mécanique sur le maïs. **30** d’entre eux sont en **AB** et **86** en **conventionnelle**.

- **Outils utilisés : stade culture et combinaisons**



Le tableau 13 ci-dessous met en avant une utilisation importante de la bineuse et de la herse étrille en **AB** pour désherber le maïs. La herse étrille est préférentiellement utilisée post-semis et avant la levée de la culture ainsi qu’aux stades 1-3 feuilles. La bineuse, quant à elle, est employée principalement à partir du stade 1-3 feuilles à 8-11 feuilles.

Tableau 13 : Passage(s) d’outils de désherbage mécanique selon les stades du maïs en bio

Maïs AB	Herse étrille	Bineuse	Houe rotative	Roto-étrille
<i>Nombre d’utilisateurs</i>	26/30	28/30	11/30	2/30
<i>% d’utilisateurs</i>	87 %	93 %	37 %	7 %
Avant le semis				
Post-semis, Prélevée				
Levée				
1-3 feuille(s)				
4-5 feuilles				
6-7 feuilles				
8-11 feuilles				

*Selon le nombre d’agriculteurs concernés par l’outil : **En vert foncé** : utilisation > 50% ; **En vert clair** : utilisation comprise entre 25 et 50% ; **En orange** : utilisation < 25% ; en gris : pas utilisé

Autres : désherbage thermique sur le rang, vibroculteur

La herse étrille et la bineuse sont très peu utilisées seules pour désherber le maïs. Au contraire, la combinaison principale est en moyenne 2 passages de herse étrille et entre 2 voire 3 passages de bineuse (Tableau 14). 1/3 des agriculteurs ajoutent même la houe rotative à cette combinaison avec 1 à 2 passages.

Tableau 14 : Différentes combinaisons de désherbage du maïs employées par les agriculteurs interrogés en AB et nombre de passages moyens par outils

Maïs AB Itinéraires de désherbage	Agriculteurs pratiquants	Nb passages moyen			
		HE	Bi	HR	RE
Bi	3		2,7		
Bi + HR + RE	1		2	1	4
HE	1	4			
HE + Bi	14	2	2,4		
HE + Bi + HR	9	2,1	2,2	1,4	
HE + Bi + RE	1	1	1		1
HE + HR	1	2		2	
	30				

*HE=Herse étrille ; Bi : Bineuse ; HR : Houe rotative ; RE : Rot-étrille



La combinaison principale est schématisée en annexe 3.



A la différence des agriculteurs bio, les **conventionnels** qui désherbent le maïs utilisent beaucoup moins la herse étrille (20%) (Tableau 15). Par contre, la bineuse est employée à 98% pour des stades de 1-3 feuilles à 8-11 feuilles et l'herbicide à 93% sur des stades assez différents.

Tableau 15 : Passage(s) d'outils de désherbage mécanique selon les stades du maïs en conventionnelle

Désherbage	Mécanique				Chimique
	Herse étrille	Bineuse	Houe rotative	Roto-étrille	Herbicide
Maïs Conv.					
Nombre	17/86	84/86	9/86	0/86	80/86
% d'utilisateurs	20 %	98 %	10 %	0 %	93 %
Avant le semis					
Post-semis, Levée					
1-3 feuille(s)					
4-5 feuilles					
6-7 feuilles					
8-11 feuilles					

*Selon le nombre d'agriculteurs concernés par l'outil : **En vert foncé** : utilisation > 50% ; **En vert clair** : utilisation comprise entre 25 et 50% ; **En orange** : utilisation < 25% ; en gris : pas utilisé

La combinaison principale (pour 62 agriculteurs) pour le désherbage mécanique du maïs en conventionnelle est la bineuse avec 1 à 2 passages associée à 1,6 passages en moyenne de chimique (Tableau 16). 10 agriculteurs ajoutent à cette combinaison 1 voire 2 passages de herse étrille.



La combinaison principale est schématisée en annexe 4.

Tableau 16 : Différentes combinaisons de désherbage du maïs employées par les agriculteurs interrogés en Conv. et nombre de passages moyens par outils

Maïs Conv.	Itinéraires de désherbage	Agriculteurs pratiquants	Nb passages moyen				
			HE	Bi	HR	RE	Ch
	Bi	2		9			
	Bi + Ch	62		1,5			1,6
	Bi + HR	2		2	2,5		
	Bi + HR + Ch	3		1	1		1
	HE + Bi	1	2	1			
	HE + Bi + Ch	10	1,4	1,6			1,1
	HE + Bi + HR	1	2	3	2		
	HE + Bi + HR + Ch	3	1,3	1,3	1,3		1,3
	HE + Ch	2	1,5				1,5
		86					

*HE=Herse étrille ; Bi : Bineuse ; HR : Houe rotative ; RE : Rot-étrille ; Ec : Ecimeuse ; Ch : Chimique

Il faut noter que 6 agriculteurs conventionnels n'utilisent pas de désherbage chimique pour gérer les adventices de leur maïs, ils emploient bineuse, herse étrille ou houe rotative.



Sur le maïs, la bineuse est l'outil majoritairement utilisé pour le désherbage pour les 2 types d'agriculture maïs en AB les agriculteurs sont très nombreux à la combiner avec la herse étrille.

• **Des difficultés ? Lesquelles ?**

Sur le maïs, 60 % des agriculteurs bio disent avoir rencontré des difficultés pour la mise en œuvre du désherbage mécanique contre 50% des conventionnels. Pour bio comme conventionnels, la **météo** est la principale difficulté. En effet, cette dernière influe sur l'état hydrique des sols et donc sur la durée des « fenêtres » d'intervention possibles.

Pour les bio, la seconde difficulté la plus citée est en lien avec le **stade** du maïs où il peut être délicat de passer à 1-3 feuilles avec un outil. Des problèmes de **bourrages** à cause de résidus de surface ou les caractéristiques de la parcelle (**topographie, texture, présence de cailloux, pente**) sont mis en avant par certains agriculteurs conventionnels. Ce sont effectivement des éléments qui peuvent altérer l'efficacité des outils de désherbage mécanique car la pente peut faire « riper » les outils en risquant d'entraîner la perte de pieds.

La présence de certains cailloux cause un mauvais fonctionnement des outils et la texture du sol peut également être un frein, notamment lorsqu'elle est limoneuse avec la formation d'une croûte de battance. D'autres agriculteurs soulignent un manque de précision causant l'arrachage des pieds de la culture.

- **Rendements**

Malgré les éléments énoncés précédemment seulement 9 % des conventionnels ont constaté une perte de rendement contre 17% des bio. D'après les répondants en bio, les multiples manœuvres en bout de champs, des problèmes de réglages ou un manque de précision peuvent en être la cause. Les conventionnels avancent également le manque de précision en voulant passer au plus près du rang, des problèmes d'agressivité dans les réglages mais aussi un passage dans de mauvaises conditions (humidité du sol, pluie survenant directement après un passage, etc.).

B2. Tournesol

Dans cette partie, sur 200 agriculteurs, 85 désherbent mécaniquement leur tournesol dont **27 en AB** et **58 en conventionnelle**.



- **Outils utilisés : stade culture et combinaisons**



En **AB**, la bineuse, avec 100% d'utilisation et la herse étrille à 78%, sont les outils de DM préférentiels du tournesol contrairement à la houe rotative et la roto-étrille (Tableau 17). La herse étrille est principalement employée après le semis et avant la levée de la culture ainsi qu'aux stades 1 paire et 2 paires de feuilles.

Une grande partie des agriculteurs désherbe le tournesol avec la bineuse au stade 2 paires de feuilles et au stade hauteur de 20 à 40 cm. Certains d'entre eux, le font également à 1 paire de feuilles ainsi qu'à une hauteur comprise entre 40 et 60 cm.

Tableau 17 : Passage(s) d'outils de désherbage mécanique selon les stades du tournesol en AB

Tournesol AB	Herse étrille	Bineuse	Houe rotative	Roto-étrille	Ecimeuse
Nombre d'utilisateurs	21/27	27/27	3/27	2/27	0/27
% d'utilisateurs	78 %	100 %	11 %	7 %	0 %
Avant le semis					
Post semis, Prélevée					
Levée					
1 paire de feuilles					
2 paires de feuilles					
Hauteur 20 à 40 cm					
Entre 40 et 60 cm de hauteur					

*Selon le nombre d'agriculteurs concernés par l'outil : **En vert foncé** : utilisation > 50% ; **En vert clair** : utilisation comprise entre 25 et 50% ; **En orange** : utilisation < 25% ; en gris : pas utilisé

La combinaison majoritaire (17 agriculteurs) pour le désherbage du tournesol en AB est la herse étrille avec 2 passages en moyenne associée à 2 à 3 passages de bineuse (2,2 de moyenne) (Tableau 18). La bineuse est utilisée seule par 5 agriculteurs sur 27 pour 2,2 passages de moyenne.

Tableau 18 : Différentes combinaisons de désherbage du tournesol employées par les agriculteurs interrogés en AB et nombre de passages moyens par outils

Tournesol AB	Agriculteurs pratiquants	HE	Bi	HR	RE
Bi	5		2,2		
Bi + RE	1		3		2
HE + Bi	17	2	2,2		
HE + Bi + HR	3	1,3	2	1,3	
HE + Bi + RE	1	1	1		1
	27				

*HE=Herse étrille ; Bi : Bineuse ; HR : Houe rotative ; RE : Rot-étrille



La combinaison principale est schématisée en annexe 5.



En **conventionnelle**, la bineuse est employée par 95% des agriculteurs pour le désherbage des tournesols principalement aux stades « 2 paires de feuilles » et « hauteur 20 à 40 cm » (Tableau 19). Le recours aux herbicides représente sensiblement le même nombre d'utilisateurs que pour la bineuse. La herse étrille est utilisée par moins de 20% des agriculteurs avant le semis jusqu'au stade 1 paire de feuilles.

Tableau 19 : Passage(s) d'outils de désherbage mécanique selon les stades du tournesol en conventionnelle

Type de désherbage	Mécanique				Chimique
	Herse étrille	Bineuse	Houe rotative	Roto-étrille	Herbicide
Tournesol Conv.					
Nombre d'utilisateurs	10/58	55/58	1/58	0/58	54/58
% d'utilisateur	17 %	95 %	17 %	0 %	93 %
Avant le semis					
Post semis, Prélevée					
1 paire de feuilles					
2 paires de feuilles					
Hauteur 20 à 40 cm					
Entre 40 et 60 cm de hauteur					

*Selon le nombre d'agriculteurs concernés par l'outil : **En vert foncé** : utilisation > 50% ; **En vert clair** : utilisation comprise entre 25 et 50% ; **En orange** : utilisation < 25% ; en gris : pas utilisé

La combinaison principale (44 agriculteurs) du désherbage du tournesol en conventionnelle est la herse étrille et l'herbicide avec 1 à 2 passages (soit 1,4 de moyenne) pour chacun (Tableau 20). Il est intéressant de noter que 4 agriculteurs conventionnels désherbent leur tournesol uniquement en mécanique avec bineuse ou herse étrille.



