

# & CHOISIR & DÉCIDER

SYNTHÈSE  
NATIONALE  
2021

**Lin fibre**  
Résultats et préconisations

# Avant-propos

Comme chaque année, ARVALIS-Institut du végétal vous propose une nouvelle édition du CHOISIR & DECIDER LIN FIBRE. Il est destiné en priorité à l'ensemble des prescripteurs de la filière lin et aux liniculteurs.

Ce document reprend l'ensemble des expérimentations menées par l'institut sur les dernières années, conformément au programme et aux priorités définis par le comité technique LIN de l'institut (variétés, protection phytosanitaire, inter-cultures, fertilisation, etc), sur l'ensemble du territoire.

La réglementation est en constante évolution et nous devons nous adapter. A travers ce document, ARVALIS-Institut du végétal synthétise les principaux changements et vous propose les préconisations les plus adaptées aux différentes situations que vous pouvez rencontrer.

L'interprofession et l'institut, sont également conscients des attentes exprimées au sein de la filière textile en matière de durabilité. Ce qui rend l'exercice difficile mais oh combien passionnant. Des programmes de recherche visant à maîtriser la consommation d'intrants sur la culture du lin sont en cours. Ce sont des travaux de longue haleine, basés sur des partenariats étroits, exigeant une proximité avec le terrain rendue possible par une action régionale amplifiée. Vous pourrez en apprécier les résultats.

Cette synthèse est le fruit de travaux collectifs et des partenariats entre les acteurs de la filière LIN et je tiens à remercier Benoit NORMAND et Cynthia TORRECILLAS (ingénieurs et techniciens régionaux), leurs équipes techniques (basées sur les stations d'Ecardenville la campagne et d'Estrées-Mons) pour leur investissement et leur rigueur dans la mise en place et le suivi des essais. Je remercie également Yann FLODROPS, animateur filière, ainsi que tous les spécialistes qui ont apporté leur savoir-faire aux travaux engagés.

Merci également aux partenaires de la filière (agriculteurs, techniciens, teillages) pour leur disponibilité indispensable au bon déroulement des travaux que nous menons collectivement.

## Pascal PREVOST

Président du comité technique Lin d'ARVALIS - Institut du végétal.

---

Ce document a été rédigé par :

---

**ARVALIS - Institut du végétal** : Pauline BREGEON, Isabelle CHAILLET, Benoit NORMAND, Cynthia TORRECILLAS, Nathalie VERJUX

Avec la contribution des équipes techniques d'ARVALIS - Institut du végétal et de la filière Lin.

**Coordination** : Yann FLODROPS

**Maquette et mise en forme** : Josseline JEAN



*Avec le soutien de la filière LIN (CIPALIN) et de FranceAgriMer et avec la participation financière du Compte d'Affectation Spécial pour le Développement Agricole et Rural géré par le Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, de la région Normandie et du Fonds Européen Agricole pour le développement rural.*

# Sommaire

<b>Avant-propos .....</b>	<b>1</b>
<b>Bilan de campagne 2021 .....</b>	<b>3</b>
<b>Actualités réglementaires et des actions publiques en protection des cultures .....</b>	<b>8</b>
<b>Le choix de l'interculture.....</b>	<b>24</b>
<b>Densité et période de semis.....</b>	<b>29</b>
<b>Le choix variétal.....</b>	<b>31</b>
<b>Lutte contre les ravageurs .....</b>	<b>47</b>
<b>Lutte contre les adventices.....</b>	<b>54</b>
<b>Lutte contre les maladies en végétation .....</b>	<b>67</b>
<b>Gestion du risque verse .....</b>	<b>74</b>
<b>Les essentiels du lin fibre d'hiver.....</b>	<b>81</b>

## Bilan de campagne 2021



## BILAN DE CAMPAGNE 2021

	Automne - Hiver	Germination-Emergence-Stage cotylédons
PERIODE		
CLIMAT	<p>Sur la période automne-hiver, le cumul des précipitations et des températures s'est situé dans les moyennes de saison.</p> <p>Néanmoins, une grande hétérogénéité de la répartition des précipitations a pu être observée entre les différents mois. Les mois d'octobre, décembre et janvier ont été pluvieux. A l'inverse, les mois de novembre, février et mars ont été marqués par des précipitations très faibles.</p> <p>Concernant les températures, une fluctuation marquée entre les semaines très importante a été observée avec, par exemple, des températures gélives au cours de la première quinzaine du mois de février et des températures très douces à la fin de ce mois et début mars.</p>	<p>L'alternance de périodes de gel/dégel au cours du mois de février ont permis de reprendre le sol dans de bonnes conditions et ainsi d'obtenir un lit de semence favorable à une levée homogène des linières et à un bon enracinement.</p> <p>Les précipitations régulières et sans excès durant le mois de mars ont permis de semer dans des conditions suffisamment humides pour permettre une bonne germination des graines.</p> <p>Côté températures, la période du 20 mars au 04 avril a été caractérisée par des conditions chaudes et ensoleillées. Les sols se sont ainsi ressuyés et réchauffés. La majorité des semis ont donc eu lieu à ces dates. Cette période estivale a été succédée par l'apparition de températures gélives les 06 et 07 avril. Les derniers semis ont par conséquent été repoussés à la mi-avril. Par la suite, ce mois d'avril a réuni des conditions peu pluvieuses et fraîches.</p>
PHYSIOLOGIE		<p>Les linières semées aux alentours du 20 mars ont profité des températures estivales de fin mars pour lever rapidement. Leur vigueur au démarrage a néanmoins été fortement ralentie par les températures gélives de début avril. Dans certaines situations, la perte d'un certain nombre de pieds a pu être observé et a conduit à des re-semis.</p> <p>Pour les parcelles semées entre le 25 mars et le 04 avril, les températures gélives ont ralenti considérablement la levée mais ont permis au lin de bien s'enraciner.</p> <p>Enfin, les semis les plus tardifs réalisés après la période de gel début avril, ont levé plus rapidement grâce à un retour à des températures plus clémentes.</p>
BILAN SANITAIRE		<p>En début de campagne et selon les dates de semis, la pression altises a été très hétérogène.</p> <p>Les parcelles semées avant le 25 mars ont subi des dégâts sous l'activité des altises profitant des températures de fin mars pour effectuer leur premier vol et s'installer dans les parcelles levées. Certaines parcelles très touchées ont dû être ressemées.</p> <p>Les linières semées entre le 25 mars et le 1<sup>er</sup> avril ont moins souffert des altises puisque leur activité a été limitée par les basses températures début avril.</p> <p>Concernant les derniers semis, l'activité des altises a repris sous l'action de températures plus clémentes. Néanmoins, la période de sensibilité du lin aux altises a été plus courte car la levée du lin plus rapide. Les dégâts ont, par conséquent, été moins préjudiciables en comparaison aux premiers semis.</p>

	Croissance juvénile et élongation	Floraison	Maturité-Récolte
PERIODE			
CLIMAT	<p>Le mois de mai a également été plus froid que la moyenne de saison des 20 dernières années. Les précipitations, plus importantes, ont permis d'éviter que les linières soient en situation de stress hydrique. A partir du 27 mai, les températures moyennes journalières ont augmenté passant de 10-15°C à 15-20°C.</p>	<p>Les températures maximales ont remonté très rapidement début juin jusqu'à atteindre les 30°C sur une grande partie du bassin de production. Passé le 10 juin, une pluie orageuse s'est installée avec des précipitations dépassant souvent les 20 mm par jour. Le mois de juin a ainsi été le mois le plus pluvieux depuis 20 ans. De fortes précipitations ont pu être observées également tout début juillet.</p> <p>Le Calvados a été le département le moins touché par les épisodes pluvieux sur cette période.</p>	<p>Après le mois de juin, les fortes précipitations se sont maintenues associées des températures à nouveau fraîches pour la saison.</p> <p>Seule la période entre le 14 juillet et le 25 juillet a permis, dans certains secteurs et pour un certain nombre de linières, d'arriver à maturité et d'être arrachées.</p> <p>Durant le mois d'août, les températures sont restées basses, en dessous de la moyenne de saison. Les précipitations, faibles, ont également été en dessous de la moyenne de ces 20 dernières années.</p>
PHYSIOLOGIE	<p>En raison des températures froides du mois d'avril et de mai, le lin a pris du retard en comparaison à 2020 et 2019. En effet à cette même période, en 2020 plus de la moitié des lins avait atteint les 20 cm lorsqu'en 2021 seulement 11% des parcelles ont atteint ce stade (<i>Source : BSV inter-régional Normandie et Hauts de France</i>). Le retard de stade entre 2021 et 2019 était plus faible même si le lin reste tout de même moins avancé en 2021. Fin mai, les linières exprimaient visuellement un potentiel de production exceptionnel permis par l'allongement de la croissance de la culture.</p>	<p>La hausse des températures à partir de fin mai a permis au lin de croître très rapidement avec des gains quotidiens dépassant les 4cm/jour (<i>Source : réseau d'essais variétés post-inscription ARVALIS 2021</i>). Début juin, un grand nombre de parcelles ont atteint 80 cm de hauteur. La floraison est arrivée aux alentours du 15 juin au sein du bassin de production.</p> <p>Passé le 20 juin, une grande partie des linières a versé. La Seine-Maritime a été l'un des secteurs les plus touchés par ce phénomène en raison d'une succession d'épisodes orageux au cours du mois de juin.</p>	<p>Les précipitations du mois de juillet ont été défavorables au redressement d'un certain nombre de linières versées après les épisodes de pluies de juin. Elles ont également retardé la mise en place de la maturité du lin.</p> <p>Plusieurs créneaux d'arrachage ont été réalisés en 2021 : soit début juillet, pour des lins légers mais avec une belle qualité, soit fin-juillet/ début août pour les lins plus lourds, mais de qualité variable.</p> <p>Les lins arrachés tardivement (début août) ont eu beaucoup de difficultés à rouir faute de précipitations.</p> <p>Dans de nombreuses situations, le lin a été enroulé sans être totalement roui car les fibres devenaient cassantes au champ.</p>
BILAN SANITAIRE	<p>La pression oïdium a démarré doucement sur des lins qui ont tardé à atteindre les 40 cm. La pression a été plus importante en Normandie par rapport aux Hauts de France mais est néanmoins restée modérée dans l'ensemble.</p> <p>La pluie a également permis aux adventices de se développer au cours de cette période.</p>	<p>Compte-tenu des conditions humides prépondérantes au cours du printemps, la septoriose s'est exprimée visuellement au champ. Par ailleurs, la sclérotiniose, connue pour être la maladie du lin versé, a également été observée dans un certain nombre de parcelles versées au sein desquelles le lin est resté à terre pendant un temps significatif. Enfin, l'expression de la verticilliose a été favorisée dans certaines parcelles par les conditions chaudes et sèches début juin, en particulier dans les zones tassées telles que les fourrières par exemple.</p>	<p>Les maladies observées au cours du mois de juin ont continué à se développer au cours du mois de juillet avant arrachage conduisant à la mort de plantes sur pied. La proportion de surface touchée pouvait être importante dans certaines parcelles.</p>

