



Bibliographie sur les méthodes de lutte contre la verse des blés paysans

Campagne 2023 - 2024

Projet réalisé grâce au soutien financier de :

SOMMAIRE

Contexte.....	2
La verse physiologique et facteurs aggravants	2
Lutter contre la verse : 3 catégories de facteurs.....	3
Le contexte climatique.....	3
La sensibilité variétale	3
La conduite de culture	4
1.1.1 Les méthodes de lutte étudiées.....	4
1.1.2 Les méthodes de lutte contre la verse au sein du Réseau Semences Paysannes	7
1.1.3 Présentation d’une association de culture : féveroles et blés paysans.....	9
Conclusion.....	11
A retenir	11
Pour la suite	12
Annexe.....	13
Annexe 1 : Compilation des essais de diminution de densité pour lutter contre la verse réalisés au sein d’Initiatives Paysannes.....	13
Annexe 2 : grille d’évaluation du risque de verse sur le blé tendre.....	14
Bibliographie.....	15



Contexte

La culture de blés paysans dans la région des Hauts-de-France est en développement depuis plus de 10 ans. Ces années nous ont permis d'avoir du recul sur le comportement des variétés paysannes et anciennes notamment grâce à la présence d'une plateforme d'expérimentation variétale. Cela nous a également permis d'identifier des freins à la culture de ces blés. Aussi, dans l'objectif de pouvoir modifier les essais agronomiques afin d'accompagner au mieux les agriculteurs de notre réseau, nous avons souhaité réaliser une bibliographie sur les méthodes de lutte contre la verse. Cette bibliographie nous permettra de poser un essai agronomique spécifique lors de la saison culturale allant de 2024 à 2025.

Lors de la réalisation d'une bibliographie, il est important d'explicitier les choix réalisés dans la sélection des articles et des essais cités dans ce document. Afin d'étudier les pratiques culturales les plus implémentables au vu du profil de nos adhérents et de la particularité des blés paysans, nous avons commencé par étudier les études de lutte contre la verse effectués dans le Réseau des Semences Paysannes (RSP). En effet, la verse étant une problématique bien connue dans le milieu du RSP, plusieurs groupes, dont le nôtre, ont déjà réalisé des essais sur la question. Nous allons ensuite élargir notre champ de recherche. Nous excluons les essais utilisant des produits phytosanitaires tels que les raccourcisseurs ou encore portant sur la gestion de la fertilisation minérale.

Les agriculteurs du réseau mettent également en place des essais sur leur ferme afin de trouver des solutions. Au sein d'Initiatives Paysannes, nous avons à cœur de mettre en lumière les connaissances et le savoir de nos adhérents, aussi, nous terminerons cette synthèse par la présentation d'un essai réalisé par un de nos adhérents.

La verse physiologique et facteurs aggravants

La verse physiologique est un phénomène qui correspond au fait que le blé, ou autre céréale, se couche. Cela a un impact sur le rendement, la qualité du grain et rend la récolte plus complexe.

Le **contexte climatique** va fortement jouer sur le risque de verse. Des orages, vents forts ou fortes pluies en fin de cycle peuvent avoir des impacts importants sur la culture.

Certaines variétés peuvent être plus sensibles à la verse. Cette **sensibilité variétale** provient de plusieurs facteurs morphologiques ou anatomiques : robustesse de la tige (composition de la paroi), longueur de l'entre-nœud (notamment des premiers entre-nœuds) ou encore le poids de l'épi (Cornec 2012). L'enracinement de la plante est également importante pour limiter le risque de verse (Citron 2007).

La **conduite de la culture** va également favoriser le risque de verse. Un trop grand nombre de talles par m² va créer une compétition importante entre ces dernières qui vont donc s'allonger pour essayer de capter la lumière. Cet élongation va augmenter le risque de verse par la suite (Cornec 2012). Ainsi la date de semis ou encore la densité de semis sont des pratiques qui peuvent influencer ce risque (Bouttet, Gautellier Vizioz, et Lemasson 2022).