La combinaison principale est schématisée en annexe 6.

Tableau 20 : Différentes combinaisons de désherbage du tournesol employées par les agriculteurs interrogés en Conv. et nombre de passages moyens par outils

Tournesol Conv.	Agriculteurs pratiquants	HE	Bi	HR	RE	Ch
Bi	3		2			
Bi + Ch	44		1,4			1,4
Bi +HR + Ch	1		1	1		1
HE + Bi	1	2	2			
HE + Bi + Ch	6	1	1,2			1,2
HE + Ch	3	1				1
	58					

*HE=Herse étrille ; Bi : Bineuse ; HR : Houe rotative ; RE : Rot-étrille



Pour le tournesol comme pour le maïs, c'est la bineuse qui est majoritairement utilisée. En AB, elle est combinée très souvent à la herse étrille et en conventionnelle aux herbicides.

- **Déclenchement d'un passage de désherbage mécanique sur cultures sarclées**

Peu d'agriculteurs ont répondu au déclenchement de DM en prélevée des cultures des cultures sarclées mais c'est le caractère systématique qui est majoritairement mentionné tout en prenant en compte la présence d'adventices et les conditions météorologiques.

Concernant le déclenchement en végétation, ils réalisent leur intervention également selon la météo, la présence d'adventices et le stade de la culture. Pour certains agriculteurs conventionnels interrogés, le déclenchement du DM dépend de l'efficacité du désherbage chimique et est donc utilisé en rattrapage si besoin. Enfin, pour d'autres, le DM permet d'enfouir l'urée.

- **Principales difficultés rencontrées**

30% des conventionnels et 33% des bio ont exprimé avoir rencontré des difficultés pour désherber mécaniquement le tournesol. La cause principale est la **météo** et notamment les épisodes pluvieux. En effet, 74% des bio et 69% des conventionnels affirment que les conditions météorologiques sont un frein à la mise en œuvre du désherbage mécanique sur le tournesol. Cela agit directement sur le sol et sa portance, une difficulté identifiée aussi pour le passage du désherbage mécanique. La gestion de certaines adventices et la topographie des parcelles ont également été identifiés par certains répondants.



Paroles d'agriculteurs

« Je ne bine pas sur terrain trop humide et ni avant une pluie » - agriculteur conventionnel du Lot-et-Garonne

« Il faut un temps beau et sec pour réussir le désherbage et du temps pour effectuer le binage » - agriculteur conventionnel de Dordogne

« En terres de champagnes, on subit la météo, certaines années le désherbage mécanique est impossible » - agriculteur conventionnel de Charente-Maritime

• **Rendements**

Seuls 2% de conventionnels et 7% des bio en ont constaté une perte de rendements à cause d'une perte ou casse de pieds lors des passages.

C. Pois hiver/printemps

Peu d'agriculteurs ont été concernés par cette partie avec **6** réponses en **AB** et **1** en **conventionnelle**.

• **Outils utilisés : stade culture et combinaisons**



La herse étrille est l'outil principalement utilisé en **AB** pour une moyenne d'un voire 2 passage(s) en prélevée et aux stades « 2-3 feuilles » du pois (Tableau 21). Un agriculteur désherbe avec une roto-étrille aux stades « 2-3 feuilles » et « 4-5 feuilles ».

Tableau 21 : Passage(s) d'outils de désherbage mécanique selon les stades du pois en AB

Pois AB	Herse étrille	Bineuse	Houe rotative	Roto-étrille	Ecimeuse
Nombre d'utilisateurs	6/6	0/6	0/6	1/6	0/6
% d'utilisateur	100 %	0 %	0 %	17 %	0 %
Avant le semis					
Post semis, Prélevée					
Levée					
2-3 feuilles					
4-5 feuilles					
Début floraison					

*Selon le nombre d'agriculteurs concernés par l'outil : **En vert foncé** : utilisation > 50% ; **En vert clair** : utilisation comprise entre 25 et 50% ; **En orange** : utilisation < 25% ; en gris : pas utilisé

La herse étrille est principalement utilisée seule avec un nombre de passage allant de 1 à 2 (1,40 en moyenne) (Tableau 22).

Tableau 22 : Différentes combinaisons de désherbage des pois employées par les agriculteurs interrogés en AB et nombre de passages moyens par outils

Pois AB		Nb passages moyens				
Itinéraires de désherbage	Agriculteurs pratiquants	HE	Bi	HR	RE	Ec
HE	5	1,40				
HE + RE	1	1			2	
	6					

*HE=Herse étrille ; Bi : Bineuse ; HR : Houe rotative ; RE : Roto-étrille ; Ec : Ecimeuse



La combinaison principale est schématisée en annexe 7.



Seul un agriculteur en **conventionnelle** sur les 141 interrogés pratique le désherbage mécanique sur les pois. Nous pouvons donc émettre l’hypothèse qu’il s’agit d’une culture ou le désherbage mixte est peu pratiqué par les agriculteurs conventionnels ou alors une culture peu cultivée.

L’unique répondant utilise 2 passages de herse étrille en prélevée et aux stades 2-3 feuilles où il y effectue également un herbicide (Tableau 23).



La combinaison principale est schématisée en annexe 8.

Tableau 23 : Itinéraire de désherbage mécanique employé par les agriculteurs interrogés et nombre de passages moyens par outils sur les pois en conventionnel

Pois Conv.		Nb passages moyens					
Itinéraire de désherbage	Agriculteurs pratiquants	HE	Bi	HR	RE	Ec	Ch
HE + Ch	1	2					1

*HE=Herse étrille ; Bi : Bineuse ; HR : Houe rotative ; RE : Roto-étrille ; Ec : Ecimeuse



Pour le pois, la herse étrille est l’outil le plus mobilisé en désherbage mécanique.

- **Déclenchement d'un passage de désherbage mécanique sur les pois**

Les passages en pré levée sont principalement déclenchés de manière systématique quelques jours après le semis pour prévenir du développement des adventices.



A ce stade, ils sont sous forme de filaments blancs et se détruisent efficacement en bonnes conditions météorologiques.

- **Principales difficultés rencontrées**

L'agriculteur conventionnel n'a pas eu de difficultés à la mise en place du désherbage mécanique sur sa culture tandis que 2 agriculteurs bio sur 6 en ont rencontré. Elles proviennent des conditions climatiques mais aussi des fenêtres de temps qui peuvent être courtes pour intervenir avant l'apparition des vrilles des pois. En effet, tous les agriculteurs sauf un, ont déclaré les conditions météorologiques comme freins pour la pratique. Cependant, aucun d'eux n'a constaté une diminution de rendements suite aux divers passages.

Récapitulatif, comparaison des quatre cultures

En AB comme en Conv., la culture qui mobilise le plus de passages de désherbage est le maïs (Tableau 24). En effet, en AB, les agriculteurs interrogés effectuent 4,4 passages en moyenne tandis que les conventionnels passent en moyenne 3,9 fois en DM et 1,3 en chimique. Sur cette culture, les agriculteurs en conventionnelle effectuent donc plus de passage de DM que de chimique. En revanche, les céréales d'hiver ont en moyenne un peu plus de passages de chimique que de mécanique.

Tableau 24 : Nombre de passage moyen par culture pour le désherbage en AB et en conventionnelle

		Céréales hiver	Maïs	Tournesol	Pois
	AB	4,2	4,4	3,8	2,2
Conv.	DM	2,3	3,9	2,1	2
	Chimique	2,6	1,3	1,2	1



Paroles d'agriculteur

« Problème de fenêtre météo réduites et de temps disponible » - Agriculteur conventionnel des Landes



Le niveau de difficulté varie selon les cultures, le type de sol et il est fortement lié aux conditions météorologiques (Tableau 25).

Le DM ne semble pas altérer les rendements des agriculteurs.

Pour les 4 cultures citées précédemment, en AB et en conv., la herse étrille est l'outil le plus mobilisé pour le DM. La bineuse est majoritairement utilisée sur les cultures sarclées.

Tableau 25 : Récapitulatif de la mise en œuvre du désherbage mécanique et de ses conséquences selon les cultures (d'après les réponses des agriculteurs dans le questionnaire TANDEM)

		Céréales Hiver	Cultures sarclées		Pois
			Maïs	Tournesol	
Facilité de mise en œuvre du DM ? ☺ : Oui ; ☹ : Non					
Opportunités des fenêtres climatiques (Vert : beaucoup d'opportunités ; Rouge : peu d'opportunités)					
Perte rendement liée au DM	AB	Non observée	Moyennement observée	Non observée	Non observée
	Cv	Moyennement observée	Non observée	Non observée	Non observée
Utilisation actuelles des outils de DM (☹ : peu utilisé ; vert : très utilisé)	Herse étrille				
	Bineuse				
	Houe rotative				
	Roto-étrille				
	Ecimeuse				

* Avec 1 seule réponse pour le pois en conventionnel, nous ne l'avons pas pris en compte dans ce tableau.

Adventices

Les adventices citées par les agriculteurs ont été réparties dans 4 catégories différentes pour les bio et les conventionnels (Tableaux 26 et 27). Pour le maïs, les vivaces apparaissent comme problématiques pour un grand nombre de bio et conventionnels, suivi des graminées et des dicotylédones. La même tendance est observée pour le maïs et le tournesol chez les conventionnels. Cependant, les bio sont moins nombreux à avoir relevé des problèmes de gestion adventices sur tournesol mais citent tout de même vivaces et dicotylédones pour 25 à 50 % d'entre eux. Ce sont les vivaces qui sont les plus citées comme difficiles à gérer par les bio sur céréales d'hiver alors que pour les conventionnels ce sont les graminées.

Datura et ambrosie, quant à elles, semblent provoquer plus de difficultés de gestion pour les conventionnels en maïs et tournesol que pour les agriculteurs en AB.

Tableau 26 : Adventices citées par les agriculteurs en conventionnel comme les plus difficiles à gérer avec le désherbage mécanique pour 4 cultures

CONV.	Céréales hiver	Maïs	Tournesol	Pois
Graminées	Ray-grass, Brome, etc.	Sétaire, Panic, Digitale, Ray grass, etc.	Ray-grass, Vulpin, Panic, Phalaris, etc.	
Vivaces	Chardon, Rumex	Chardon, Liseron, Souchet, Chiendent, Rumex.	Chardon, Liseron.	
Dicotylédones	Bleuet, etc.	Véronique, Morelle, Chénopode, Lampourde, Pourpier, Chrysanthème des moissons, Mercuriale, etc.	Chénopode, Lampourde, Seneçon, Mercuriale, Renouée liseron, etc.	
Datura/ambrosie				

***Orange** : 50% ou plus des agriculteurs ont cité la catégorie d'adventices ; **Jaune** : entre 25 et 50% des agriculteurs ont cité la catégorie d'adventices ; **Vert** : Moins de 25% des agriculteurs ont cités la catégorie d'adventice ; **Gris** : Non cité.