Figure 1 : Evolution dans le temps du % de parcelles semées sur l'ensemble des parcelles observées durant une campagne (Source : BSV lin Normandie et Hauts de France, données Vigiculture de 2012 à 2021)

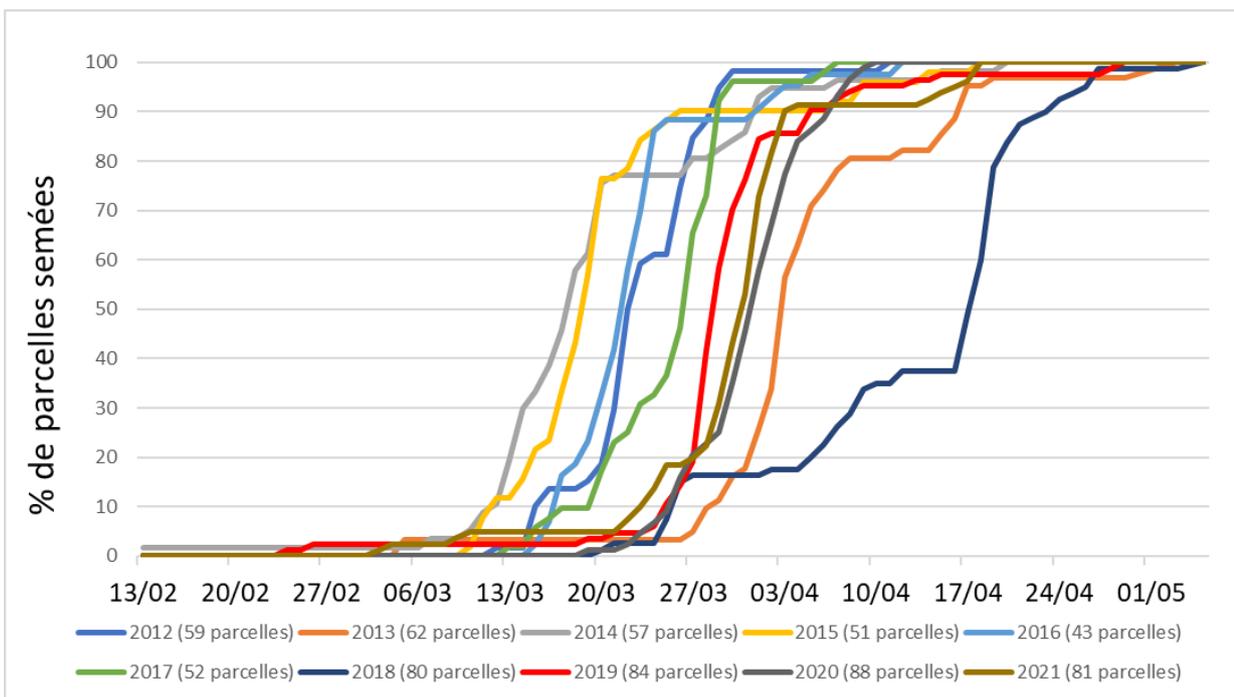


Figure 2 : Ecart de températures cumulées en 2021 par rapport à la moyenne sur 20 ans sur la période 01/04 - 22/05

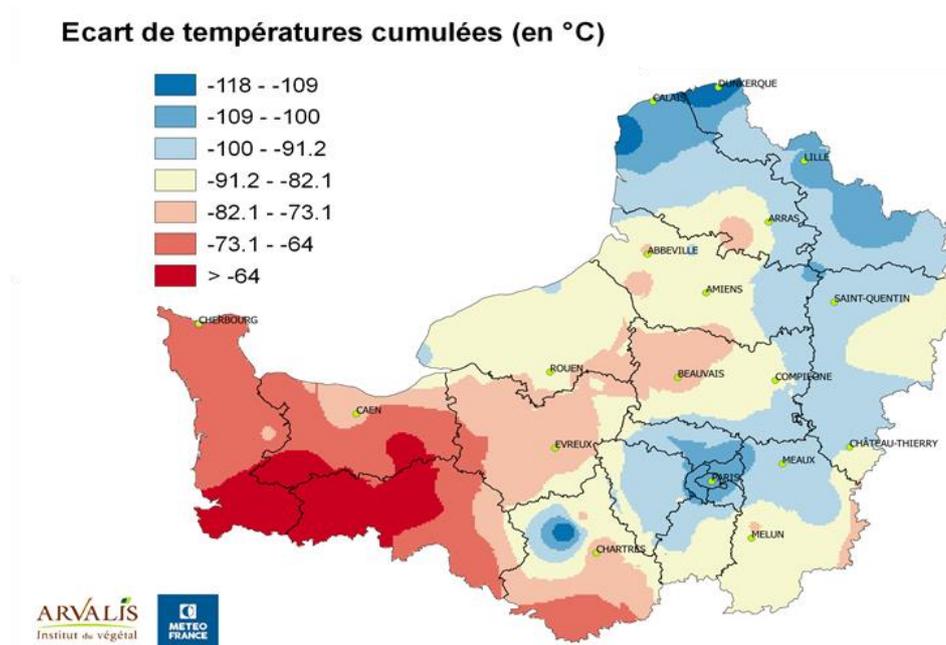


Figure 3 : Cinétique de croissance du lin en 2021 (source : Essai variété post-inscription – Plateau du Neubourg (27))