Dans l'ensemble, il y a un lien qui est fait entre la hauteur de la paille et la verse (Citron 2007). Or, les blés paysans et anciens sont connus pour leurs tailles plus importantes que les blés modernes. Quelles sont les solutions à notre disposition ? Les articles cités ci-dessus sont écrits dans le cadre d'une agriculture conventionnelle. L'usage de raccourcisseurs est souvent cité comme solution. **L'objectif de cette bibliographie est d'investiguer les méthodes de lutte contre la verse alternatives aux produits de synthèses et d'évaluer leur potentiel dans le cadre de blés paysans.**

Lutter contre la verse : 3 catégories de facteurs

Comme nous avons pu le voir dans le paragraphe précédent, il existe 3 catégories de facteurs qui peuvent aboutir à de la verse au champ : le contexte climatique, la sensibilité variétale et la conduite de culture.

Le contexte climatique

Il est important d'avoir en tête les changements climatiques observés et prévus sur la région des Hauts-de-France. En effet, la température a augmenté depuis 1960. Cela se traduit par une diminution du nombre de jour en dessous de 0°C (-28 jours sur Abbeville par exemple depuis 1955), une augmentation du nombre de jours chauds, soit au-dessus de 25°C (+ 33 jours pour Cambrai depuis 1955) ou encore, une augmentation globale de la température à l'année (+2°C sur Lille depuis 1955). Les changements climatiques s'accompagnent d'autres risques comme la montée du niveau de la mer ou encore une exposition accrue aux aléas climatiques. Dans la région, les inondations continentales sont les risques climatiques les plus importants (Branciard et al. 2022).

Face à cela, il advient de trouver des variétés et des pratiques culturales qui permettent à la fois d'être résiliente face aux changements et d'atténuer voire de compenser l'impact de l'activité humaine sur le dérèglement climatique.

La sensibilité variétale

Depuis 2012, Initiatives Paysannes réalise des plateformes d'essais agricoles dans l'objectif de caractériser un grand nombre de variétés paysannes et anciennes de blés et plus récemment d'orges. Cela nous a permis d'évaluer la sensibilité à la verse d'une quarantaine de variétés dans un document disponible à nos adhérents et leur permettant de choisir les variétés en fonction de cette caractéristiques et d'autres (sensibilité aux maladies, rendement, qualité boulangère).

On peut remarquer que plus les variétés sont issues de croisements ou de sélections récentes, plus les sélectionneurs ont cherché à diminuer la taille des variétés¹. Il est possible de venir observer ces différences et cette évolution lors des visites de parcelles souvent situées en juin / juillet. Cette

¹ Il est à noter que quand on parle de sélection nous parlons de sélection qui respecte l'intégrité de la cellule végétale. Il s'agit en général lors de ces années de sélection massale, ou encore de croisement entre deux variétés effectué manuellement.



recherche dans la sélection variétale est également documentée dans la recherche bibliographique que nous avons réalisée en 2012 sur l'histoire des blés dans la région des Hauts de France².

La conduite de culture

C'est sur cette partie que nous allons creuser notre étude. Nous allons dans un premier temps lister les solutions qui ont pu être testées dans d'autres essais (en dehors des membres du RSP puis au sein de ces derniers) puis nous présenterons l'essai réalisé par un paysan de notre réseau sur la saison culturale 2023-2024.

1.1.1 Les méthodes de lutte étudiées

1.1.1.1 Date et densité de semis

Comme nous avons pu le voir lors de la section ci-dessus, un nombre de talles important par m² peut être intéressant pour le rendement mais au-delà d'un certain seuil, cela entraîne une augmentation du risque de verse par l'étiollement des talles.

La date de semis et la densité de semis vont donc jouer un rôle important pour limiter le risque de verse dès l'implantation de la culture. En fonction de la date de semis, la densité idéale va être influencée. En effet, lors d'un semis précoce, la plante a le temps de se développer et donc talle beaucoup. L'inverse est aussi vrai, le tallage sera moins important lors d'un semis tardif (Bouttet, Gautellier Vizioz, et Lemasson 2022).

La gestion du nombre de pieds et de talles par m² en fonction de la date de semis est importante pour limiter le risque de verse dès l'implantation de la culture. Si cela semble une évidence agronomique, il sera intéressant d'observer les essais qui ont eu sur ce sujet au sein du RSP.