Tableau 27 : Adventices citées par les agriculteurs en AB comme les plus difficiles à gérer avec le désherbage mécanique pour 4 cultures

AB	Céréales hiver	Maïs	Tournesol	Pois
Graminées	Folle avoine, Ray grass, Vulpin, Panic	Sétaire, Panic, Digitale	Panic, Ray-grass,	
Vivaces	Rumex, Chiendent, Chardon,	Chardon, Rumex, Chiendent, Liseron,	Chardon, Chiendent, Liseron	Chardon, Rumex
Dicotylédones	Renouée des oiseaux, Gaillet, Véronique, Ravenelle, Vesce, Matricaire,	Matricaire, Renouée liseron, Amarante, Morelle, Lampourde	Amarante, Chénopode, Renouée liseron, Lampourde, etc.	
Datura/ambrosie				

***Orange** : 50% ou plus des agriculteurs ont cité la catégorie d'adventices ; **Jaune** : entre 25 et 50% des agriculteurs ont cité la catégorie d'adventices ; **Vert** : Moins de 25% des agriculteurs ont cités la catégorie d'adventice ; **Gris** : Non cité.



Paroles d'agriculteur

« Nous maîtrisons à ce jour relativement bien l'inter-rang. La limite des techniques de désherbage mécanique et la maîtrise de l'enherbement sur le rang. » - Agriculteur conventionnel de Gironde

2.3. Point de vue général des agriculteurs pratiquant le désherbage mécanique

- **Niveau de difficultés**

Les réponses en AB et en conventionnelle sont sensiblement les mêmes pour le niveau de difficultés rencontré lors de la mise en œuvre du DM, les résultats sont donc regroupés dans un même graphique (Figure 8). La majorité des agriculteurs, soit 56% d'entre eux, n'expriment pas ou peu de difficultés. Cependant, 32% jugent en rencontrer moyennement et 12% déclarent en avoir beaucoup.

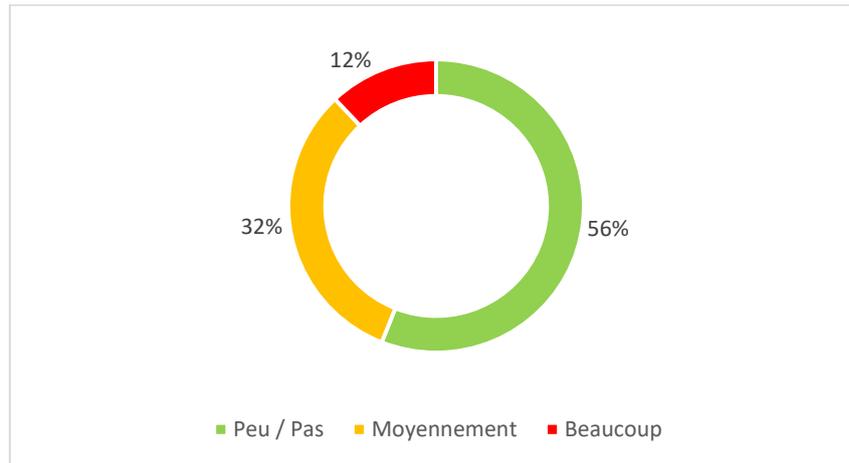


Figure 8 : Niveau de difficulté à la mise en œuvre du désherbage mécanique pour les agriculteurs (AB et Conv.)



Paroles d'agriculteur

« Facile à réaliser » - Agriculteur conventionnel des Landes



Plus de la moitié des agriculteurs déclare ne pas rencontrer de difficultés à la mise en œuvre du DM. Il s'agit tout de même de pratiques qui requièrent un certain savoir-faire et de bonnes conditions (météo, sol, réglages, etc.) pour la réussite.

Afin de comparer le niveau de difficulté rencontré pour la mise en œuvre du DM avec la durée d’ancienneté de la pratique, le graphique figure 9 a été réalisé.

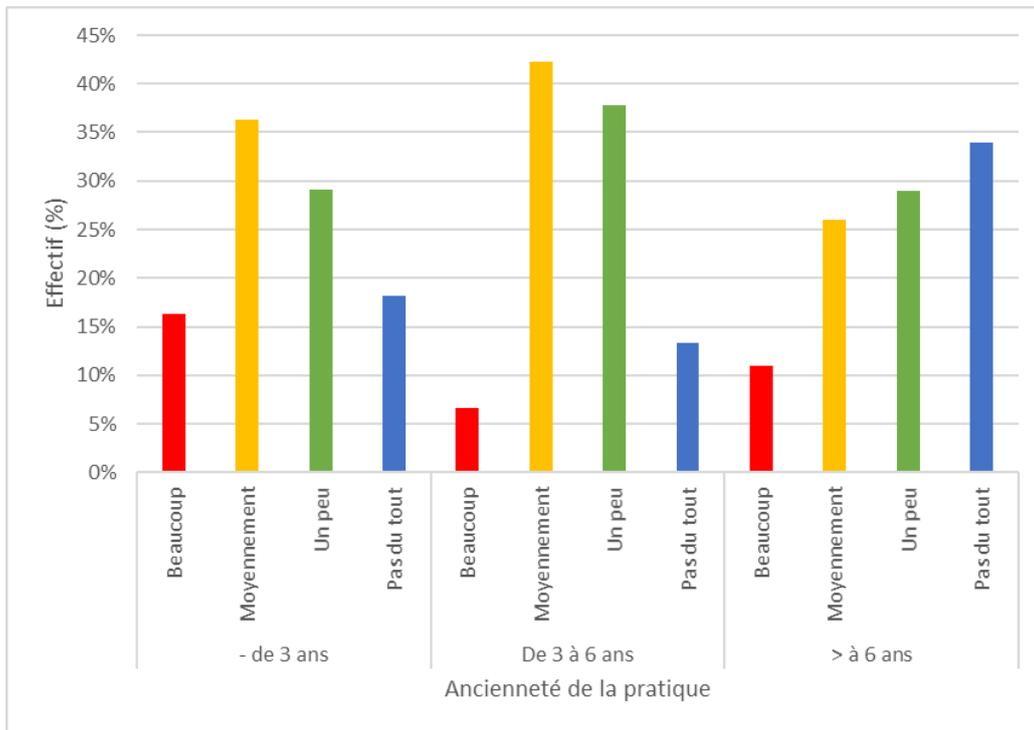


Figure 9 : Niveau de difficulté rencontré par les agriculteurs pour la mise en œuvre du désherbage mécanique selon la durée d’ancienneté de la pratique

Les niveaux de difficultés « beaucoup » et « moyennement » pour une ancienneté de la pratique de moins de 3 ans ou entre 3 et 6 ans concernent un pourcentage d’agriculteurs plus important que pour ceux ayant une ancienneté supérieure à 6 ans. Cependant, pour les 3 catégories, plus de 50% des agriculteurs ont répondu avoir « un peu » ou « pas du tout » de difficultés. Même si le niveau de difficulté ressenti semble diminuer avec l’ancienneté, il reste encore des références à acquérir et à diffuser.

Parmi les difficultés, 45% des conventionnels et 64% des bio affirment qu’elles sont en lien avec leur type de sol.

Une teneur en argile élevée est une des principales caractéristiques du sol qui compromet la réussite du désherbage mécanique en AB et en conventionnel (Tableau 28).

Tableau 28 : Critères de difficulté en lien avec le sol

	AB	Conv.
Teneur en argile élevée	41 %	55 %
Battance	44 %	30 %
Cailloux	22 %	42 %
Pente	14 %	30 %
Zone humide	2 %	8 %
Hétérogénéité	2 %	2 %
Mottes	2 %	

La battance est citée à plus de 30% et elle peut rendre inefficace le DM en empêchant le bon travail de l'outil si celui-ci n'est pas adapté pour casser la croûte de battance. Plus de 40 % des conventionnels ont mentionné la présence de cailloux et plus de 20% des bio. En effet, selon la taille, le type et la proportion de cailloux le fonctionnement des outils peut être perturbé et la culture endommagée à cause de la couverture par les cailloux. Dans ce cas, le désherbage peut être inefficace voire préjudiciable pour la culture.

La pente a également été citée par plusieurs agriculteurs car selon son importance les outils peuvent « riper » et être décalé de leur trajectoire.

- **Identification du manque d'informations**

Dans cette partie, AB et Conv. ont été regroupées car leurs réponses révèlent les mêmes tendances.

Implantation de la culture :

52% des agriculteurs bio et conventionnels déclarent manquer d'informations sur ce point (Tableau 29). Cependant, ils sont 30% environ à s'interroger sur les densités de semis adaptées pour le désherbage mécanique mais également 28% sur la profondeur de semis. L'écartement des rangs de semis est moins cité car il est associé à la pratique du binage des céréales et une majorité ne le pratique pas.

Tableau 29 : Identification des manques d'informations en implantation de la culture

	% agriculteurs
<i>Manque d'informations</i>	52 %
Densité de semis	30 %
Profondeur de semis	28 %
Ecartement	19 %

**Les agriculteurs ont pu cocher plusieurs réponses*

Périodes d'interventions optimales :

Par rapport à la thématique précédente, le manque d'informations est plus important et concerne 79% d'agriculteurs (Tableau 30). Plus de la moitié des agriculteurs s'interroge sur l'appréciation des stades adventices pour déclencher un passage de désherbage mécanique. La définition des plages d'intervention (à 44 %) et de stades de la culture (à 41 %) sont également fortement mentionnés. Ce sont trois caractéristiques importantes à connaître et à savoir apprécier pour le bon déroulement du désherbage.

Tableau 30 : Identification des manques d'informations sur les périodes d'interventions optimales

	% agriculteurs
<i>Manque d'informations</i>	79 %
Appréciation stades adventices	57 %
Définition plages interventions	44 %
Appréciation stades culture	41 %

**Les agriculteurs ont pu cocher plusieurs réponses*



Paroles d'agriculteur



« Un peu d'expérience pratique aide beaucoup à déclencher et régler l'intervention. Sur les cultures estivales, la difficulté est l'évolution très rapide de l'état du sol et du stade de la culture mais il est nécessaire d'établir des stades et conditions cibles. » - agriculteur bio de Gironde (33)

Réglages des outils de désherbage mécanique :

Les réglages semblent être une thématique où les agriculteurs sont 78% à manquer d'informations, que ce soit selon le stade des cultures, le type de sol ou même le type de culture. (Tableau 31)

Tableau 31 : Identification des manques d'informations sur le réglage des outils

	% agriculteurs
Manque d'informations	78 %
Selon stades cultures	58 %
Selon type de sol	53 %
Selon type cultures	44 %

*Les agriculteurs ont pu cocher plusieurs réponses



Paroles d'agriculteur



« J'aimerais bien utiliser un autre outil, pour la culture des céréales, notamment, mais pas assez d'info synthétique et complète sur tous les types possibles. » - Agriculteur bio de Dordogne

- **Les motivations de la mise en place du désherbage mécanique sur l'exploitation**

D'après le graphique (Figure 10), pour 90 % des bio, la principale raison de la mise en œuvre du désherbage mécanique a été le passage en AB et pour un peu plus de 80 % des conventionnels la volonté de diminuer l'utilisation des produits phytosanitaires. La gestion des résistances des adventices aux herbicides et notamment aux graminées est pour 40 % des conventionnels une raison de la pratique du désherbage mécanique sur leur exploitation.