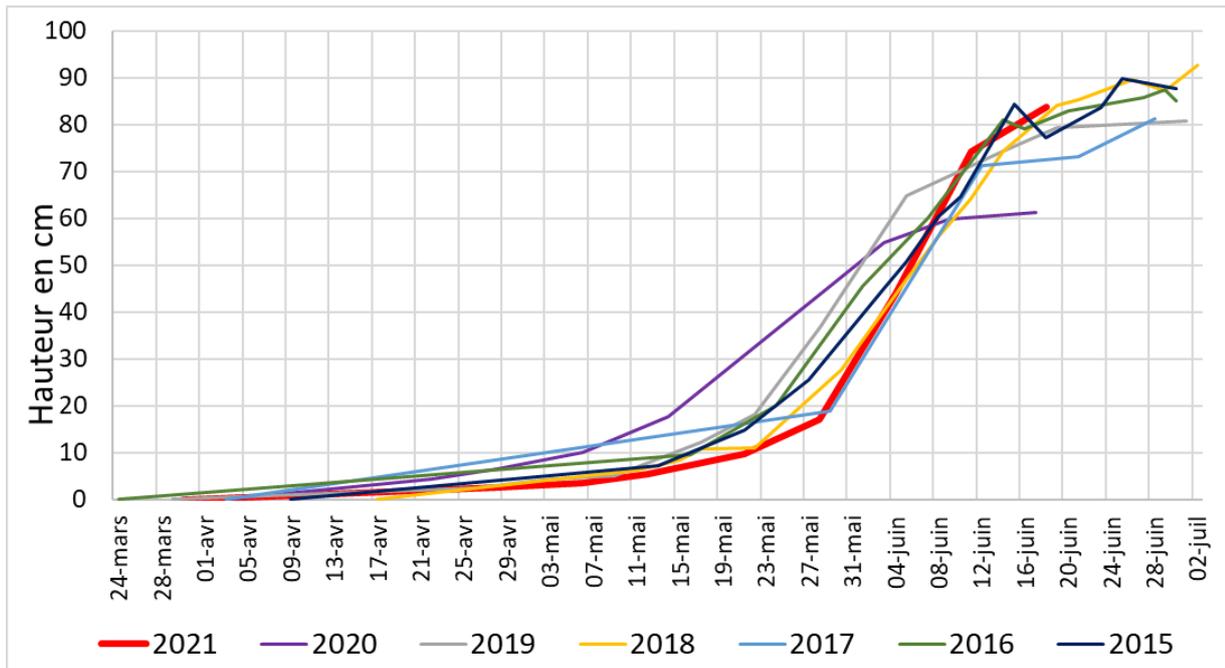


Figure 4 : Cumuls de pluie enregistrés du 20/05 au 10/06/21

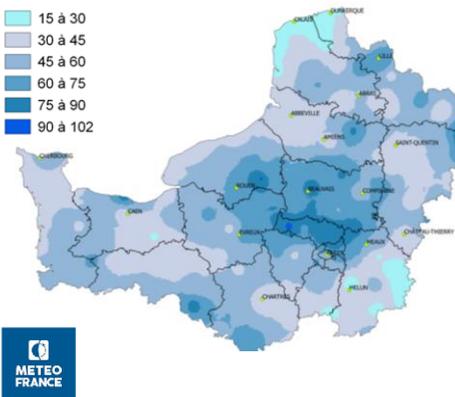


Figure 5 : Cumuls de pluie enregistrés du 10/06 au 20/06/21

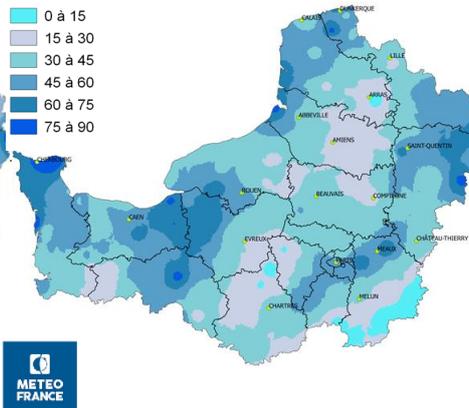


Figure 6 : Cumuls de pluie enregistrés du 20/06 au 10/07/21

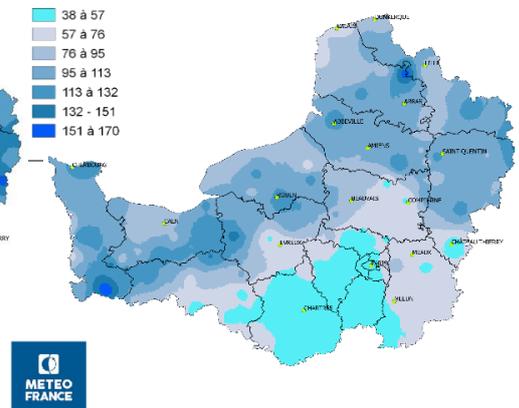
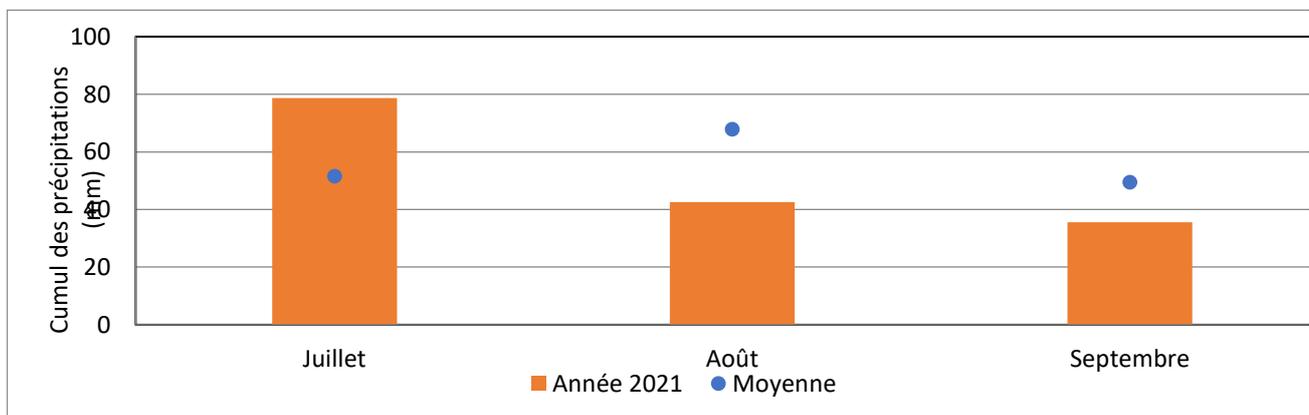


Figure 7 : Cumuls de pluie enregistrés au cours des mois de juillet / août / septembre 2021 (Sources : Données Météo France sur 32 stations réparties en Normandie et Hauts de France)



# Actualités réglementaires et des actions publiques en protection des cultures



Les actualités réglementaires en matière de protection des cultures sont toujours aussi nombreuses. Sans être exhaustifs, nous vous proposons un tour d'horizon des nouveautés de la campagne depuis notre précédente édition de début 2021 : suites du Plan Ecophyto II +, suites de la loi EGALIM, révision de l'arrêté utilisation des produits phytopharmaceutiques, nouvel arrêté « mention abeilles », biocontrôle, actualités européennes... Plusieurs textes sont encore en cours de discussion au

moment de la rédaction (7 février 2022). Des brèves compléteront le panorama en fin de chapitre.

Ce chapitre aborde uniquement les aspects transversaux des mesures réglementaires et plans d'action autour de la protection des cultures. Le cas échéant, les spécificités portant sur les conditions d'emploi ou les interdictions des molécules ou produits phytopharmaceutiques sont abordées dans d'autres chapitres.

## PLAN ECOPHYTO II +

Le Plan Ecophyto II + a été lancé en avril 2019. Nous résumons ici les grands axes et les principales avancées depuis octobre 2020.

### Gouvernance et suivi :

- Les travaux de la mission interministérielle (Agriculture, Environnement, Santé, Recherche) conduite par le Préfet Pierre-Etienne Bisch se poursuivent. Le Préfet a rencontré les interprofessions pour un point sur la mise en œuvre des plans filières et a produit un nouveau rapport en décembre 2020. A la date de rédaction, la mission chargée d'évaluer le financement du plan Ecophyto a rendu des conclusions mais qui n'ont pas fait l'objet d'un rapport public. Les informations disponibles révèlent un budget total de 641M€ pour la seule année 2019 consacré à 80% à l'agriculture biologique, le soutien aux agroéquipements et les mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC).

Rappelons que le budget direct du Plan Ecophyto est de 71M€/an.

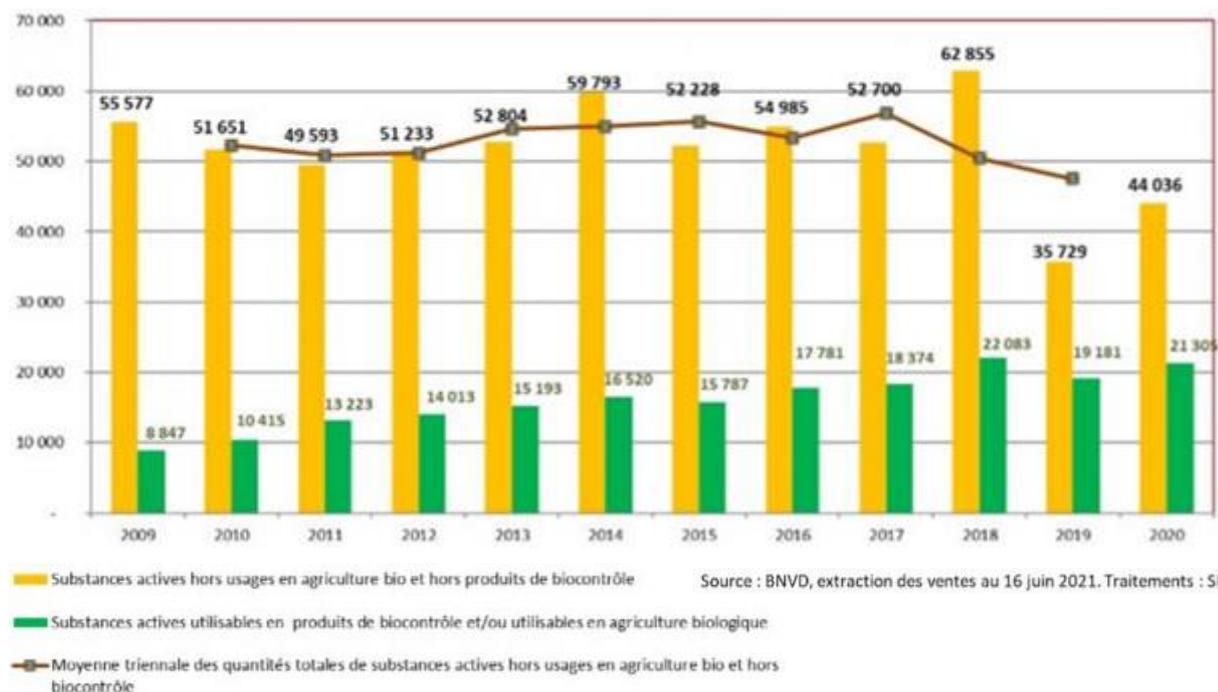
- depuis juin 2021, un comité scientifique et technique a été mis en place pour apporter un regard sur l'évaluation des actions du Plan et sur les indicateurs de suivi aux côtés de la mission interministérielle.

- la dernière note de suivi 2019-2020 a été publiée en fin d'année 2021 après des communiqués en juin 2020 puis juillet 2021 permettant de suivre l'évolution des ventes sur 2019 et 2020 (cf figure 1).

Nous rappelons que l'outil en ligne sur Dataviz, lancé en janvier 2020, permet de connaître l'état des ventes de substances actives par département sur la période 2008-2018. Les données sont issues de la banque nationale des ventes des distributeurs (BNV-D).

<https://www.data.gouv.fr/fr/reuses/dataviz-les-produits-phytosanitaires-en-france/>

Figure 1 : Evolution des quantités totales de substances actives en France vendues par type d'usages



## Recherche et rapports, actions structurantes :

- le **réseau DEPHY FERME** a fait l'objet d'un nouvel appel à candidatures en janvier 2021 (date limite : 30 avril 2021) : il permettait le réengagement des exploitations qui sont déjà dans la démarche et ouvrait à de nouvelles candidatures. Le nouveau cycle devrait démarrer début 2022.

- suite au rapport CGEDD-CGAAER de décembre 2019, **la réforme des BSV** (Bulletins de santé du végétal) est lancée. Les discussions sont encore en cours avec les parties prenantes et il n'est pas possible d'être catégorique sur le nouveau dispositif à la date de rédaction. A terme le plan Ecophyto ne devrait plus financer l'ensemble du dispositif d'épidémiologie actuel (restrictions du nombre de bioagresseurs sous financement Ecophyto) et le cahier des charges des observations devrait être modifié et élargi (biodiversité, parasites émergents ou réglementés, risques vis-à-vis de la santé publique, méthodes alternatives...). Les commissions spécifiques mises en place au niveau national et régional ont été dissoutes (conseil national d'épidémiologie, CRE). Le CNOPSAV (Conseil national d'orientation de la politique sanitaire animale et végétale) et les CROPSAV au niveau régional prennent le relais. L'instruction du dossier est en cours pour un nouveau BSV et une nouvelle maquette financière à partir 2023.

- Les actions portant sur la sortie du **glyphosate** se sont poursuivies avec le lancement d'une mission interministérielle confiée à Hervé Durand du CGAAER. Ce délégué travaille selon 4 axes (grandes cultures, viticulture, agriculture de conservation, fruits et légumes) avec l'objectif d'élaborer des plans d'action visant la réduction voire la fin des usages du glyphosate dans ces filières. A la date de rédaction (février 2022) les rapports ne sont pas disponibles. Un crédit d'impôts de 2 500€ par exploitation a été mis en place en 2021 pour les agriculteurs qui renoncent à l'usage du glyphosate.

- la **stratégie nationale sur le biocontrôle** (annoncée dans la loi EGALIM) est sortie en novembre 2020. Elle fixe des objectifs ambitieux de développement de ce levier à horizon 2025 : 1 000 produits de biocontrôle (contre 523 en janv. 2020), 60% d'usages couverts (contre 40% en janv 2020), 40 macroorganismes en plus

pour la lutte biologique. Pour y parvenir, le soutien à la recherche et aux entreprises, la simplification de la réglementation et la promotion au niveau européen sont mis en avant.