1.1.1.2 Mélange de variétés de blés

Assez rapidement après le début du projet sur les semences paysannes, les agriculteur.rice.s se sont réuni.e.s pour réaliser des mélanges de variétés de blés afin d'augmenter la résistance à la verse. Nous sommes rapidement arrivé.e.s au mélange dans sa cinquième ou sixième version. La difficulté étant de s'assurer que les variétés arrivent à maturité simultanément et d'obtenir un mélange intéressant pour la panification. D'autres collectifs pratiquent également cette technique, l'association Graines de Noé notamment. L'animatrice technique de l'association, Hélène Montaz, nous précise que la part de blés résistants à la verse doit être proche de la moitié au sein d'un mélange pour voir un effet positif, dans le cas des terroirs de plaine productive. (Montaz 2024). Cependant, cela va dépendre aussi du niveau de sensibilité à la verse des autres variétés du mélange et de la date de semis.

Plusieurs agriculteur.rice.s de notre groupe témoignent aussi de la disparition de certaines variétés au fil des semis. Les variétés les plus petites semblent particulièrement touchées et disparaissent au fil des années. Il est possible que la compétition pour la lumière entraîne un moins bon développement de cette variété, qu'elle soit également moins récoltée expliquant sa disparition

² Bibliographie disponible sur notre site internet.



au fur et à mesure. Certain.e.s préconisent alors de remettre régulièrement des semences de cette variété pour assurer son maintien.

Dans la littérature, d'autres articles parlent de l'aspect positif du mélange variétal pour augmenter la résistance à la verse (Kong et al. 2024; Cai et al. 2019). Un article présente le test de deux modalités : le mélange ou la culture inter-rang (alterner un rang d'une variété puis d'une autre). L'essai montrant une plus grande efficacité face à la verse et la culture en mélange de deux variétés. La variété la plus robuste supporte celle sensible et évite ainsi la verse (Cai et al. 2019).

Le mélange variétale de blés semble une piste sérieuse pour augmenter la résistance face à la verse même dans un cadre de blés paysans. Le témoignage d'Hélène Montaz de Graines de Noé nous précise cependant que la proportion de variétés résistantes doit être proche de la moitié de celle des blés vulnérables pour sécuriser le risque de verse dans les plaines productives (Montaz 2024). Nous savons aussi que les mélanges évoluent dans le temps. Il serait intéressant d'étudier cette évolution et de voir si elle amène des changements dans la résistance à la verse.

1.1.1.3 L'association de cultures

Il n'y a pas encore d'études précises sur l'effet des associations culturales entre blés et légumineuses pour lutter contre la verse. Les recherches se sont surtout concentrées sur l'impact de la diversification sur le rendement et la qualité des graines notamment la teneur en protéine, sur le développement des hauteurs des plantes, sur la gestion du sol en termes d'intrants, ainsi que sur la gestion des bio-agresseurs. Cependant, on peut réfléchir à l'impact de ces associations sur la résistance à la verse.

Lors des échanges avec Hélène Montaz, elle a pu nous partager les retours de son réseau à Graines de Noé : la féverole peut jouer un rôle tuteur pour le blé mais il faut pour cela un taux de féverole important.

A la fin de cette bibliographie nous présenterons un essai réalisé chez un agriculteur de notre réseau : une association de culture entre du blé d'hiver paysan et une féverole d'hiver.

Une technique prometteuse mais qui n'est pas étudiée pour son impact sur la verse. Plusieurs essais dans le RSP nous amène à penser que cela peut fonctionner notamment avec de la féverole d'hiver mais cela demande une densité importante de féverole d'hiver pour que le blé ne se couche pas entre les pieds de la légumineuse (Montaz 2024).

1.1.1.4 Déprimage à l'aide de ruminants

Le déprimage consiste à faire passer des ruminants à la sortie d'hiver (lors de la phase de tallage) dans ses céréales ou dans ses prairies (Beauval et al. 2017).

Le résultat attendu se situe surtout dans l'objectif d'augmenter le nombre de talles par pied. Un autre avantage qui est noté et la baisse de la pression des maladies foliaires puisque les ruminants vont manger les feuilles infectées lors de leur passage (Vaillant 2019) (Ferme Wilmots Agriculture Bio 2024).



Cette technique demande cependant un sol portant pour permettre le passage des ruminants. Des essais réalisés chez un agriculteur faisant partie du réseau Dephy dans le Limousin conseille d'aller jusqu'à 10 UGB / ha au maximum. Pour les ruminants utilisés sont souvent des petits ruminants comme les moutons ou encore des génisses (Vaillant 2019). La Ferme Wilmots en Wallonie réalise en 2024 des tests avec une centaine de moutons par hectare pendant une journée. L'agriculteur observe une hauteur plus importante des blés pâturés d'une quinzaine de centimètre fin mai (Ferme Wilmots Agriculture Bio 2024).