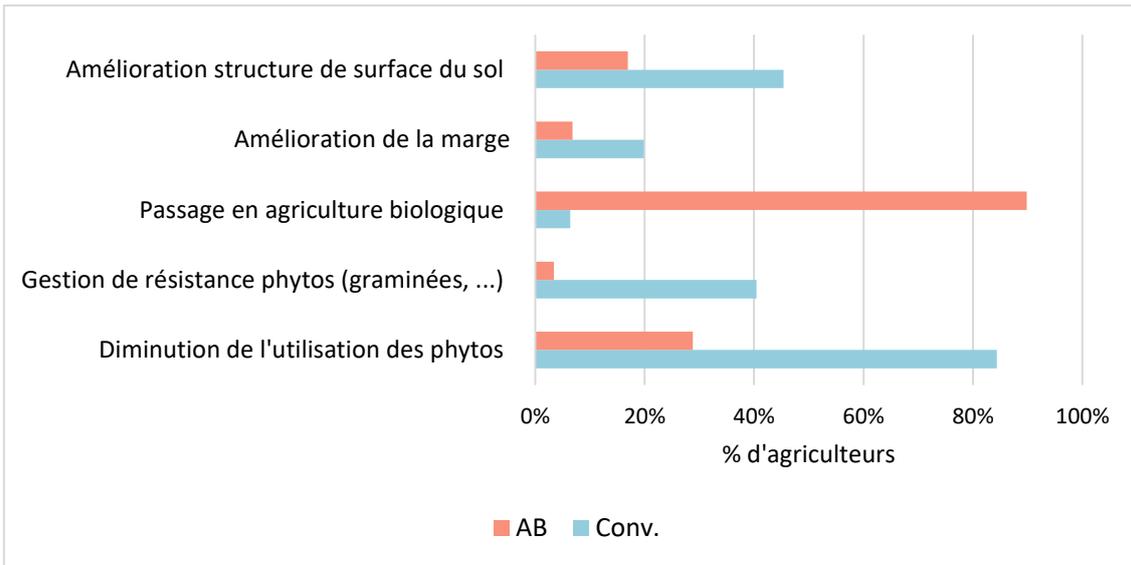


Figure 10 : Motivations des agriculteurs en AB et en conventionnelle pour la mise en place du désherbage mécanique sur leur exploitation

• **Les critères orientant le choix de l’outil**

Le classement (Figure 11) des critères est sensiblement identique entre AB et conventionnels, ils ont donc été regroupés. Le critère de choix de l’outil qui arrive en tête de classement est le type de culture. Pour le rang 2, en AB, plus d’agriculteurs ont indiqué prendre en compte le type de sol pour le choix de leur outil par rapport aux conventionnels qui privilégient la facilité de réglage. A quelques réponses près, la précision des réglages est également en 2^{ème} position parmi les critères influençant le choix de l’outil. La fiabilité arrive à la troisième position puis suivent quatre autres critères.

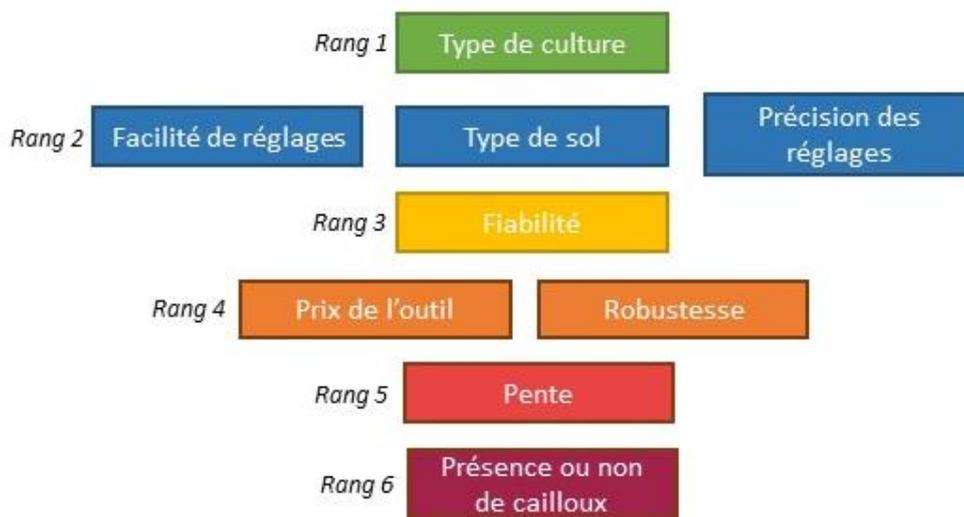


Figure 11 : Classement par les agriculteurs des critères orientant le choix des outils de DM

- **Démarches effectuées pour la mise en place du désherbage mécanique :**

L'échange avec d'autres agriculteurs est la démarche la plus citée pour aider à la mise en place du désherbage mécanique (Tableau 32). Ces échanges leur permettent d'avoir un avis et retour d'expérience de leurs pairs sur la pratique de manière objective et souvent dans un contexte pédoclimatique similaire à celui de leur exploitation. La consultation de documents techniques est également réalisée par plus de 63 % des bio et un peu moins de la moitié des conventionnels. La démonstration de matériel est aussi appréciée pour faciliter la mise en place de la pratique.

Tableau 32 : Démarches des agriculteurs pour la mise en place du désherbage mécanique sur leur exploitation

	AB	Conv.
Echange entre agriculteurs	85 %	77 %
Consultation de documents	63 %	47 %
Démonstration de matériels	44 %	50 %
Participation à des formations	29 %	25 %
Appui d'un conseiller	25 %	18 %
Mise en place d'essais	14 %	21 %
Réflexion personnelle	2 %	2 %




Paroles d'agriculteur

« Je pense qu'il faut connaître la théorie de réglage et d'intervention de chaque outil et ensuite se faire sa propre expérience avec les contraintes de ses terres. Ensuite pour débiter, un agriculteur référent pour venir aider aux réglages sur le terrain serait l'idéal (les premières interventions ne sont vraiment pas évidentes). On progresse tous les ans et on apprend aussi tous les ans ! » - Agriculteur bio des Pyrénées-Atlantiques

- **Participation à un atelier d'échange sur le désherbage mécanique**

Organiser des ateliers d'échange (Figure 12) semble être une démarche appréciée par les agriculteurs pour discuter sur la pratique pour 80% des bio et 64% des conventionnels.

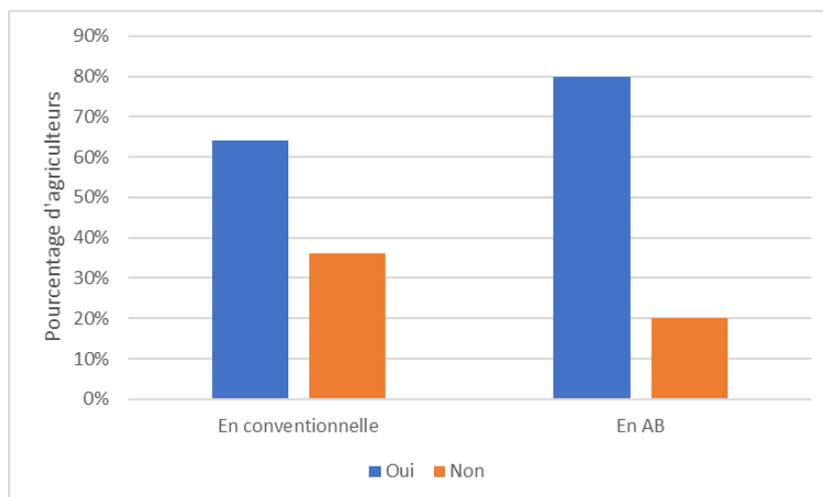


Figure 12 : Volonté des agriculteurs de participer à un atelier d'échange

- **Notes de satisfaction sur l'efficacité du travail des outils**

Entre bineuse, herse étrille et houe rotative, le classement est le même pour bio comme conventionnel (Tableau 33). Cependant, la herse étrille est mieux noté en AB avec une moyenne de 3,3/5 ainsi que la bineuse avec 3,9/5.

Tableau 33 : Notation des outils par les agriculteurs conventionnels et bio

Outil	Note Conv.	Note AB
Bineuse	3,8/5	3,9/5
Herse étrille	2,9/5	3,3/5
Houe rotative	2,9/5	2,8/5
Roto-étrille	2/5	2,9/5



Paroles d'agriculteurs

« En terrain argileux, fonds de vallées, le mieux est le houe rotative » -
Agriculteur bio des Pyrénées-Atlantiques

3. Agriculteur ne pratiquant pas le désherbage mécanique

Sur les 335 agriculteurs, 135 ne pratiquent pas le DM. Pourtant, leurs cultures principales sont identiques à ceux qui réalisent du désherbage mécanique.

- **Outils de guidage**

Sur les 135 agriculteurs, 53 possèdent un outil de guidage (39%). Cette proportion est quasiment identique à celle des agriculteurs conventionnels pratiquant le désherbage mécanique (43%).

A la différence de ceux qui pratiquent le désherbage mécanique, la caméra n'est pas du tout citée par les agriculteurs interrogés (Tableau 34). En effet, elle est principalement utilisée pour les binages de précision par exemple et donc cette catégorie d'agriculteurs n'aurait pas d'intérêt à en posséder. Ils emploient des outils de guidage pour l'épandage de l'engrais et la pulvérisation des produits phytosanitaires pour plus de 50% d'entre eux. Le semis est également concerné par le guidage pour 43% des répondants.

Tableau 34 : Outils de guidage utilisés par les agriculteurs pratiquant le désherbage mécanique

Outil de guidage	Pourcentage d'utilisateurs
Barre de guidage	66 %
RTK	36 %
Caméra	0 %
Autre (sf1, autoguidage, etc.)	6 %

- **Raisons de la non pratique du désherbage mécanique**

La moitié des agriculteurs ne pratiquent pas le désherbage mécanique sur leur exploitation car ils estiment que le temps de travail serait beaucoup trop important (Tableau 35). L'argument qui arrive en seconde place pour 41% d'entre eux est que leur système actuel leur convient et qu'ils ne ressentent pas le besoin de le modifier. La notion de coût de la mise en œuvre de la pratique est également citée par plus de 36% d'agriculteurs. Un peu plus de 30% de répondants soulignent le manque d'informations sur la pratique.