- L'Inserm a diffusé les résultats de son **expertise collective sur les pesticides et leur effet sur la santé** en juillet 2021. Cette expertise fait suite à celle rendue en 2013. En analysant la bibliographie, cette étude tente d'établir des présomptions de liens faibles, moyen ou forts entre certaines pathologies et l'exposition aux pesticides. Elle recommande de réévaluer périodiquement les connaissances.

Un nouvel arrêté (arrêté du 14 décembre 2021) revoit les modalités de calcul pour le NODU.

D'autres actions devraient voir le jour dans les prochains mois : résultats d'autres expertises collectives (couverts, biodiversité), nouvelles notes de suivi du Plan Ecophyto, nouveau dispositif d'épidémiologie, nouveau réseau DEPHY...

### Sources (ordre chronologique) :

République Française, le gouvernement. Plan Ecophyto II +. Avril 2019.

CGEDD, CGAAER. Le réseau d'épidémiologie financé par le plan Ecophyto. Réorientations à opérer. Décembre 2019.

République Française, le gouvernement. Note de suivi 2018-2019. Janvier 2020.

République Française, le gouvernement. Le plan Ecophyto en 2018-2019 en bref. Janvier 2020.

Gouvernement. Communiqué de presse. Plan d'actions sur les produits phytopharmaceutiques et une agriculture moins dépendante aux pesticides : baisse sensible des ventes en 2019. 30 juin 2020.

Gouvernement. Stratégie nationale de déploiement du Biocontrôle. Novembre 2020.

Etat d'avancement Plans d'actions Produits phytopharmaceutiques et glyphosate. Pierre Etienne Bisch coordinateur interministériel. Décembre 2020.

INSERM. Expertise collective. Pesticides et effets sur la santé, nouvelles données. Juillet 2021.

Gouvernement. Conférence de presse. 30 Juillet 2021.

Gouvernement. Note de suivi du plan Ecophyto. Année 2019-2020. Novembre 2021.

Arrêté du 14 décembre 2021 portant modification de l'arrêté du 27 avril 2017 définissant la méthodologie de calcul et la valeur des doses unités de référence des substances actives phytopharmaceutiques.

## SUITES DE LA LOI EGALIM

La loi « pour l'équilibre des relations commerciales dans le secteur agricole et alimentaire et une alimentation saine, durable et accessible à tous », dite loi EGALIM, est une loi-cadre sur l'agriculture et l'alimentation, promulguée en octobre 2018. Elle visait, en premier lieu, à mieux encadrer le partage de la valeur au sein des filières. A l'automne 2021, elle a fait l'objet d'un renforcement sous forme d'une proposition de loi visant à « protéger la rémunération des agriculteurs » dite loi EGALIM 2.

Parmi l'ensemble des mesures adoptées dans la première loi EGALIM, de nombreuses mesures sont relatives aux produits phytopharmaceutiques. Nous proposons ici un tour d'horizon des axes principaux (le numéro de l'article renvoie à la loi EGALIM), et des actualités parues entre octobre 2020 et février 2022.

- **Interdiction des rabais, ristournes et remises (3R)** (article 74). Le dispositif est en place. Depuis le 1er janvier 2019, il est interdit d'offrir des rabais, ristournes ou remises lors de la vente de produits phytopharmaceutiques. Cette mesure ne concerne pas les produits de biocontrôle (liste française), ni les substances de base (liste européenne), ni les substances à faible risque (liste européenne).

- **Indemnisation des victimes de maladies liées aux produits phytopharmaceutiques** (article 81). Le dispositif est effectif depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2020. Le décret n° 2020-1463 du 27 novembre 2020 permet de fixer les modalités d'indemnisation. Pour abonder le fonds (mais aussi la phytopharmacovigilance animée par l'ANSES), la taxe sur la vente des phytos versée par les firmes a été relevée de 0.2 à 0.9% (elle reste à 0.1% pour le biocontrôle).

- **Expérimentation d'épandage par drones** (article 82). L'arrêté est paru au JO du 8 octobre 2019. L'expérimentation est limitée aux produits bio ou aux exploitations certifiées HVE et pour des pentes ≥ à 30%. L'expérimentation était prévue jusqu'en octobre 2021. Un bilan est en cours.

- **Interdiction des produits contenant des substances actives présentant des modes d'action identiques à ceux de la famille des néonicotinoïdes (NNI)** (article 83). Le décret n°2019-1519 interdit le sulfoxaflor et le flupyradifurone depuis le 31 décembre 2019. Le dispositif a été toutefois totalement réformé avec la réautorisation par dérogation des NNI sur semences de betteraves mais a confirmé les interdictions précédentes (voir Brèves).

- **Mesures obligatoires de protection du voisinage** (article 83). Il s'agissait de mettre en place des mesures de protection des zones attenantes aux bâtiments habités et parties non bâties à usage d'agrément contiguës à ces bâtiments. Une charte d'engagement départementale précise les engagements à respecter et, à défaut, ce sera un arrêté préfectoral pouvant aller jusqu'à l'interdiction. Les produits de biocontrôle (selon la définition), substances de base et substances à faible risque ne sont pas concernés. Un décret et un arrêté ont été publiés en décembre 2019 et encadrent ces mesures. Cependant ce dispositif a été réformé après l'avis du Conseil d'état de juillet 2021 qui annule partiellement le décret et annule l'arrêté. Un nouvel arrêté et un nouveau décret sont parus en janvier 2022 (voir chapitre dédié).

- **Interdiction de produire, stocker et faire circuler en France des substances non approuvées au niveau européen** (article 83). Cette mesure a fait l'objet d'une circulaire parue en 2019. Elle devait s'appliquer à compter du 1er janvier 2022 mais un projet de décret a été mis en consultation publique jusqu'au 19 février 2022. Ce projet prévoit que, pour les substances interdites, la production, le stockage et la mise en circulation des produits contenant ces substances, en vue de leur exportation, est possible jusqu'à la fin du délai de grâce et que, pour les substances non soutenues, les délais dépendent d'un arrêté conjoint des ministères en charge de l'Agriculture et de l'Environnement. Les semenciers sont particulièrement concernés se voyant retirer la possibilité d'exporter des semences enrobées avec des substances interdites au niveau UE. Cependant, le dernier recours de l'UFS (semenciers) a été rejeté par le Conseil d'Etat.

- **Séparation des activités de vente et de conseil** (article 88). Le dispositif est opérationnel (ordonnance, décrets et arrêtés, note de service) et est entré en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier 2021. Il s'accompagne d'une réforme du Certiphyto et d'un nouveau déploiement des activités de conseil. Les distributeurs devaient déclarer leur choix entre activité de Vente ou activité de Conseil avant le 15 décembre 2020 auprès de leur organisme de certification. Ils avaient jusqu'au 28 février 2021 pour transmettre une étude d'impact à cet organisme. L'audit pour le renouvellement de l'agrément et de la certification devait avoir lieu avant le 30 novembre 2021.

Rappelons le principe général. **Deux types de conseils sont rendus indépendants de la vente : d'une part le conseil stratégique obligatoire pour l'agriculteur, et d'autre part le conseil spécifique non obligatoire.** Les justificatifs du conseil stratégique seront exigés lors du renouvellement du Certiphyto pour l'agriculteur.

Des exemptions sont prévues :

- en cas d'usage exclusif de produits de biocontrôle inclus dans la liste publiée mensuellement par le Ministère de l'agriculture, de substances de base ou de substances à faible risque et pour les produits utilisés pour la lutte obligatoire ;
- pour les exploitations « engagées dans une démarche ou une pratique ayant des incidences favorables sur la réduction de l'usage et des impacts des PPP ». Un arrêté liste ces démarches : il s'agit de l'agriculture biologique intégrant la phase de conversion, et de l'HVE (certification environnementale de niveau 3).

Pour les producteurs, il n'y aura pas d'obligation à fournir une preuve de conseil stratégique si le renouvellement de leur Certiphyto intervient en 2021, 2022 ou 2023. Il faudra fournir un seul conseil stratégique si le renouvellement intervient en 2024 ou 2025 et deux conseils stratégiques à partir de janvier 2026.

- **Réforme des CEPP** (article 88). L'ordonnance n°2019-361 avait rendu le dispositif permanent, avait fixé des objectifs dès 2020, étendu le nombre d'obligés (pour janvier 2022), avait fait disparaître la notion d'éligibles et remplacé la sanction financière (5€/CEPP manquant) par un risque sur le renouvellement de l'agrément vente en cas de non-respect des objectifs.

Le décret 2019-1157, paru en novembre 2019, précisait les conditions de mise en œuvre et en particulier fixait l'objectif 2020 à 60% de l'objectif de 2021. L'arrêté du 16 octobre 2020, fixant les nouvelles modalités pour l'agrément Certiphyto, détaille les exigences pour évaluer les moyens mis en œuvre par le distributeur de produits phytopharmaceutiques pour atteindre son objectif de CEPP : avoir un référent CEPP formé, faire un diagnostic sur le potentiel pour chaque action standardisée, disposer d'un plan stratégique, contrôler les actions mises en place pour acquérir des CEPP. En cas de non-respect de ces obligations, une suspension de l'agrément vente peut-être opérée pour une durée maximale de 6 mois.

En 2018 et 2019, respectivement 308 et 413 entreprises, sur environ 1100 concernées, avaient déclaré au moins un CEPP, sans risque de sanction. En 2020, 602 entreprises ont déclaré des actions, le taux de couverture est seulement de 44% en nombre de certificats obtenus par rapport au nombre d'obligations. Environ 20% des entreprises déclarantes ont atteint ou dépassé leurs obligations.

En février 2022, 107 fiches-actions sont reconnues comme délivrant des Certificats d'Economie de Produits phytopharmaceutiques (CEPP). 65 concernent ou peuvent intéresser les grandes cultures (tableau 1).