D'autres avantages annexes sont cités lors de nos lectures : le fait de rappuyer le sol, la fertilisation, permet de faire le lien entre l'hivernale et le retour du pâturage du cheptel. Quant aux limites observées, c'est notamment la sélection des plantes broutées qui peut poser problème :

*« Moi j'avais fait pâturer mes brebis sur un blé où il y avait pas mal de ray-grass qui ressortait. Le problème c'est que les brebis ont préféré manger mon blé plutôt que le ray-grass, celui-ci a ensuite pris le dessus. Je pense que si on a des problèmes de ray-grass sur une parcelle, il faudrait la faire déprimer tôt, sinon ça peut le favoriser car il a une croissance rapide. »*Témoignage de Gaspard agriculteur dans le Limousin et qui a testé une fois la technique (Vaillant 2019).

La date de récolte semble retardée d'une semaine selon le retour réalisé par le groupe Dephy du Limousin (Vaillant 2019).

Cette technique est souvent citée dans nos échanges lors de recherches de solution face à la verse des blés paysans. Les divers témoignages recensés dans cette section semblent indiquer un intérêt dans la gestion des maladies foliaires, dans l'augmentation du nombre de talles (sans pour autant faire état d'une augmentation de rendement) mais la verse n'est pas citée. Il serait intéressant de déterminer l'impact de cette technique sur des blés paysans.



1.1.2 Les méthodes de lutte contre la verse au sein du Réseau Semences Paysannes

1.1.2.1 Initiatives Paysannes

Au sein de l'association, nous avons mené des essais de lutte contre la verse sur quatre années. Les variétés et les densités de semis ont pu varier. Les densités généralement étudiées sont les suivantes: 325-350 grains /m² (en tant que témoin), densité à 2/3 (217-233 grains /m²) et à 1/3 (108-117 grains/m²).

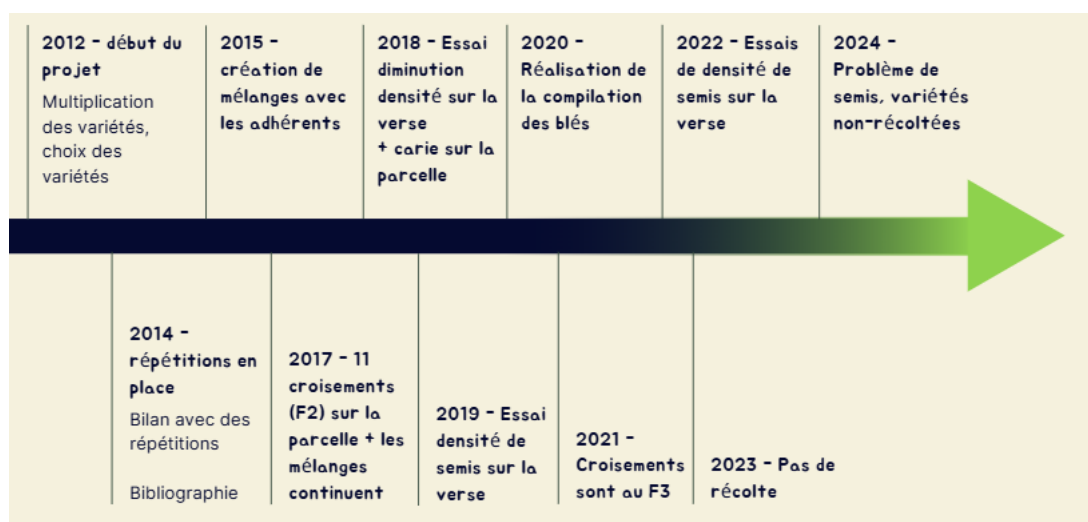


Figure 1. Frise chronologique des essais agronomiques réalisés sur les blés paysans au sein d'Initiatives Paysannes

Ces essais n'ont pas permis de déterminer un impact significatif de la diminution de la densité de semis sur la verse puisque les parcelles témoins n'ont pas versé ou très peu sur les années étudiées. Quand les témoins sont légèrement versés (ou penchés), la diminution de la densité semble avoir un léger effet. Les tests ne permettent toutefois pas de valider cette impression. Les 2 modalités de baisses de grains / m² n'amènent cependant pas de baisse de rendement. Il y a même eu des augmentations en 2022 sur le rendement pour 2 des 4 variétés testées et en 2019 également pour deux des variétés testées (il y en avait trois au total).