Tableau 35 : Raisons de la non pratique du désherbage mécanique

Raisons de la non pratique	% d'agriculteurs
Temps de travail sur les parcelles important	51 %
Votre système actuel vous convient très bien	41 %
Coûts élevés	36 %
Manque d'informations à ce sujet	32 %
Inefficacité des outils de désherbage mécanique	23 %
Sol/terrain non adapté	5 %
En agriculture de conservation	4 %
Fenêtres météo trop faibles	3 %
Pas de matériels adaptés	2 %
Cultures non concernées	1 %
Consommation carbone importante	1 %

- **Souhait de développer la pratique du DM**

Parmi ces 135 agriculteurs ne pratiquant pas le désherbage mécanique, 55 agriculteurs souhaiteraient développer la pratique partiellement ou complètement sur leur exploitation.

Chaque agriculteur a en moyenne donné deux réponses. La première, citée par la plupart d'entre eux est la volonté de diminuer l'utilisation des phytos (Tableau 36). La seconde, avec 36% de réponses, concerne la gestion des résistances aux produits phytosanitaires où les agriculteurs conventionnels souhaitent mettre en place une stratégie de désherbage mixte.

Tableau 36 : Raisons du souhait de développer le désherbage mécanique

Raisons	% d'agriculteurs
Diminution de l'utilisation des phytos	89 %
Gestion des résistances phytos (graminées, etc.)	36 %
Amélioration de la structure du sol	29 %
Amélioration de la marge	21 %
Conversion en agriculture biologique	15 %
Autre (ZNT, certification HVE, pour les méteils grains, etc.)	7 %

La conversion en agriculture biologique n'est citée que par 15 % de personnes. Ce n'est pas la raison principale des agriculteurs qui souhaitent développer le désherbage mécanique. L'amélioration de la structure du sol et de la marge ont mobilisé plus de réponses.

Pour intégrer cette pratique mécanique à leur exploitation, plus de ¾ des intéressés aimeraient des préconisations d'outils par type de sol et des interventions à effectuer selon la culture (Tableau 37). Des indications sur les réglages apparaissent dans un second temps.

Tableau 37 : Informations souhaitées par les agriculteurs ne pratiquant pas encore le désherbage mécanique

Informations souhaitées	% d'agriculteurs
Préconisations d'outils par type de sol (cailloux, résidus, texture, etc.)	76 %
Préconisations des interventions à effectuer par culture	78 %
Indications sur les réglages à réaliser	45 %
Coûts (aide au calcul), prestataire de service, location, utilisation à plusieurs	5 %

Parmi les propositions de supports d'informations (Tableau 38), les agriculteurs sont autour de 50 % à avoir sélectionné chacune d'entre elles. Afin de satisfaire le panel d'agriculteurs qui s'offre à nous, il sera pertinent de mettre les informations à disposition sur le centre de ressource sous différents types de supports.

Tableau 38 : Types de supports d'informations souhaités par les agriculteurs ne pratiquant pas encore le désherbage mécanique

Supports d'informations	% d'agriculteurs
Echanges et partages entre agriculteurs	55 %
Vidéos de démonstration d'utilisation de matériels avec commentaires d'un professionnel	53 %
Appui d'un conseiller agricole	53 %
Fiches techniques	51 %
Vidéos témoignages d'agriculteurs pratiquant le désherbage mécanique	45 %

Combinaisons cultures/outils envisagés

Les agriculteurs souhaitant pratiquer le DM sont nombreux à envisager la herse étrille sur les céréales d'hiver et la bineuse sur le maïs (Tableau 39). La herse étrille sur maïs et bineuse sur tournesol font également partis des ambitions de plusieurs agriculteurs.

Tableau 39 : Types d'outils envisagés sur quelques cultures par les agriculteurs souhaitant développer le DM

	Herse étrille	Bineuse	Houe rotative	Roto-étrille	Ecimeuse
Maïs	12/55	32/55	7/55	2/55	2/55
Céréales d'hiver	28/55	8/55	9/55	5/55	6/55
Tournesol	7/55	15/55	3/55	2/55	2/55
Colza	5/55	10/55	4/55	3/55	2/55
Pois d'hiver	6/55	2/55	2/55	2/55	3/55
Féverole	7/55	4/55	3/55	2/55	2/55
Soja	6/55	5/55	3/55	2/55	1/55

* Pourcentage de réponses des agriculteurs - En vert : > 40 % ; En bleu : entre 25 et 40 % ; En orange : entre 10 et 25 % ; En jaune : <10 %.

Ces résultats correspondent entièrement aux pratiques déjà effectuées par les agriculteurs réalisant du désherbage mécanique (Cf. partie 2.1.).

- **Informations ou connaissances manquantes pour la mise en œuvre du désherbage mécanique**

La partie « implantation de la culture » sur la densité de semis, la profondeur et l'écartement semble poser moins question que les deux autres (Tableau 40).

Seulement 9% des agriculteurs interrogés disent ne pas manquer d'informations sur les périodes d'interventions optimales. L'**appréciation des stades adventices** pour déclencher un passage est pour plus des ¾ des agriculteurs un point qui nécessite plus d'informations. C'est également le cas pour connaître à quels **stades des cultures** intervenir et selon le type de sol.

Enfin, 85% des agriculteurs manquent d'information sur la thématique de **réglages des outils** donc il faudra aussi veiller à développer ce point dans le centre de ressource.

Tableau 40 : Détail des informations manquantes mentionnées par les agriculteurs pour la mise en œuvre du désherbage mécanique

Implantation de la culture :

Critères	% d'agriculteurs
<i>Manque d'informations</i>	65 %
Densité de semis	47 %
Profondeur de semis	44 %
Ecartement	44 %

Périodes d'interventions optimales :

Critères	% d'agriculteurs
<i>Manque d'informations</i>	91 %
Appréciation des stades adventices	76 %
Appréciation des stades cultures	64 %
Définition des plages d'interventions selon les sols	58 %

Réglages des outils de désherbage mécanique :

Critères	% d'agriculteurs
<i>Manque d'informations</i>	75 %
Selon les stades des cultures	78 %
Selon les types de cultures	78 %



Paroles d'agriculteurs



« J'aimerais connaître les avantages et inconvénients entre chaque outil »

- Agriculteur des Pyrénées-Atlantiques

PARTIE 2 : Conseillers réalisant des préconisations sur le désherbage mécanique

Cette partie concerne les 60 conseillers ayant répondu au questionnaire en ligne dont 77 % d'entre eux réalisent des préconisations auprès d'agriculteurs sur le désherbage mécanique.

• Profil des conseillers interrogés

Chaque conseiller effectue des préconisations sur le désherbage mécanique à un nombre très variable d'agriculteurs. 74% d'entre eux le font à des agriculteurs en conventionnelle et 54% à des agriculteurs bio (un même conseiller peut intervenir en bio et en conventionnelle). Cela met encore une fois en avant le fait que le désherbage mécanique est loin d'être une pratique exclusivement destinée à l'agriculture biologique.

D'après les résultats présentés dans la figure 13, seulement 46% des conseillers interrogés effectuent des préconisations depuis plus de 6 ans. Les 54% restants y sont confrontés depuis moins de 6 ans, ce qui signifie que des compétences restent certainement à acquérir.

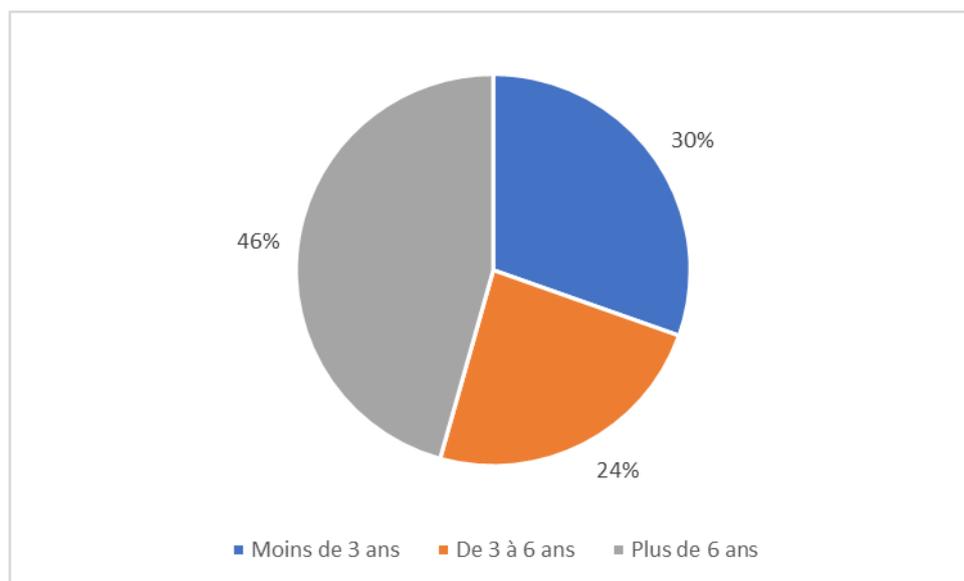


Figure 13 : Ancienneté des préconisations sur le désherbage mécanique par les conseillers interrogés

• Type de conseil

Les $\frac{3}{4}$ des conseillers font du conseil individuel et plus de la moitié réalise des journées de démonstration. Moins de 25% des conseillers réalise leur conseil par la mise en place d'essais et quelques-uns incluent les préconisations de désherbage mécanique dans le cadre de formation comme le certiphyto.

En termes de supports de conseil, ce sont les fiches techniques qui sont majoritairement utilisées suivi des documents de synthèse d'essais et des diaporamas de formation. Quant aux vidéos témoignages et démonstration, elles sont très peu employées. Certains ne produisent aucun support mais favorisent les échanges oraux en guise de conseil directement avec les agriculteurs.

- **Conseil : choix de l'outil**

D'après les conseillers interrogés, le type de culture est la première caractéristique prise en compte pour conseiller un agriculteur dans le choix de son outil de désherbage mécanique. En seconde position vient la présence ou non de cailloux puis le type de sol. La topographie et le prix de l'outil sont des caractéristiques qui arrivent en dernier.

D'après les résultats de réponses du tableau 41, la bineuse est principalement conseillée sur des cultures sarclées telles que le maïs et le tournesol. Quasiment la moitié des conseillers la préconise également sur le soja. Cependant, cet outil est peu présent pour les autres cultures comme les céréales d'hiver.

Tableau 41 : Types d'outils conseillés selon les cultures

	Bineuse	Herse étrille	Houe rotative	Roto-étrille	Ecimeuse
Maïs	90%	48%	35%	11%	
Céréales d'hiver	11%	71%	26%	13%	33%
Tournesol	74%	24%	28%		
Colza	28%	20%	7%		
Pois	9%	26%	4%		11%
Féverole	15%	28%	7%		4%
Soja	46%	29%	24%		17%

La herse étrille est majoritairement préconisée. Contrairement aux autres outils, elle est présente sur les 7 cultures avec au moins 20% de réponses. La houe rotative est également citée par les professionnels mais en moindre mesure comparée aux deux outils précédents. Pour ce qui est de la roto-étrille, elle a été très peu mentionnée dans les réponses à l'exception du maïs et des céréales d'hiver. Enfin, l'écimeuse est principalement conseillée pour les céréales d'hiver.