Un projet de décret a été soumis à enquête publique en septembre 2021 et a été publié au journal officiel le 11 décembre 2021 (décret n°2021-1618). Il met à jour le dispositif selon les décisions de l'ordonnance. Pour janvier 2022, il vise l'élargissement des produits pris en

compte dans le calcul des obligations (TS) et l'élargissement du périmètre des obligés (agriculteurs qui importent des phytos, applicateurs prestataires de service exerçant l'activité de traitement sur la semence). Il précise les modalités de calcul des obligations pour 2022 et 2023 proposant un calcul moyen sur 2 ans, fixe un objectif à 15% de la référence des ventes ou des achats intégrant les TS, établit une modification de la période de référence (moyenne de 2019 et 2020), allonge le délai d'examen des demandes de CEPP par administration (3 mois). Pour janvier 2023, il prévoit l'intégration de l'Outre-mer.

*Sources (par ordre des axes présentés précédemment) :*

*Loi n° 2018-938 du 30 octobre 2018 pour l'équilibre des relations commerciales dans le secteur agricole et alimentaire et une alimentation saine, durable et accessible à tous (dite loi EGALIM).*

*Décret n° 2020-1463 du 27 novembre 2020 relatif à l'indemnisation des victimes de pesticides.*

*Arrêté du 26 août 2019 relatif à la mise en œuvre d'une expérimentation de l'utilisation d'aéronefs télépilotes pour la pulvérisation de produits phytopharmaceutiques (JO du 8 octobre 2019).*

*Décret n°2019-1519 du 30 décembre 2019 listant les substances actives contenues dans les produits phytopharmaceutiques et présentant des modes d'action identiques à ceux de la famille des néonicotinoïdes.*

*Décret n° 2020-1601 du 16 décembre 2020 fixant la liste des substances actives de la famille des néonicotinoïdes ou présentant des modes d'action identiques à ceux de ces substances interdites en application de l'article L. 253-8 du code rural et de la pêche maritime.*

*Décret n°2019-1500 du 27 décembre 2019 relatif aux mesures de protection des personnes lors de l'utilisation de produits phytopharmaceutiques à proximité des zones d'habitation.*

*Arrêté du 27 décembre 2019 relatif aux mesures de protection des personnes lors de l'utilisation de produits phytopharmaceutiques et modifiant l'arrêté du 4 mai 2017 relatif à la mise sur le marché et à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques et de leurs adjuvants visés à l'article L. 253-1 du code rural et de la pêche maritime.*

Arrêté du 25 janvier 2022 relatif aux mesures de protection des personnes lors de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques et modifiant l'arrêté du 4 mai 2017 relatif à la mise sur le marché et à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques et de leurs adjuvants visés à l'article L. 253-1 du code rural et de la pêche maritime.

Décret n°2022-62 du 25 janvier 2022 relatif aux mesures de protection des personnes lors de l'utilisation de produits phytopharmaceutiques à proximité des zones d'habitation.

Conseil d'Etat. Décision n°437815, 26 juillet 2021 (sur arrêté du 27 décembre 2021).

Circulaire relative à l'entrée en vigueur de l'interdiction portant sur certains produits phytopharmaceutiques pour des raisons de protection de la santé et de l'environnement, en application de la modification de l'article L. 253-8 du code rural et de la pêche maritime. Juillet 2019 (interdiction de production, stockage et circulation).

Projet de décret relatif à l'interdiction de production, de stockage et de circulation de certains produits phytopharmaceutiques pour Arrêtés du 16 octobre 2020 relatif aux référentiels de certification pour respectivement les activités « conseils stratégique et spécifique à l'utilisation de produits phytopharmaceutiques », « application en prestation de service de produits phytopharmaceutiques », « distribution de produits phytopharmaceutiques à des utilisateurs professionnels », « distribution de produits phytopharmaceutiques à des utilisateurs non professionnels »,

Arrêté du 16 octobre 2020 fixant la liste des démarches ou pratiques ayant des incidences favorables sur la réduction de l'usage et des impacts de produits phytopharmaceutiques permettant l'exemption prévue au 2° du III de l'article L. 254-6-2 du code rural et de la pêche maritime.

DGAL, Note de service, guides de lecture associés aux référentiels de certification mentionnés à l'article R. 254-3 du code rural. 22 octobre 2020.

des raisons liées à la protection de la santé humaine ou animale, et de l'environnement.

Ordonnance n°2019-361 du 24 avril 2019 relative à l'indépendance des activités de conseil à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques et au dispositif de certificats d'économie de produits phytopharmaceutiques.

Décret n°2020-1265 du 1 octobre 2020 relatif au conseil à l'utilisation de produits phytopharmaceutiques et à la certification de leurs distributeurs et utilisateurs professionnels.

Arrêté du 16 octobre 2020 relatif au référentiel de certification prévu à l'article R. 254-3 du code rural et de la pêche maritime pour l'activité « organisation générale ».

Arrêté du 16 octobre 2020 fixant les modalités de la certification mentionnée au 2° de l'article L. 254-2 du code rural et de la pêche maritime (réforme agrément et application des obligations CEPP).

Décret no 2019-1157 du 7 novembre 2019 portant diverses dispositions d'adaptation des règles relatives aux certificats d'économie de produits phytopharmaceutiques.

Arrêtés du 27 novembre 2020, du 22 décembre 2020, du 29 juin 2021, du 21 décembre 2022, du 28 décembre 2022 portant modification de l'arrêté du 9 mai 2017 définissant les actions standardisées d'économie de produits phytopharmaceutiques (CEPP).

Bilans sur la mise en œuvre du dispositifs CEPP, années 2018, 2019, 2020.

Décret n° 2021-1618 du 10 décembre 2021 relatif au dispositif des certificats d'économie de produits phytopharmaceutiques et son application pour la période 2022-2023.

Tableau 1 : CEPP- Fiches actions standardisées intéressant les grandes cultures en février 2022

Type d'action	Mesure	Cultures	N° fiche-action
Agronomie	Association légumineuse gélive et colza (2 fiches)	Colza	2017-010 2019-050
	Associations de variétés pour lutter contre les méligèthes	Colza	2017-011
	Association de variétés	Blé tendre	2018-049
	Introduction de Miscanthus giganteus dans la rotation	Rotations	2019-058
	Introduction de Silphie dans la rotation	Rotations	2020-074
	Introduction de Switchgrass dans la rotation	Rotations	2021-096
	Jachère mellifère	Jachères	2020-077
	Lutte biologique par conservation	Toutes	2021-090
	Mélanges multiservices en couvert d'interculture	Maraichage, grandes cultures	2021-091
Variétés résistantes	Engrais pour accélérer la croissance	Maïs	2021-103
	Variétés résistantes au mildiou	Pomme de terre	2021-017
	Variétés résistances aux bioagresseurs et à la verse	Blé tendre Orge d'hiver	2021-029 2020-067
	Variétés de colza résistantes à la jaunisse du navet	Colza	2019-047
	Variétés résistantes aux maladies	Betteraves	2019-048
	Mélanges variétaux de colza à floraisons décalées, résist VirusTuYV et légumineuses	Colza	2020-079
OAD	Maladies des céréales (2 fiches, avec et sans accompagnement)	Blé tendre	2021-013 2021-014
	Mildiou (2 fiches, avec et sans accompagnement)	Pomme de terre	2017-015 2019-051
Agroéquipements	Guidage GPS/coupeure de tronçons	Toutes	2017-019
	Epandeur d'antimacres	Toutes	2017-022
	Outils de désherbage mécanique	Toutes	2017-030
	Location de matériel ou prestation de désherbage mécanique	Toutes	2021-086
	Outils de désherbage localisé sur le rang	Toutes	2017-031
	Outils de désherbage mécanique autonome (robots Naïo)	Peu applicables pour l'instante en GC	2019-060
	Equipements facilitant les lâchers de trichogrammes	Maïs	2021-087
	Pulvérisation localisée	Maïs	2021-102
	Buse à injection d'air	Toutes	2021-089
	Kit de débouchage des buses	Toutes	2021-106
	Système de transfert sécurisé du bidon vers le pulvérisateur	Toutes	2021-099
	Prestation de réglage du pulvérisateur ou kit de test	Toutes	2019-57
	Application pour optimiser les conditions d'application	Toutes	2021-101
Adjuvants	Adjuvants bouille fongicide	Blé	2019-018
Substances de base, PNPP, autres	Poudre minérale (ex : talc)	Toutes	2020-072
	Utilisation PNPP (substances de base)	Toutes	2021-104
	Poudre minérale contre champignon phytopathogènes (barrière physique)	Toutes	2021-105
Biostimulation	Produit de biostimulation pour réduire la pression (réduction de sensibilité). CERES	Toutes	2020-073
Stockage grains	Dépistage précoce des insectes	Grains stockés	2020-061
	Pièges contre les insectes	Grains stockés	2020-062
	Barrières et produits	Grains stockés	2020-063
	Equipements	Grains stockés	2020-064
	Audit et formation	Grains stockés	2020-065
	Gaines étanches	Grains stockés	2020-066
	Biocontrôle	Grains stockés	2020-078

Type d'action	Mesure	Cultures	N° fiche-action	
Biocontrôle	Trichogrammes contre la pyrale	Maïs	2020-006	
	Soufre contre divers bioagresseurs	Vigne, céréales...	2021-008	
	Désherbant/défanant	Pomme de terre...	2017-020	
	Fongicides (Polyversum)	Colza, blé, orge	2018-021	
	Antilimaces	Toutes	2017-023	
	Lutte contre les champignons telluriques	Toutes	2017-026	
	Lutte contre les nématodes	Tabac	2017-027	
	Lutte contre les champignons pathogènes du feuillage	Diverses dont oléoprotéagineux, betterave, pomme de terre, blé...	2017-028	
	<i>Bacillus thuringiensis</i> contre chenilles phytophages	Nombreuses dont Riz, Maïs doux, Pomme de terre, Tabac, Portegraines	2018-034	
	Antigerminatif au stockage	Pomme de terre	2018-035	
	Taupins	Maïs	2018-037	
	Insectes piqueurs lutte par huile minérale (virus non persistants)	Pomme de terre, tabac...	2020-038	
	Huile essentielle contre ravageurs/maladies	Tabac, avoine, seigle...	2018-044	
	Baculovirus contre lépidoptères	Maïs doux, maïs, tabac, sorgho, crucifères oléagineuses...	2018-046	
	Diffuseurs kairomones piégeage de masse contre bruches des légumineuses	Légumineuses	2020-081	
<i>Beauvaria bassiana</i> contre insectes piqueurs	Pomme de terre	2021-084		
Démarches diagnostics	qualité	Diagnostic des risques de transfert herbicides dans les eaux	Toutes	2021-093
		Traçabilité des grains filière sans insecticide de stockage	Céréales, protéagineux...	2021-100
		Certification de conformité produit	Grains	2021-107

## RÉVISION DE L'ARRÊTÉ UTILISATION DES PHYTOS

Dans une précédente édition, nous avons largement évoqué l'arrêté de décembre 2019 modifiant l'arrêté de mai 2017 qui encadre les mesures relatives à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques et la gestion des effluents. En particulier, cette révision introduisait le principe de distances de sécurité non traitées pour protéger les riverains des zones d'habitations ou d'accueil des groupes de personnes vulnérables. Ces « ZNT riverains » sont comprises entre 0 et 20 m selon les catégories de produits (20 m incompressibles pour les plus toxiques). A noter que les dispositions indiquées dans les AMM des produits commerciaux prévalent sur ces règles générales.