Vous pouvez trouver la compilation des variétés et densités testées en annexe 1 ainsi qu'un paragraphe qui reprend les conclusions pour chaque année.

1.1.2.2 Graines de Noé

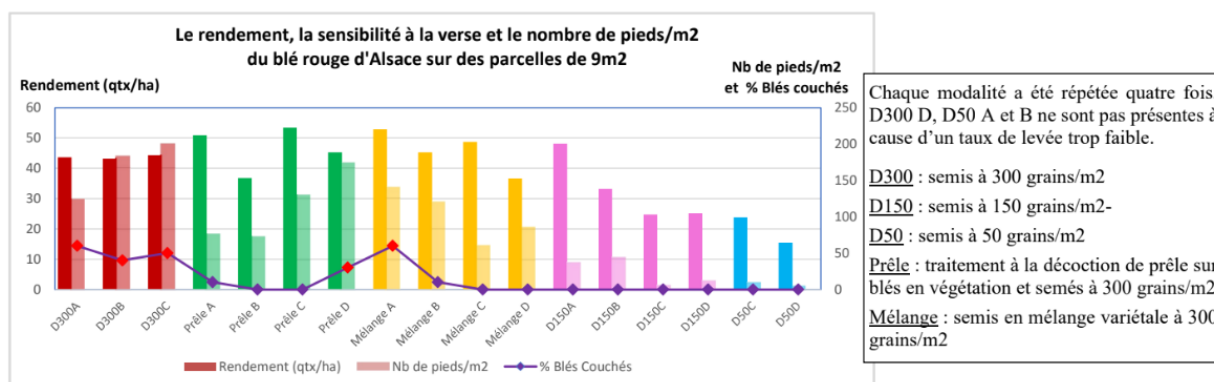
L'association Graines de Noé se situe en Côte d'Or dans la région Bourgogne-Franche-Comté et promeut les semences paysannes depuis 2010. L'objectif de cette association, tout comme la nôtre, est de lutter pour la diversité cultivée.

Cette association a également mis en place des essais contre la verse. En 2019 et 2021, elles ont testé 3 différentes modalités :

- Diminution de la densité de semis (en 2019 : 300 grains / m² (témoin), 150 grains / m² et 50 grains / m² ; en 2021 : 150 grain / m², 200 grain / m² avec une modalité où de la décoction de prêle est rajoutée) ;
- Utilisation de la décoction de prêle³ ;
- Le mélange avec des variétés résistantes à la verse (étudié seulement en 2019).

Les variétés testées sont le Rouge d'Alsace et le blé de la Saône. Les variétés ajoutées dans le mélange et étant identifiées comme résistantes à la verse sont les suivantes : Blé des Vosges et Rouge de Champagne.

En 2019, les différentes modalités testées semblent avoir eu un effet positif contre la verse notamment pour le Rouge d'Alsace (moins sensible à la verse que le blé de Saône). Il ressort que le nombre de pied/m² est essentiel pour le contrôle de la verse. Une fourchette entre 40 à 130 pieds/m² semble intéressante pour limiter la verse tout en sécurisant le rendement.



Graphique 1. Résultats des essais de lutte contre la verse réalisés par Graines de Noé sur la variété Rouge d'Alsace en 2029. Source : (Montaz 2021).

En 2021, les effets de la densité à 50 grains / m² ne sont plus étudiés car le nombre de grains est jugé comme trop faible pour permettre le maintien du rendement suite aux tests de 2019. Cette saison culturale a amené des résultats plus mitigés pour la décoction de prêle et la diminution de la densité de semis (effet positif mais moins marqué qu'en 2019). Le contexte climatique (forte pluie en fin de cycle) et un tallage important (dû à un semis précoce et des conditions de développement idéales) ont favorisé la verse sur l'ensemble de la plateforme.

Selon Hélène Montaz avec qui nous avons pu échanger en 2024, la date de semis est un facteur très impactant pour la gestion de la verse. Si un semis précoce permet de s'assurer de bonnes conditions pour permettre le semis, le développement du blé va pouvoir être important ce qui peut résulter sur de la verse en fin de cycle.