- **Déclenchement des interventions de désherbage mécanique**

Voici les éléments qui conditionnent les préconisations des conseillers pour le déclenchement des interventions (*par ordre d'importance avec 1 le plus important et 6 le moins important*) :

- 1- Observation du stade des adventices
- 2- Observation du stade des cultures
- 3- Etat hydrique du sol
- 4- Conditions météorologiques
- 5- Type de culture (cultures sarclées, céréales, etc.)
- 6- Degrés jour

- **Protocoles d'efficacité :**

D'après les réponses des conseillers, 13% d'entre eux ont mis en place des protocoles pour mesurer l'efficacité du désherbage mécanique. Il s'agit de comptages à des stades précis principalement sur céréales d'hiver avec herse étrille à l'aveugle. Un d'eux réalise des notations d'adventices en comparant des passages de différents outils (bineuse, herse étrille, houe rotative, etc.).

- **Gestion des adventices :**

Les conseillers sont plus de 80% à déclarer impossible la gestion des adventices uniquement par le biais du désherbage mécanique. Le tableau 42 met en avant les adventices les plus problématiques à gérer avec le DM d'après les conseillers les vivaces sont les plus citées.

Tableau 42 : *Adventices citées par les conseillers comme les plus difficiles à gérer avec le désherbage mécanique*

	Graminées annuelles	Vivaces	Dicotylédones	Datura / Amboisie
Exemples d'adventices citées par catégories	Ray grass, Folle avoine, Vulpin, etc.	Chiendent, Rumex, Liseron, Chardon, etc.	Renouée des oiseaux, véroniques, etc.	

***Orange** : 50% ou plus des conseillers ont cité la catégorie d'adventices ; **Jaune** : entre 25 et 50% des conseillers ont cité la catégorie d'adventices ; **Vert** : Moins de 25% des conseillers ont cités la catégorie d'adventice

- **Désherbage mixte :**

Plus de 75% des conseillers font des préconisations pour du désherbage mixte dans l'objectif de diminuer l'utilisation des produits phytosanitaires. La moitié des professionnels le conseille dans le but d'améliorer l'efficacité générale du programme de désherbage mécanique et de lutter contre les résistances.

- **Informations manquantes sur le DM d'après les conseillers**

Le réglage des outils apparaît comme la thématique où il y aurait le plus d'informations manquantes pour 85% des conseillers (Tableau 43). Dans cette thématique, 61% des conseillers mettent en avant le manque d'informations selon les types de sol.

En ce qui concerne les périodes d'interventions optimales, plus des ¾ des conseillers considèrent qu'il manque des informations notamment sur l'appréciation des stades adventices et sur la définition des plages d'interventions.

Tableau 43 : *Informations manquantes sur le désherbage mécanique identifiées par les conseillers*

Implantation de la culture :

Critères	% conseillers
Manque d'informations	61%
Densité de semis	39 %
Ecartement	33 %
Profondeur de semis	24 %

Périodes d'interventions optimales :

Critères	% conseillers
Manque d'informations	76 %
Appréciation des stades adventices	50 %
Définition des plages d'interventions selon les sols	50 %
Appréciation des stades cultures	24%

Réglages des outils de désherbage mécanique :

Critères	% conseillers
Manque d'informations	85 %
Selon les types de sol	61 %
Selon les stades des cultures	50 %
Selon les types de cultures	48 %

- **Notes de satisfaction d'après les conseillers sur l'efficacité du travail des outils**

Tableau 44 : Notation selon les conseillers de l'efficacité des outils chez les agriculteurs

Outil	Note conseillers
Bineuse	4/5
Herse étrille	3,1/5
Houe rotative	3,2/5
Roto-étrille	3,2/5

La bineuse apparaît comme l'outil le mieux noté (Tableau 44) comparé aux trois autres qui se maintiennent tout de même autour de 3/5.



Paroles de conseillers



« La houe rotative a des efficacités très intéressantes mais très peu d'intérêt sur sol sableux. La roto-étrille est très agressive de manière générale et peut occasionner des dégâts importants si impossibilité de réglages d'angles d'inclinaison des étoiles.



« Ce sont tous des outils efficaces s'ils sont utilisés dans de bonnes conditions (stade de l'adventice, période de beau temps après, sol ressuyé, ...). Évidemment si l'on ne connaît pas bien les prérequis d'utilisation, l'efficacité peut être nulle. »

- **Guidage :**

Un peu plus de la moitié des conseillers pensent qu'un outil de guidage est indispensable pour la réussite du désherbage mécanique et surtout lorsqu'il s'agit de binage. Certains ajoutent que lorsqu'il y a de grandes surfaces à travailler cela améliore le confort de travail et la précision.



Paroles de conseiller



« L'outil de guidage n'est pas indispensable mais facilite grandement l'intervention et donc le débit de chantier. Au final surtout chez un conventionnel, plus on en fait moins on consomme de phytos. »

Conclusion

Avec le nombre élevé de réponses obtenues, cette enquête en ligne a révélé un intérêt important pour la pratique du désherbage mécanique en Nouvelle Aquitaine. Il s'agit d'une pratique mobilisée en bio comme en conventionnelle parmi les stratégies de lutte contre les adventices. De plus, la SAU ne semble pas être une limite au développement du DM qui est réalisable sur une diversité de cultures. Plus de la moitié des agriculteurs ne ressent pas de difficulté à sa mise en œuvre. Cependant, la difficulté principale reste les fenêtres d'interventions restreintes et parfois délicates à appréhender selon la météo, le type de sol et la culture. Les travaux sur le nombre de jours disponibles dans le cadre du projet TANDEM apporteront des éléments de réponse.

Les réponses des conseillers et agriculteurs convergent vers les mêmes conclusions notamment au sujet des thématiques où il reste encore des ressources à développer.

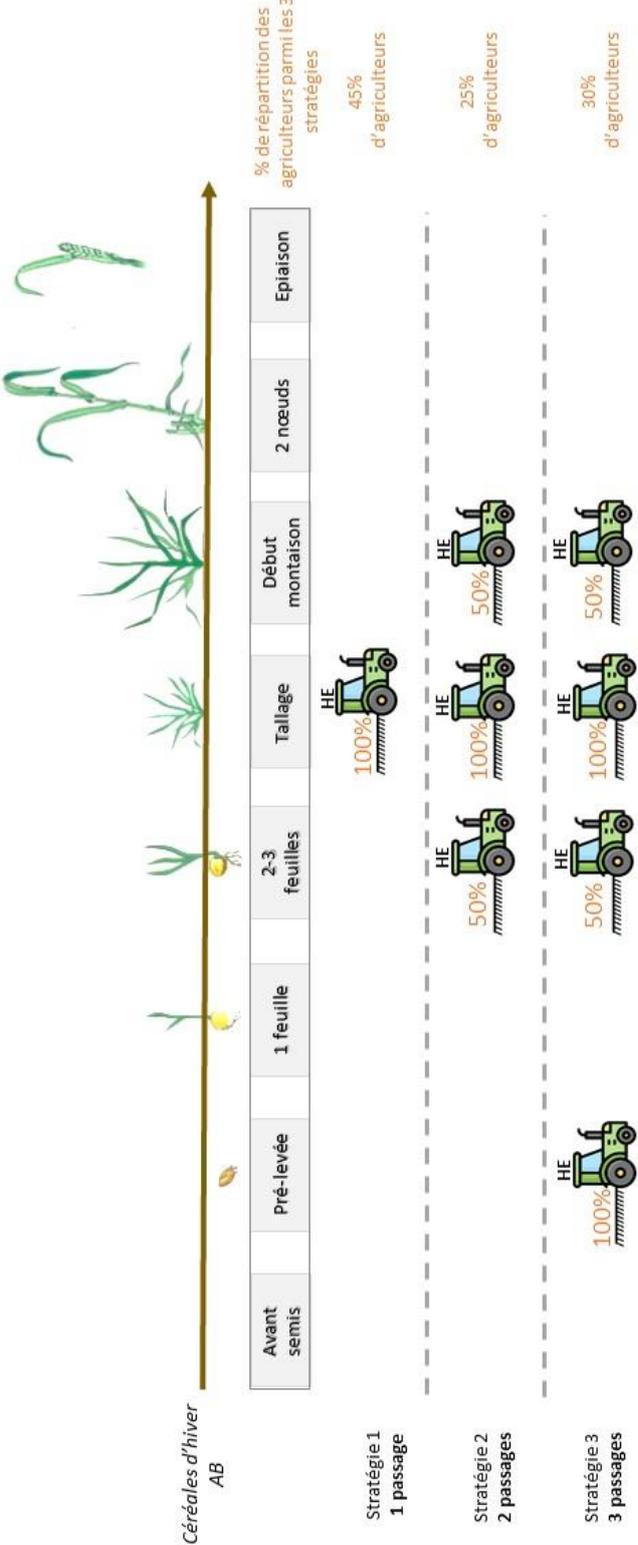
Il est important de rappeler que le désherbage mécanique ne sera efficace seulement s'il est accompagné d'autres leviers comme la rotation, le labour, etc.

Nous remercions toutes les personnes qui ont pris le temps de répondre à cette enquête en ligne. Leurs réponses permettent de créer des documents adaptés aux attentes des conseillers et agriculteurs afin d'apporter des réponses pour ceux qui pratiquent ou qui souhaiteraient pratiquer.

A noter que les ressources produites dans le cadre du projet (frises présentant les grandes stratégies de désherbage, jours disponibles, etc.) sont destinées à guider agriculteurs et conseillers sur le développement du désherbage mécanique mais ne remplaceront en aucun cas les observations sur le terrain nécessaire à sa mise en œuvre.