Un décret (n°2019-1500) avait également été diffusé en décembre 2019 pour encadrer la rédaction des chartes départementales pour la protection des riverains (contenu, animation, modalités de validation, ...) telles que prévues dans la loi EGALIM.

Cependant en juillet 2021, le Conseil d'Etat a annulé cet arrêté modificatif, et partiellement le décret sur les chartes riverains, au motif qu'ils ne protégeaient pas assez les riverains. L'état avait 6 mois à compter du 26 juillet 2021 pour revoir ces textes.

Un nouvel arrêté a donc été publié en janvier 2022 (arrêté du 25 janvier 2022). Il étend les distances de sécurité aux lieux accueillant des travailleurs présents de façon régulière. Une période d'exemption est prévue jusqu'au 1<sup>er</sup> juillet 2022 pour les parcelles déjà emblavées à la date de publication (26 janvier). Le conseil d'état avait également demandé que soient pris en compte les CMR2 mais cet aspect a été renvoyé à la révision des autorisations de mise en marché des produits par l'ANSES. L'agence demande à ce que les dossiers soient déposés avant le 1<sup>er</sup> juin 2022 pour obtenir l'accusé de réception avant le 1<sup>er</sup> octobre 2022. Au premier octobre 2022, les produits CMR2 dont le dossier n'aura pas été déposé se verront appliquer une distance minimale de 10 m. Les conséquences sont importantes car une étude

d'impact a montré que près de 300 produits phytopharmaceutiques étaient concernés dont près de la moitié intéressait les grandes cultures.

Un nouveau décret (décret n°2022-62) est paru en janvier 2022 qui modifie les modalités d'élaboration et d'adoption des chartes d'engagement. Le principe d'information préalable à l'utilisation des produits pour les résidents et personnes présentes, ainsi que la révision des modalités de consultations des chartes sont en particulier prévues. De nouvelles concertations sur les chartes riverains devraient être lancées par les Préfets. Les modalités d'information des riverains resteront libres.

### Sources :

Arrêté du 4 mai 2017 relatif à la mise sur le marché et à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques et de leurs adjuvants visés à l'article L. 253-1 du code rural et de la pêche maritime.

Décret n°2019-1500 du 27 décembre 2019 relatif aux mesures de protection des personnes lors de l'utilisation de produits phytopharmaceutiques à proximité des zones d'habitation. (chartes riverains).

Arrêté du 27 décembre 2019 relatif aux mesures de protection des personnes lors de l'utilisation de produits phytopharmaceutiques et modifiant l'arrêté du 4 mai 2017 relatif à la mise sur le marché et à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques et de leurs adjuvants visés à l'article L. 253-1 du code rural et de la pêche maritime.

Conseil d'Etat. Décision n°437815, 26 juillet 2021 (portant sur l'arrêté de décembre 2020 et le décret relatif aux chartes riverains).

Arrêté du 25 janvier 2022 relatif aux mesures de protection des personnes lors de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques et modifiant l'arrêté du 4 mai 2017 relatif à la mise sur le marché et à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques et de leurs adjuvants visés à l'article L. 253-1 du code rural et de la pêche maritime.

Décret n°2022-62 du 25 janvier 2022 relatif aux mesures de protection des personnes lors de l'utilisation de produits phytopharmaceutiques à proximité des zones d'habitation.

**Figure 2 : Arrêté du 25 janvier 2022 complétant l'arrêté du 27 décembre 2019, ces deux arrêtés modifiant l'arrêté de mai 2017 (les ajouts en comparaison avec l'arrêté de 2019 apparaissent en rouge)**

<b>3 types de « riverains » :</b> Zones accueillant des groupes personnes vulnérables Zones d'habitations Zones accueillant des travailleurs (présents de façon régulière)	<b>5 types de produits et de ZNT riverains :</b> - Avec ZNT prévue dans l'AMM ⇒ ZNT de l'AMM - Biocontrôle (définition), substances de base, substances faible risque, lutte obligatoire ⇒ ZNT 0m - Les plus toxiques* (Liste 1 : CMR1 et PE) ⇒ ZNT 20 m incompressible - Liste 2 ** (CMR2) ⇒ ZNT de l'AMM (dossier accepté par l'ANSES avant 1/10/22) ou ZNT 10 m incompressible - Les autres ⇒ ZNT 5 m réductible à 3 m sous conditions
*LISTE 1 : H300, H310, H330, H331, H334, H340, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd H360Df, H370, H372 Perturbateurs endocriniens (PE)	
**LISTE 2 : H341, H351, H361, H 361f, H361d, H361fd	

Les éléments en rouge représentent les modifications (noir = inchangé)

## NOUVEL ARRETE « MENTION ABEILLES »

Un arrêté datant de 2003 encadrait l'usage des insecticides et acaricides en vue de protéger les abeilles et autres pollinisateurs. Le principe général était l'interdiction d'application de ces produits pendant la floraison des cultures, sauf obtention d'une mention abeilles attachée au produit phytopharmaceutique, et en l'absence de présence des abeilles.

Cet arrêté a été maintes fois remis sur la table dans les dernières années sans aboutir à une nouvelle version. La rédaction, courant 2021, d'un projet de Plan pollinisateur a relancé la réflexion. Un projet de nouvel arrêté a ainsi été mis en consultation en juillet 2021 puis est paru au JO le 21 novembre 2021, en même temps que le Plan pollinisateurs définitif.

Ce nouvel arrêté vise à protéger les abeilles domestiques, les abeilles sauvages et les bourdons. Il **étend les interdictions d'applications, pendant la floraison des cultures attractives, à tous les produits phytopharmaceutiques** (herbicides, fongicides, régulateurs, molluscicides... en plus des insecticides et acaricides). Une dérogation à ce principe général est accordée selon deux conditions : disposer pour chaque produit d'une « mention abeilles » délivrée par l'ANSES, et appliquer les produits dans les 2 heures qui précèdent le coucher du soleil et dans les 3 heures qui suivent le coucher du soleil.

Des cas particuliers sont prévus pour déroger à ces règles générales sous conditions : applications contre les organismes réglementés, activité exclusivement diurne

de la cible, développement fulgurant d'une maladie nécessitant des applications dans des délais contraints, adaptation si garanties équivalentes en matière d'exposition des abeilles et autres pollinisateurs.

L'arrêté s'applique depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2022 mais une phase transitoire est mise en place pour le dépôt des données nécessaires à l'obtention de la « mention abeilles » par les firmes phytosanitaires. Les contraintes horaires s'appliqueront dès janvier 2022 mais, à titre temporaire, pour une période de 8 mois à compter du 21 novembre 2021 (donc jusqu'au 20 juillet 2022), l'application pourra être réalisée sans plage horaire définie si la température est suffisamment basse pour éviter la présence des pollinisateurs.

L'arrêté fait également mention d'une liste de cultures considérées comme non attractives à paraître au bulletin officiel du Ministère en charge de l'Agriculture. Un projet de liste était soumis à consultation publique jusqu'au 12 décembre 2021 mais nous n'avons toujours pas la liste définitive à la date de rédaction (7 février 2022).

### Sources :

*Arrêté du 28 novembre 2003 relatif aux conditions d'utilisation des insecticides et acaricides à usage agricole en vue de protéger les abeilles et autres insectes pollinisateurs.*

*Arrêté du 20 novembre 2021 relatif à la protection des abeilles et des autres insectes pollinisateurs et à la préservation des services de pollinisation lors de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques.*

*Gouvernement. Plan national en faveur des insectes pollinisateurs et de la pollinisation. Novembre 2021.*

## ACTUALITES EUROPEENNES

### Règlement Transparence

En vigueur depuis le 27 mars 2021, le règlement européen 2019/1381 dit « règlement sur la transparence » vise à renforcer la transparence de l'évaluation des risques dans la chaîne alimentaire. Il renforce la fiabilité, l'objectivité et l'indépendance des études utilisées par l'agence européenne EFSA. Il met en place une révision de la gouvernance de l'agence avec un représentant par Etat membre (EM) au conseil d'administration à compter de juillet 2022. Il modifie plusieurs législations dont celle relative aux produits phytopharmaceutiques (règlement (CE) 1107/2009).

Ce nouveau règlement permet aux citoyens d'accéder aux études scientifiques et aux informations soumises à l'EFSA par l'industrie, dès le début du processus d'évaluation, à l'exception de données justifiées comme confidentielles. Une procédure spécifique de consultation publique est prévue dans le cas de renouvellements concernant des substances déjà autorisées. Le glyphosate est une des premières substances soumises à cette procédure : plus de 11 000 pages et 5 fichiers ont été soumis à consultation publique en septembre 2021 pour 2 mois.