³ La décoction de prêle est réalisée à partir de feuilles séchées. L'animatrice Hélène Montaz de Graines de Noé a pulvérisé tous les mois à la montaison. Elle a eu peu de lectures pour déterminer un protocole d'actions.

1.1.3 Présentation d'une association de culture : féveroles et blés paysans

Les variétés :

Mélange 5 de blés anciens d'Initiatives Paysannes + Féverole d'hiver

- Variétés dans le Mélange 5 : 60 % de Bon Moulin, 10% d'Alliés, 10% de Chiddam Rouge, 10 % de Rouge de Bordeaux, 5 % de Blanc de Flandres et 5% de Dattel
- Féverole : variété Nebraska

L'objectif et les hypothèses testées par Bertrand

- Association blés paysans + féverole présentant une bonne combinaison en termes de synchronisation de maturité et de productivité,
- Féverole assure une fonction tuteur aux blés anciens permettant de diminuer la verse,
- Synergie entre les deux plantes peut être expliquée par une différence des systèmes racinaires (féverole avec un système racinaire pivotant et le blé avec un système racinaire fasciculé).

Descriptif parcelle :

Sol : Limoneux-argileux

Surface : 3,5 ha avec un précédent blé moderne et un anté-précédent luzerne pendant 3 ans.

Climat

600 - 700 mm de pluies / an, moins de pluies et d'orage par rapport à l'année précédente

Travail du sol

Déchaumage (10/2023), labour combiné à l'herse rotative (16/12/2023)

Semis

- Semis tardif : 16/12/2023
- Densité de semis Mélange 5 : 120 kg/ha
- Densité de semis Féverole : 120 kg/ha

Désherbage

Aucun désherbage mécanique à cause des conditions météo. La parcelle étaient relativement propre après sortie d'hiver.

Pression des maladies

- Féverole souffrant d'une présence importante d'anthracnose sur les dernières feuilles
- Blé présentant des maladies comme la rouille mais d'après Bertrand maladies moins importante que l'année précédente

Aspect général de l'association



- Féverole particulièrement grande et vigoureuse, jusqu'à 7 étages,
- Blé ancien présentant environ 4 talles selon les variétés présentes dans le mélange,
- Floraison du blé en fin juin/début juillet lors du début de la défoliation de la féverole. La floraison a été très étalée pour le blé et il y a eu des différences de maturité. Le manque d'ensoleillement dû au climat de l'année ou la compétition pour la lumière face à une féverole très développée a-t-il joué ?

Récolte

- Récolte : 10/08/2024
- Rendement avant triage : 34qtx/ha
- Rendement après triage : environ 14qtx/ha de Blé paysan + 17qtx/ha de féverole
- Environ 2% de féverole cassé dans le blé trié, une question se pose sur l'impact de cela sur la panification

Conclusions sur l'association

- Association blé ancien + féverole permet de lutter contre la verse du blé grâce à la féverole qui servait de tuteur aux blés. A continuer de tester pour voir sur des années où il y a des orages ou de fortes pluies en fin de cycle.
- Résultat sur les rendements satisfaisant.

Perspectives selon le paysan

Augmenter la densité de semis du blé paysan si semis tardif ou garder la même densité de semis si semis en novembre 2024



Conclusion

A retenir

Si la caractéristique de sensibilité à la verse est toujours présente lors du développement des variétés de blés modernes, les essais agricoles sur cette problématique sont peu nombreux. Les articles scientifiques sur le sujet nous amènent beaucoup dans les pays du sud où l'extrapolation des résultats sur notre territoire semble peu rigoureuse. L'importance de la date et de la densité de semis reviennent régulièrement comme une manière de gérer la verse dès l'implantation de la culture.

Les méthodes de lutte citées en première partie sont donc souvent issues de réflexions lors de notre groupe de travail sur les essais agronomiques auxquelles nous avons ajouté une recherche bibliographique, un entretien avec un autre groupe ou la visite d'essais d'un de nos adhérents, pour étudier leur pertinence. Le mélange de variétés de blés semble un moyen pertinent pour augmenter la résistance la verse. L'intérêt de l'association de cultures ainsi que du déprimage doit encore être étudié pour déterminer leur impact sur ce sujet.