Annexe 1 : Stratégies principales de désherbage sur les céréales d'hiver en AB
 (élaborées à partir de 36 réponses d'agriculteurs)

Stratégies principales de désherbage sur les céréales d'hiver en AB élaborées à partir de 36 réponses d'agriculteurs



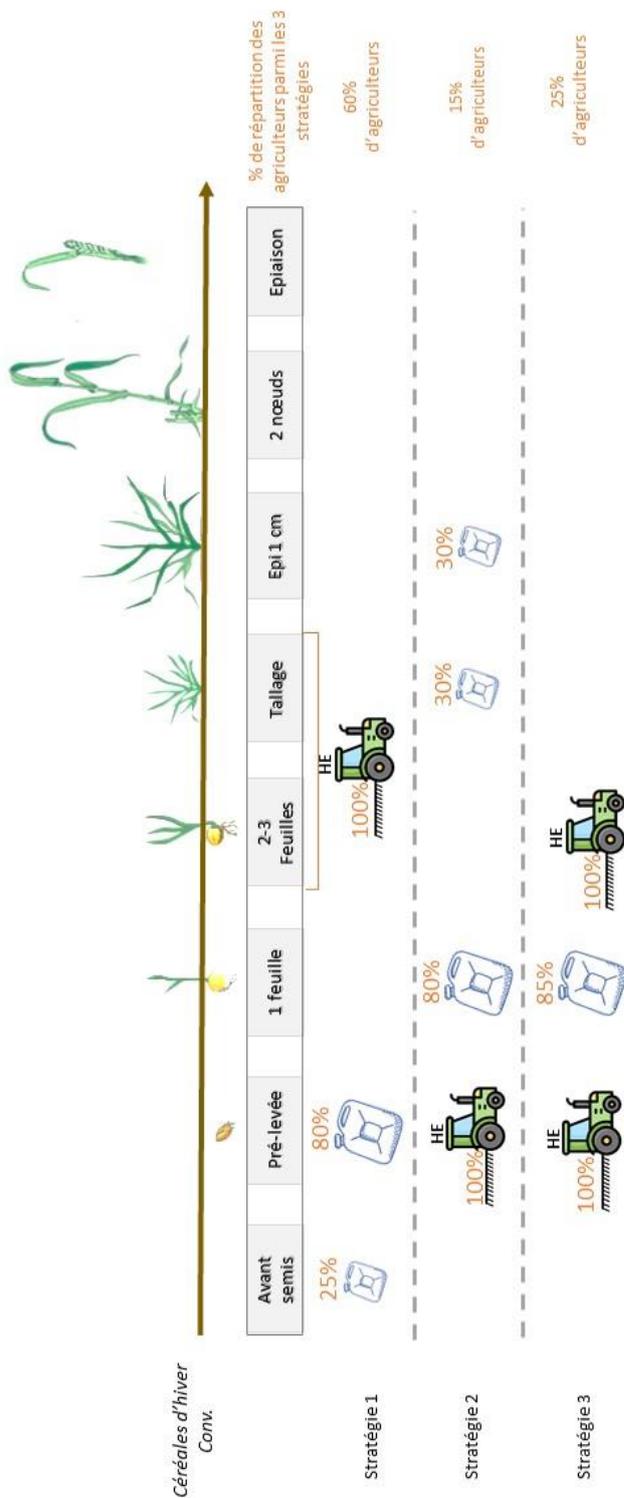
Légende :

- Herse étrille (HE)
- Houe rotative (HR)
- Binière (Bi)

Interprétation : 25% des agriculteurs pratiquent la **stratégie 2**. 100% d'entre eux passent la herse étrille au stade tallage. La moitié des agriculteurs de cette stratégie la passent également aux stades « 2-3 feuilles » et l'autre moitié au stade « début montaison ».

Annexe 2 : Stratégies principales de désherbage sur les céréales d'hiver en conventionnelle
(élaborées à partir de 23 réponses d'agriculteurs)

Stratégies principales de désherbage sur les céréales d'hiver en conv. élaborées à partir de 23 réponses d'agriculteurs



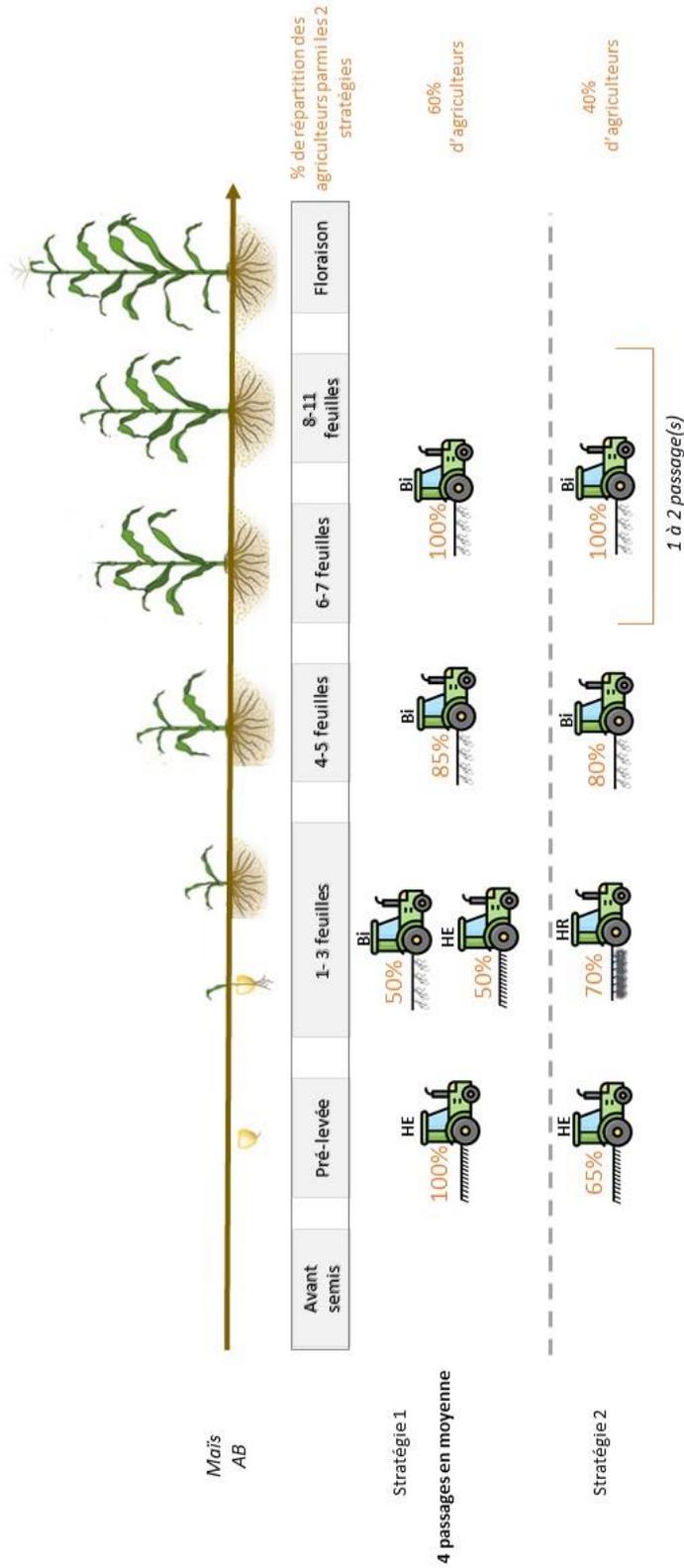
Légende :

- Herse étrille (HE)
- Houe rotative (HR)
- Bineuse (Bi)
- Herbicide

Interprétation : 60% des agriculteurs utilisent la **stratégie 1** qui consiste à passer la herse étrille aux stades « 2-3 feuilles – tallage » et un herbicide majoritairement en « pré-levée ». Une plus petite partie des agriculteurs applique un herbicide également avant le semis. Aucun rattrapage n'a lieu après le passage de HE dans cette stratégie.

Annexe 3 : Stratégies principales de désherbage sur le maïs en AB
(élaborées à partir de 30 réponses d'agriculteurs)

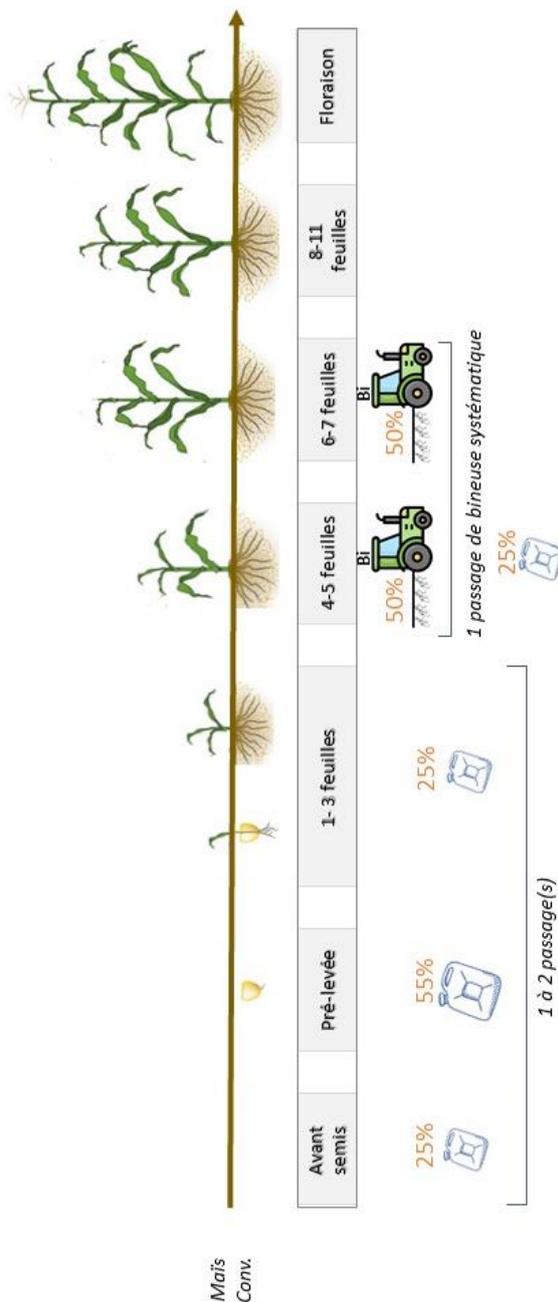
Stratégies principales de désherbage sur le maïs en AB élaborées à partir de 30 réponses d'agriculteurs



Interprétation : Pour la **stratégie 1**, les agriculteurs sont 100% à utiliser la herse étrille aux stades « pré-levée » ainsi que de « 6-7 à 8-11 feuilles ». Aux stades « 1-3 feuilles » une moitié des agriculteurs passent la bineuse et l'autre moitié la herse étrille.

Annexe 4 : Stratégies principales de désherbage sur le maïs en conventionnelle
(élaborées à partir de 86 réponses d'agriculteurs)

Stratégies principales de désherbage sur les maïs en conv. élaborées à partir de 86 réponses d'agriculteurs



Majoritairement, le binage intervient après l'herbicide et conclue les opérations de désherbage.