#### Source :

*Règlement (UE) 2019/1381 du parlement européen et du Conseil du 20 juin 2019 relatif à la transparence et à la pérennité de l'évaluation des risques de l'Union dans la chaîne alimentaire, et modifiant les règlements (CE) n° 178/2002, (CE) n° 1829/2003, (CE) n° 1831/2003, (CE) n° 2065/2003, (CE) n° 1935/2004, (CE) n° 1331/2008, (CE) n° 1107/2009, (UE) 2015/2283 et la directive 2001/18/CE*

### Pacte Vert européen (Green Deal)

En décembre 2019, la Commission européenne, tout juste mise en place, a diffusé un texte sur le cap qu'elle entend donner aux politiques et décisions européennes avec un objectif affiché de neutralité carbone en 2050. En mai 2020, elle a présenté les stratégies pour l'agriculture qui déclinent ce Pacte vert pour l'UE. Concernant les produits phytopharmaceutiques, l'ambition est de réduire de 50% les risques et les utilisations d'ici 2030. D'autres objectifs ambitieux sont avancés comme réduire de 20% le recours aux engrais et développer l'agriculture biologique à hauteur de 25% dans le même délai. Les débats sont nourris sur les résultats des premières études d'impact de telles décisions et sur l'absence de mesures miroirs vis-à-vis des pays tiers avec une question récurrente : quelles seront les exigences pour les produits importés ?

#### Sources :

*Commission européenne. Le pacte vert pour l'Europe ; Décembre 2019.*

*Commission européenne. A Farm to Fork Strategy for a fair, healthy and environmentally-friendly food system. Mai 2020.*

### PAC

Les textes cadres ont été votés en fin d'année 2021. Les états membres avaient jusqu'au 31 décembre 2021 pour finaliser leurs plans stratégiques nationaux qui déclinent la PAC au niveau national. Ces plans stratégiques nationaux doivent tenir compte des objectifs du Pacte vert en particulier des deux stratégies « de la ferme à la table » et « biodiversité » qui ont le plus d'impact sur l'agriculture. Ces plans nationaux doivent également définir les contours des écorégimes. Mais en février 2022, plusieurs EM (Allemagne, Belgique, Bulgarie, Roumanie, Slovaquie) n'ont pas rendu leur copie retardant leur analyse par la Commission européenne. L'adoption définitive des plans pourrait être ainsi repoussée en fin d'année 2022.

### Paquet pesticides

Les différents règlements (autorisations de mise en marché, LMR), ou Directive (utilisation des pesticides compatible avec le développement durable) qui encadrent la mise en marché et l'utilisation des produits phytopharmaceutiques ont fait l'objet de nombreux rapports d'évaluation depuis 2018. Des projets de révisions devraient émerger courant 2022 renforçant encore le dispositif, avec un accent mis sur la réduction des délais pour la réévaluation et sur la réduction des usages, conformément au Green Deal. Un nouveau projet d'encadrement de l'utilisation durable des pesticides devrait être présenté au cours du premier trimestre 2022 lors de la présidence Française. La première version publique circule en ce début février 2022, passant d'une directive à un règlement qui rendrait plus uniforme la mise en application dans chaque état membre. Ce règlement devrait intégrer les orientations du Green deal Rappelons que la précédente directive avait abouti aux plans nationaux de réduction des risques liés à l'emploi des produits phytopharmaceutiques, matérialisés par les différentes versions du Plan Ecophyto pour la France.

## BIOCONTROLE QUOI DE NEUF...

### A l'échelle européenne

Il n'existe pas de catégorie de produits de biocontrôle à l'échelle européenne. Mais les Etats membres de l'UE souhaiteraient déjà une harmonisation pour l'utilisation des agents de lutte biologique, les réglementations étant différentes selon les états (ou absence d'encadrement). La Commission européenne devra rendre un diagnostic de situation avant le 31 décembre 2022 et identifier les contours de la future réglementation. Sont concernés les macroorganismes tels que les insectes, les acariens ou les nématodes.

La catégorie des substances définies au niveau européen, qui se rapproche le plus du biocontrôle selon la définition française, concerne les substances à faibles risques, parmi lesquelles se trouvent plusieurs produits de la liste biocontrôle (microorganismes et substances naturelles). Toutes catégories confondues, on compte 33 substances à faible risque sur la liste européenne en septembre 2021, une liste qui s'étoffe régulièrement (21 substances en septembre 2020). Près de 60% de ces substances sont présentes dans la liste biocontrôle française.

### Au niveau national

En France, il existe un double statut pour les produits de biocontrôle. Ceux qui répondent à la définition générale établie dans le cadre de la loi d'avenir de 2014 (voir encadré). Ceux qui figurent sur la liste de produits de biocontrôle, actualisée chaque mois dans une note de service de la DGAL. Cette liste est un sous-ensemble des produits répondant à la définition en excluant ceux qui

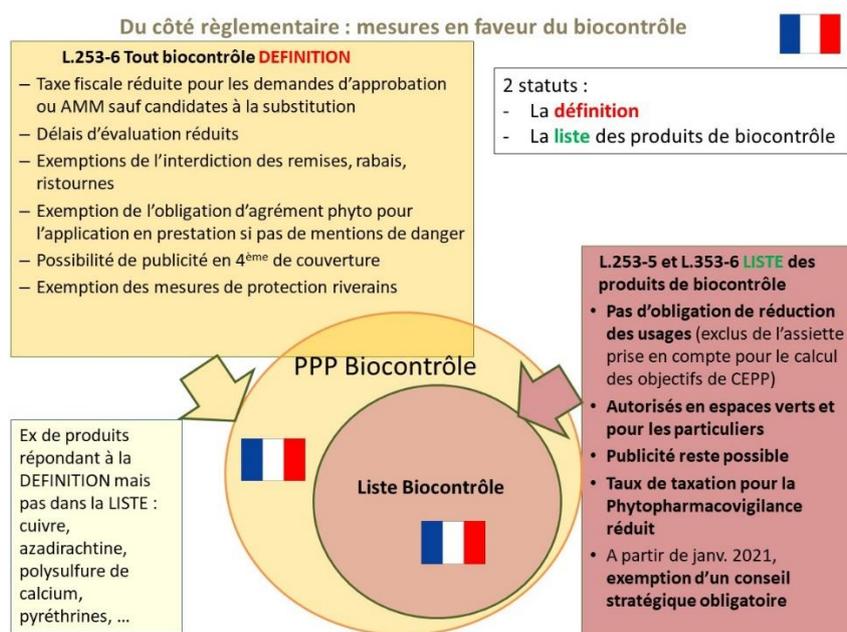
présentent certains critères de toxicité et d'écotoxicité. Selon le statut (Définition ou Liste), les mesures favorables au développement de ce type de produit sont plus ou moins importantes (voir figure 3).

Définition selon l'article L253-6 du code rural : les **produits de biocontrôle** sont des « agents et produits utilisant des **mécanismes naturels** dans le cadre de la lutte intégrée contre les ennemis des cultures. Ils comprennent en particulier :

- Les macro-organismes
- Les produits phytopharmaceutiques comprenant des microorganismes, des médiateurs chimiques comme les phéromones et les kairomones et des substances naturelles d'origine végétale, animale ou minérale. »

Dans le cadre de la stratégie nationale de déploiement du biocontrôle (voir chapitre sur le Plan Ecophyto) et pour rendre plus visible la réglementation française, un projet de **décret** a été notifié en septembre 2021 à la commission européenne pour consolider la définition des produits de biocontrôle. L'objectif est de faire reconnaître cette définition au niveau européen. Ce décret est paru en janvier 2022 (décret n° 2022-35). Les critères d'exclusion, retenus pour la liste mensuelle, sont conservés, auquel s'ajoute la mention H334 « peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation ». Les pièges associant un attractant à un insecticide sont également reconnus comme biocontrôle dès lors que le dispositif permet d'éviter la dissémination de l'insecticide dans l'environnement.

Figure 3 : Mesures applicables aux produits de biocontrôle



Si de plus en plus de produits de biocontrôle sont autorisés... il convient de rester prudent. Bien que près de 650 produits figuraient sur la liste en février 2022 (liste du 19 janvier), avec 86 substances différentes, seulement 7 étaient utilisables sur céréales à paille (et 7 autres en

traitements généraux). De plus, chaque produit n'est pas nécessairement une solution utilisable, ni utilisée en pratique faute d'efficacité suffisante même en combinant plusieurs leviers, d'où l'importance de bien prendre en compte les résultats de la R et D.

**Tableau 2 : Produits de biocontrôle utilisables sur lin fibre**

Cultures	Macro-organismes	Microorganismes	Médiat. chim.	Substances Naturelles
Crucifères oléagineuses (dont lins)	<b>Aliendor</b> ® ( <i>Diaretiella rapae</i> ) → Pucerons	<b>Intégral pro</b> ® ( <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> ) →SDP, champ. autres pythiacées (TS) <b>Ballad</b> ® ( <i>Bacillus pumilis</i> QST 2808) →sclérotinia, oïdium <b>Rhapsody</b> ®, <b>Serenade Aso</b> ® ( <i>Bacillus subtilis</i> ) →sclérotinia <b>Poylversum</b> ® ( <i>Pythium oligandrum</i> M1) → sclérotinia <b>Helicovex</b> ® ( <i>virus Helicoverpa armigera</i> )→chenilles phytophages <b>Costar WG</b> ® ( <i>Bt var kurstaki</i> ) →chenilles phytophages		
Traitements généraux		<b>Dipel DF</b> ® ( <i>Bacillus thuringiensis var. kurstaki</i> ) → Chenilles phytophages <b>Xentari</b> ®( <i>Bacillus thuringiensis var. aizawai</i> ) → Chenilles phytophages <b>Contans WG</b> ®, <b>Feliz</b> ® ( <i>Coniothyrium minitans</i> )→champignons autres que pythiacées (sclérotinia Tsol) <b>Trianium P</b> ® ou <b>G</b> ® ( <i>Trichoderma Harzianum</i> ) →champignons (Tsol)		<b>Phosphate ferrique Nombreuses spécialités</b> →limaces <b>Plusieurs acides (acétique, caprylique, pélagonique)</b> →désherbage avant mise en culture, cultures installées, zones de culture avant plantation, intercultures, jachères...(variable selon PC) <b>Herbatak Ultra, Speed Ultra</b> (acide pélagonique) →interrangs des cultures installées <b>Silicosec</b> ® ( <i>terre de diatomée</i> ) → désinsectisation des locaux

Sources :

Gouvernement. Stratégie nationale de déploiement du Biocontrôle. Novembre 2020.

Décret n° 2022-35 fixant les conditions d'inscription sur les listes des produits de biocontrôle mentionnées aux articles L. 253-5 et L. 253-7 du code rural et de la pêche maritime.

Note de service. Liste des produits phytopharmaceutiques de biocontrôle, au titre des articles L.253-5 et L.253-7 du code rural et de la pêche maritime. Liste du 19 janvier 2022.