En étudiant les essais de lutte contre la verse menés au sein des associations du RSP, on peut voir que la verse est multifactorielle et qu'en ajoutant plusieurs facteurs de risques, les paysan.ne.s peuvent se retrouver dans des situations délicates. Il sera possible de réaliser un autodiagnostic des risques de verse pour faciliter la prise de décision des agriculteur.rice.s (de la même manière qu'Arvalis propose une grille de diagnostic pour valider l'usage de raccourcisseurs, cf. annexe 2).

Facteurs de risques	Importance du risque	Note
Sensibilité variétale	Fort	0 à 4
Type de sol (+ le sol est profond est plus le risque est grand)	Moyen	0 à 2
Densité de semis	Fort	0 à 4
Date de semis	Fort	0 à 4
Semis en association de culture	A évaluer	
Semis d'un mélange variétal	Moyen	0 à 2
Condition pendant hiver (hiver doux = + de risques)	Fort	0 à 4
Nombre de pieds/m ²	Fort	0 à 4
Capacité de tallage ou biomasse produite	Moyen	0 à 2
Fertilisation	Fort	0 à 4



Hauteur de la paille	Moyen	0 à 2
Condition en fin de cycle	Fort	0 à 4
TOTAL (note sur 34)		

Tableau 1. Ebauche de trame de guide d'auto-évaluation du risque de verse sur sa ferme

Nous proposons une trame qui pourrait être adaptée aux blés paysans. Contrairement aux questionnaires pour évaluer l'intérêt d'intervenir avec des raccourcisseurs, l'agriculteur.rice devrait répondre pendant plusieurs années afin d'évaluer les risques sur sa ferme et de réaliser des choix afin de limiter l'accumulation de facteurs de risques. Par exemple, si les conditions climatiques ne permettent pas de semer tardivement très fréquemment, la personne devra peut-être limiter le risque en semant des mélanges ou des variétés connues comme résistante à la verse. Il pourrait être intéressant de discuter collectivement cette grille pour : affiner la grille aux besoins des installé.e.s, évaluer l'importance/l'impact de chaque risque et enfin réaliser des tests de cette grille.

Pour la suite

A la suite de cette bibliographie et des échanges avec le groupe de travail sur les essais agricoles, nous pensons mettre en place un essai sur la gestion de la verse sur la prochaine plateforme d'expérimentation. Nous étudierons l'impact du déprimage sur la verse. Nous continuerons de suivre les essais réalisés par Bertrand Follet à Le Quesnoy afin d'en apprendre plus sur l'association féverole / blé. Un essai sur cette thématique pourra être réalisé dans le futur.

Si vous êtes curieux.euse de venir visiter nos parcelles d'expérimentation ou celle de nos adhérent.e.s, n'hésitez pas à nous contacter : semences@initiatives-paysannes.fr.



Annexe

Annexe 1 : Compilation des essais de diminution de densité pour lutter contre la verse réalisés au sein d'Initiatives Paysannes.

- 2017 – 2018 : diminution de la densité de semis sur trois variétés : Automne Rouge Barbu, Crépi et Rouge d'Alsace
 - Les densités testées : 325 grains /m² (témoin, 3/3), 217 grains /m² (2/3) et 108 grains /m² (1/3).
 - Un léger effet observé mais pas mesurable parce que peu voire pas de verse sur la parcelle témoin. Effet sur le rendement pas vraiment mesurable non plus parce qu'ils ont eu des problèmes de carie donc mesure réalisé que sur la variété Crépi. Pas de différence significative sur cette variété.
- 2018-2019 : Même variétés testées et même densité.
 - Pas de verse pour les parcelles témoins sauf pour Crépi. Crépi montre une moindre sensibilité à la verse sur un semis à 1/3 soit 108 grains /m². Les autres variétés qui ont un peu penché ne montrent pas cela.
 - Pas d'impact sur le rendement voire plutôt positif pour les variétés Crépi et Automne Rouge Barbu.
- 2021-2022 : variétés testées Alliés, Blanc de Flandres, Prince Albert et Rouge d'Alsace
 - 2 densités de testées : 350 grains / m² (témoin) et à 2/3 donc 233 grains/m²
 - Une fois encore conditions moyennement propices. Effet sur les variétés les plus sensibles à la verse pour Prince Albert et Rouge d'Alsace. Pas d'impact sur Blanc de Flandres et Alliés qui ont moins versé.
 - Pas d'impact sur le rendement voire quelques variétés où la densité à 2/3 à plus de rendement
- 2022-2024 : variétés testées Blanc des Flandres, Prince Albert et Rouge d'Alsace
 - 3 densités de semis : 350 grains /m², 233 grains/m² et 117 grains :m²
 - Pas d'effet.