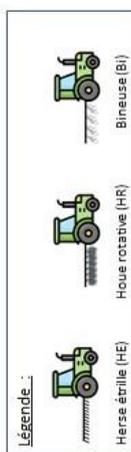
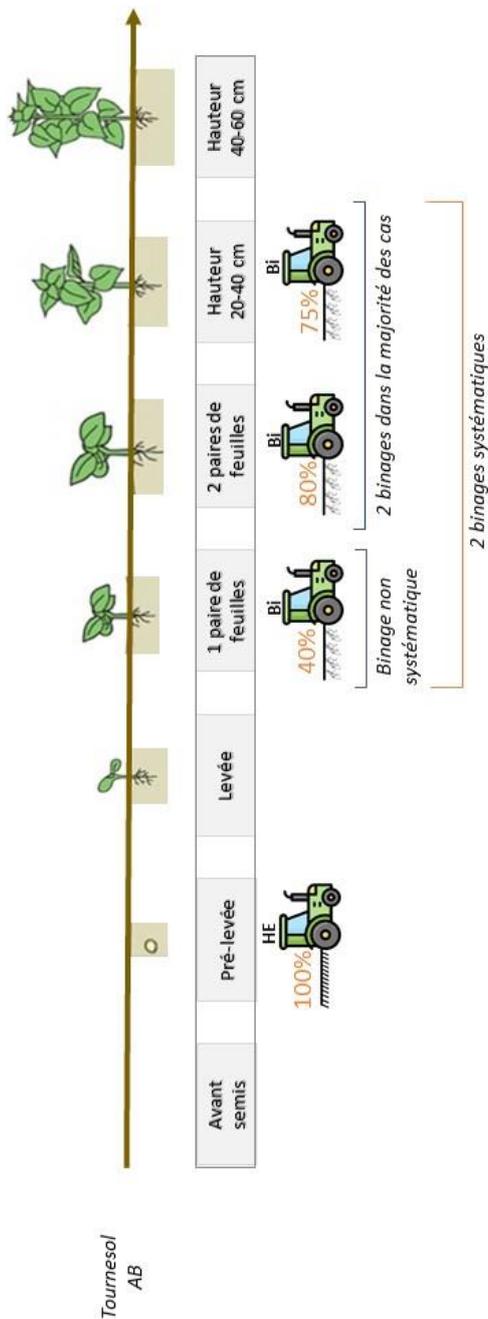
Légende:

- Herse étrille (HE)
- Houe rotative (HR)
- Bineuse (BI)
- Herbicide

Interprétation : Du stade « avant semis » à « 1-3 feuilles », les agriculteurs passent 1 à 2 fois avec un herbicide pour 55% des cas au stade « pré-levée ». Un passage de bineuse systématique a lieu pour la moitié des agriculteurs aux stades « 4-5 feuilles » et pour les autres aux stades 6-7 feuilles. 25% des agriculteurs emploient un herbicide aux stades « 4-5 feuilles » et terminent avec un binage à « 6-7 feuilles ».

Annexe 5 : Stratégies principales de désherbage sur le tournesol en AB
(élaborées à partir de 27 réponses d'agriculteurs)

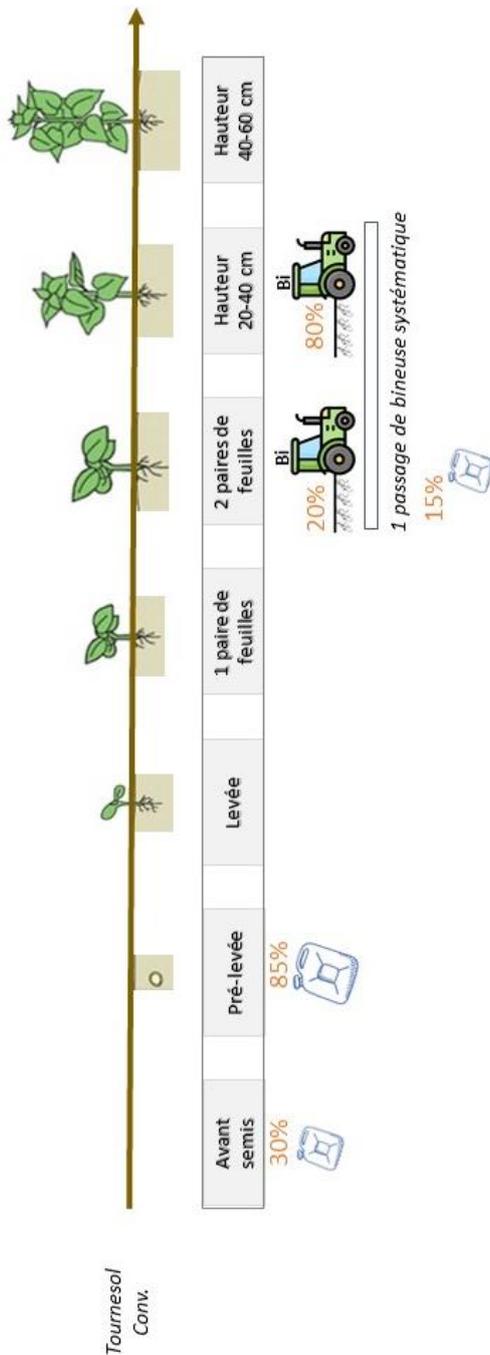
Stratégies principales de désherbage sur le tournesol en AB élaborées à partir de 27 réponses d'agriculteurs



Interprétation : 100% des agriculteurs emploient la herse éérille en « pré-levée ». Au stade « 1 paire de feuille », le binage n'est pas systématique et est réalisé par 40% des agriculteurs. 2 binages ont lieu dans la majorité des cas entre les stades « 2 paires de feuilles » à 80% des agriculteurs et « hauteur 20-40 cm » pour 75% d'entre eux.

Annexe 6 : Stratégies principales de désherbage sur le tournesol en conventionnelle
(élaborées à partir de 58 réponses d'agriculteurs)

Stratégies principales de désherbage sur le tournesol en conv. élaborées à partir de 58 réponses d'agriculteurs



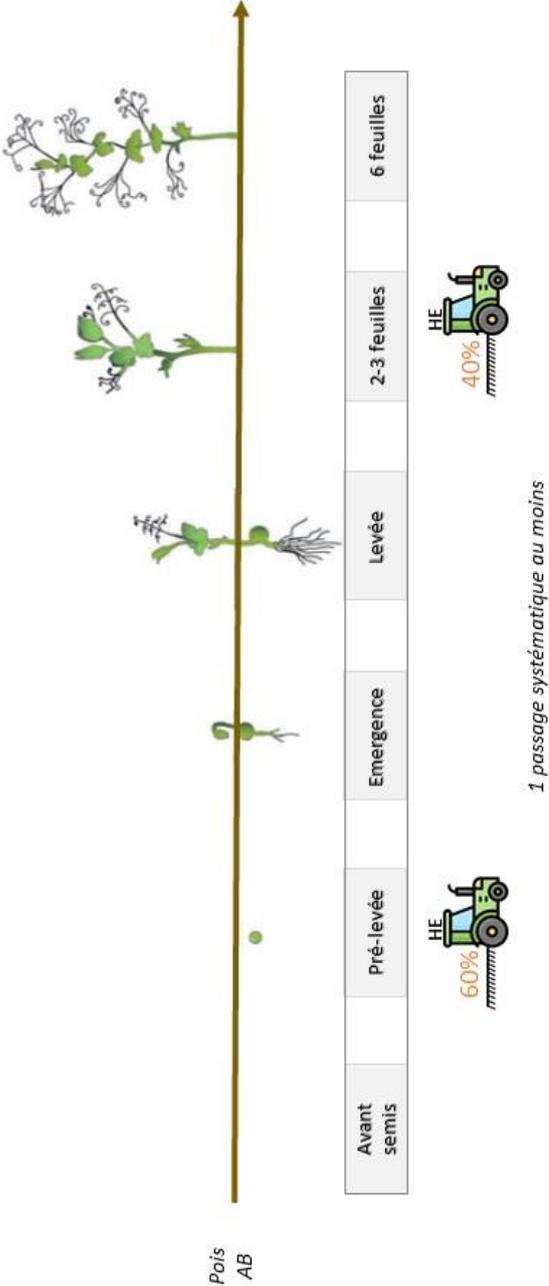
Légende :

- Houe rotative (HR)
- Bineuse (Bi)
- Herbicide

Interprétation : 85% des agriculteurs passent un herbicide en pré-levée. Aux stades « 2 paires de feuilles » et « hauteur 20-40 cm » 1 passage de bineuse a lieu systématiquement. Le dernier passage de bineuse peut être précédé pour 15% des agriculteurs par un herbicide.

Annexe 7 : Stratégies principales de désherbage sur les pois en AB
(élaborées à partir de 6 réponses d'agriculteurs)

Stratégie principale de désherbage sur le pois en AB élaborées à partir de 6 réponses d'agriculteurs



Légende :

Hérisse étrille (HE)

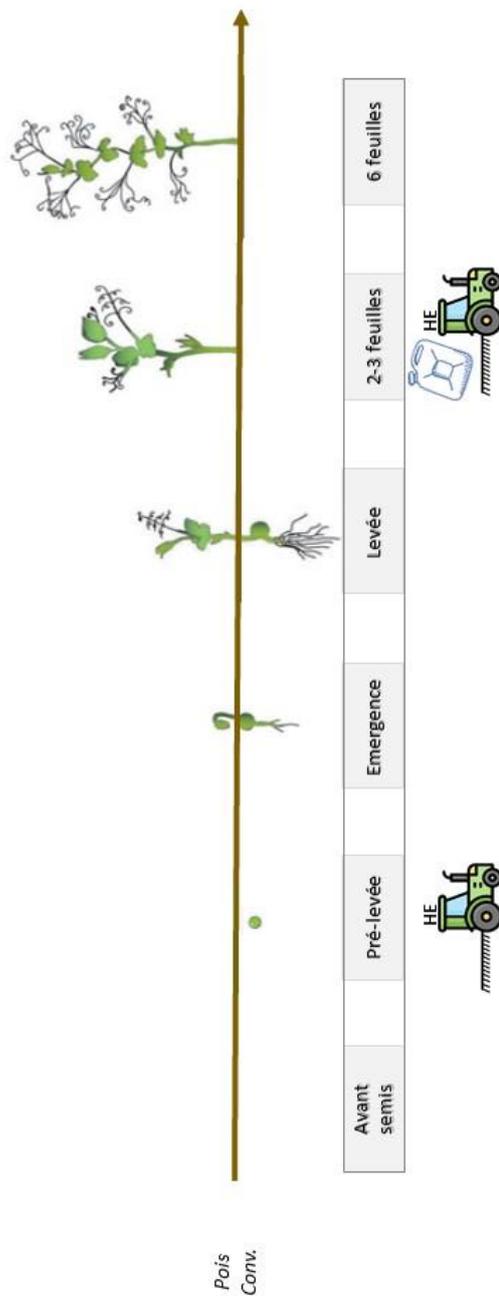
Houe rotative (HR)

Bineuse (Bi)

Interprétation : Pour le pois, 1 passage a lieu systématiquement au moins avec 60% des agriculteurs qui passent avec la herse étrille en pré-levée et 40% aux stades « 2-3feuilles ».

Annexe 8 : Stratégie principale de désherbage sur les pois en conventionnelle
(élaborées à partir d'une réponse d'agriculteur)

Stratégies principales de désherbage sur le pois en conv. élaborées à partir d'une réponse d'agriculteur



Légende :

-  Housse étrilla (HE)
-  Housse rotative (HR)
-  Bineuse (Bi)
-  Herbicide

Interprétation : Les passages de herse étrilla ont lieu aux stades « pré-levée » et « 2-3 feuilles ». Un herbicide peut également être appliqué à ce dernier stade.

Projet conduit en partenariat avec :



Projet financé par :