Annexe 2 : grille d'évaluation du risque de verse sur le blé tendre.

Source : arvalis.com, mars 2021.

Lien vers l'article : [Estimer le risque de verse pour utiliser un régulateur de croissance | ARVALIS](#)

Tableau 1 : grille d'évaluation du risque verse sur blé tendre

Grille de risque Verse		Note	Votre parcelle
Type de sol	Sols superficiels	0	
	Sols moyennement profonds	1	
	Sols profonds	2	
			+
Variété	Assez résistante	1	
	Moyennement sensible	2	
	Assez sensible	3	
	Sensible	4	
			+
Nutrition azotée	Bonne maîtrise de la dose d'azote	0	
	Risque d'excès d'alimentation azotée*	2	
			+
Biomasse fin tallage	Peuplement limitant et/ou faible tallage	0	
	Peuplement normal	2	
	Peuplement élevé et fort tallage	4	
		Note totale =	

Risque verse en fonction de la note totale obtenue	
≤2	Très faible
3 à 5	Faible
6 à 9	Moyen
10 et +	Elevé

* Situations agronomiques où : Reliquat Sortie Hiver très élevé ou apport d'azote précoce élevé ou apport régulier de matières organiques (forte minéralisation).



Bibliographie

Beauval, Emmanuelle, Carole Versavaud, Jean-Pierre Theau, École nationale supérieure agronomique de Toulouse, Institut National Polytechnique, Université de Toulouse-Université de Toulouse, Innovations AGroécologie, Institut National de la Recherche Agronomique-Institut National Polytechnique, Université de Toulouse-Université de Toulouse, et INRAE. 2017. « Déprimage ».

<https://agris.fao.org/search/en/providers/122439/records/6647145ce62948cba00af990>.

Bouttet, Delphine, Lise Gautellier Vizioz, et Noémie Lemasson. 2022. « Limiter le risque verse, ça commence dès le semis du blé ! » ARVALIS. 20 octobre 2022. <https://www.arvalis.fr/infos-techniques/limiter-le-risque-verse-ca-commence-des-le-semis-du-ble>.

Branciard, Pierre, Emmanuel Bertin, Marjorie Duchêne, et Anastasia Ivanovsky. 2022. « TOUR D’HORIZON CLIMAT ÉNERGIE en Hauts-de-France : chiffre clés et repères pour agir ». CERDD.

Cai, Tie, Dianliang Peng, Rui Wang, Xinlei Jia, Di Qiao, Tiening Liu, Zhikuan Jia, Zhenlin Wang, et Xiaolong Ren. 2019. « Can intercropping or mixed cropping of two genotypes enhance wheat lodging resistance? » *Field Crops Research* 239 (juin):10-18. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2019.05.009>.

Citron, Gérard. 2007. « A l’abri de la verse ». *Perspectives Agricoles*, n° 331 (février), 42-45.

Cornec, N. 2012. « La verse physiologique se prévient tôt dans le cycle ». *Perspectives Agricoles*, n° 386 (Fev).

Ferme Wilmots Agriculture Bio, réal. 2024. *Blé Pâturé : phénomène intéressant!* <https://www.youtube.com/watch?v=b-AgceL9ohs>.

Kong, Xiang, Guishen Zhao, Xinran Sun, et Yuhui Fu. 2024. « Coordinating lodging incidence and grain yield through wheat genetic diversity ». *Field Crops Research* 315 (juillet):109468. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2024.109468>.

Montaz, Hélène. 2021. « Graines de Noé - Blés paysans : Résultats d’expérimentations 2019-2021 ».

Montaz, Hélène. 2024. Essais et réflexion sur la gestion de la verse des blés paysans dans l’association Graines de Noé.

Vaillant, Bruno. 2019. « Déprimage de céréales par des bovins ». Triple Performance. 2019. [//wiki.tripleperformance.fr/wiki/D%C3%A9primage_de_c%C3%A9r%C3%A9ales_par_des_bovins](https://wiki.tripleperformance.fr/wiki/D%C3%A9primage_de_c%C3%A9r%C3%A9ales_par_des_bovins).