## AUTRES ACTUALITES EN BREF

*Sommaire : glyphosate, néonicotinoïdes, perturbation endocrinienne, catalogue des usages, redevance pour pollution diffuse, pulvérisateurs, pesticides dans l'air, aide à la conversion des agroéquipements, contaminants, Natura 2000, loi climat, citoyens suisses et pesticides, initiative citoyenne européenne anti-pesticides.*

*Remarque : brièveté ne signifie pas faibles impacts...*

### Glyphosate

Au niveau européen, cette substance est en cours de réévaluation. Quatre états membres de l'UE via leurs agences d'évaluation participent aux travaux : Hongrie, Pays-Bas, Suède et France (ANSES). Un premier rapport, diffusé en juin 2021, par le groupe d'évaluation se prononce en faveur du maintien de la classification actuelle du glyphosate, donc sans retenir un classement comme cancérigène ou mutagène. Une consultation publique a été lancée pour 2 mois fin septembre 2021, alors que les agences européennes EFSA et ECHA vont finaliser leurs travaux. La décision de réautoriser ou interdire la molécule au niveau européen est prévue pour fin 2022.

### Néonicotinoïdes (NNI)

Suite à une grave jaunisse sur betteraves en 2020, la filière française de la betterave a obtenu le principe de pouvoir pratiquer des enrobages de semences avec des NNI dans un cadre dérogatoire. Cela a nécessité une nouvelle loi (car les NNI étaient interdits en France depuis la loi sur la biodiversité), trois décrets, et un arrêté d'autorisation provisoire pour 2021 (dérogation 120 jours) paru en février 2021. Pour les semis 2022, un nouvel arrêté de dérogation est paru le 1<sup>er</sup> février 2022 (arrêté du 31 janvier 2022). Dans le nouvel arrêté, les restrictions sur les cultures suivantes sont maintenues voire rendues plus strictes : par exemple, la pomme de terre ou le maïs ne pourront être implantés qu'en N+2 après une betterave semée avec des semences traitées aux NNI, et le lin fibre qu'en N+3. Des travaux portant sur la fréquentation des pollinisateurs, ou sur les résidus de NNI dans les cultures suivantes, ont été conduits en 2021 par les instituts techniques afin de vérifier l'attractivité des cultures et objectiver le risque réel d'exposition des pollinisateurs. Dans cette étude, le lin fibre apparaît comme modérément attractive et non pas très attractive comme classé initialement dans un indicateur défini par l'ITSAP.

A noter que le Conseil d'Etat a rejeté, en juillet 2021, un recours de l'UIPP et de syndicats agricoles contre l'interdiction des NNI en France. Enfin, la Commission européenne souhaite mettre en place des mesures miroirs pour interdire la présence de résidus de clothianidine et thiaméthoxame (limite de détection) dans les produits alimentaires importés.

### Sources :

*LOI n°2020-1578 du 14 décembre 2020 relative aux conditions de mise sur le marché de certains produits phytopharmaceutiques en cas de danger sanitaire pour les betteraves sucrières.*

*Décret n°2020-1600 du 16 décembre 2020 relatif à la composition, à l'organisation et au fonctionnement du conseil de surveillance prévu à l'article L. 253-8 du code rural et de la pêche maritime.*

*Décret n°2020-1601 du 16 décembre 2020 fixant la liste des substances actives de la famille des néonicotinoïdes ou présentant des modes d'action identiques à ceux de ces substances interdites en application de l'article L. 253-8 du code rural et de la pêche maritime.*

*Décret n° 2021-14 du 8 janvier 2021 modifiant l'article D. 253-54-3 du code rural et de la pêche maritime (composition du conseil de surveillance).*

*Arrêté du 5 février 2021 autorisant provisoirement l'emploi de semences de betteraves sucrières traitées avec des produits phytopharmaceutiques contenant les substances actives imidaclopride ou thiaméthoxam.*

*Conseil d'Etat. Décisions n° 424617, 424621, 424625, 424632, 424633, 12 juillet 2021.*

*Arrêté du 31 janvier 2022 autorisant provisoirement l'emploi de semences de betteraves sucrières traitées avec des produits phytopharmaceutiques contenant les substances actives imidaclopride ou thiaméthoxam et précisant les cultures qui peuvent être semées, plantées ou replantées au titre des campagnes suivantes.*

### Perturbation endocrinienne

Depuis juin 2020, le site européen [edlists.org](https://edlists.org) répertorie la liste des substances reconnues comme perturbateurs endocriniens (PE).

La France s'était engagée à faire paraître une liste de ces substances dans le cadre de sa **deuxième Stratégie nationale sur les perturbateurs endocriniens 2019-2022**, diffusée en septembre 2019. Elle s'est également engagée à mieux informer le consommateur sur la présence potentielle de certaines substances chimiques dans les produits dans le **cadre de la nouvelle loi n°2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire**. Dans toutes ces démarches, tous les produits chimiques sont concernés, pas seulement les produits phytopharmaceutiques. En application de cette loi, le décret n°2021-1110 du 23 août 2021 impose à toute personne qui met en marché un produit alimentaire de publier la liste des PE avérés ou présumés dans ses produits dont les produits phytopharmaceutiques, voire de publier la liste des PE suspectés dans le cas d'un risque d'exposition particulier. Un arrêté précisera la liste des PE sur proposition de l'ANSES. La mise en application du décret est prévue pour le 1<sup>er</sup> janvier 2022 et l'obligation d'information au plus tard 6 mois après publication d'arrêté.

### Sources :

*Ministère de la transition écologique et solidaire, Ministère des solidarités et de la santé. Deuxième stratégie nationale sur les perturbateurs endocriniens 2019-2022. Septembre 2019.*

*Loi n°2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire.*

Décret n°2021-1110 du 23 août 2021 relatif à la mise à disposition des informations permettant d'identifier les perturbateurs endocriniens dans un produit

## Catalogue des usages

Un nouveau catalogue des usages a été diffusé en avril 2021. C'est le document de référence pour les décisions d'autorisation de mise en marché délivrées par l'ANSES.

Les nouveaux textes abrogent le précédent arrêté du 26 mars 2014 modifié et les précédents catalogues, ainsi

que la note de service de sept 2020 qui actualisait certains fascicules. Notamment, une nouvelle instruction détaille le contenu avec 3 annexes :

- Catalogue national avec ses fascicules par filière (grandes cultures, cultures légumières, traitements généraux, ...) et les regroupements de culture (tableau 3)
- Tableau de correspondance entre anciens et nouveaux libellés
- Tableau des usages transitoires

### Tableau 3 : Cultures rattachées

CULTURES « DE REFERENCE »	CULTURES « RATTACHEES »
Blé	Blé, triticales, épeautre, <b>tritordeum et autres hybrides du blé</b>
Céréales à paille	Avoine, blé, orge, seigle, sarrasin, <b>quinoa, tritordeum, et autres hybrides du blé</b>
Céréales	Céréales à paille, maïs, millet, moha, sorgho, riz
Maïs	Maïs, millet, moha, miscanthus, sorgho
<b>Sarrasin</b>	<b>Pseudo céréales : sarrasin, quinoa, amarante</b>
Crucifères oléagineuses	Colza, cameline, moutarde, navette, chanvre, bourrache, sésame, lin
Graines protéagineuses	Pois protéagineux, pois fourrager, féverole, lupin
Graminées fourragères	Toutes espèces de graminées comme ray-grass, fétuque, brome, fléole pour produire du fourrage destiné à l'alimentation du bétail
Légumineuses fourragères	<b>Toutes espèces de légumineuses</b> comme lotier, luzerne, sainfoin, trèfles, vesce <b>pour produire du fourrage destiné à l'alimentation du bétail</b>

*En rouge : points modifiés par rapport à 2014-2015*

Règle : les décisions d'AMM visant une culture de référence sont valables pour le même usage des cultures rattachées sauf mention contraire

#### Sources :

Arrêté du 12 avril 2021 relatif à la mise en œuvre du catalogue national des usages phytopharmaceutiques visés dans les décisions d'autorisation de mise sur le marché et de permis de commerce parallèle des produits phytopharmaceutiques et des adjuvants.

DGAL/SDQSPV. Instruction technique. Catalogue national des usages phytopharmaceutiques. 12 avril 2021.

## Redevance pour pollution diffuse (RPD)

La réforme de la RPD a été mise en place dès janvier 2019. Les détails de cette réforme apparaissent dans la loi de finance 2018-1317. Chaque année un arrêté modificatif de l'arrêté du 22 novembre 2010 établissant la liste des substances soumises à redevance paraît. Il actualise la liste et le classement des substances selon les différentes catégories de taux, compris entre 0.9 et 9€/kg de substance active selon leur classement tox ou écotoxicologique. Un taux additionnel de 5€/kg est prévu pour les substances soumises à exclusion (celles qui sont déjà interdites mais font l'objet de dérogations par exemple) et de 2.3€/kg pour les substances candidates à la substitution (liste européenne). La dernière mise à jour est sortie en décembre 2021 (arrêté du 19 novembre 2021).

#### Sources :

Arrêté du 19 novembre 2021 établissant la liste des substances définies à l'article L. 213-10-8 du code de l'environnement relatif à la redevance pour pollutions diffuses.

## Pulvérisateurs

Depuis 2009, le contrôle des pulvérisateurs est obligatoire. La fréquence de renouvellement du contrôle obligatoire est passée de 5 à 3 ans au 1<sup>er</sup> janvier 2021, sans changement pour le premier contrôle à programmer au bout de 5 ans après l'achat d'un pulvérisateur neuf. L'ancien Groupement d'intérêt public Pulvés qui coordonnait les missions de contrôle a été dissous en avril 2021. Il est remplacé par l'UTAC SAS (Union technique de l'Automobile, du motorcycle et du Cycle) pour 10 ans. Un nouveau décret, entré en vigueur le 1<sup>er</sup> octobre 2021, instaure l'obligation de réparation signifiée lors du contrôle avant toute réutilisation. En cas de non-respect des obligations de contrôle, le Certiphyto peut être suspendu pour une période de 6 mois.

#### Sources :

Arrêté du 13 avril 2021 portant désignation de l'organisme technique central du contrôle des pulvérisateurs (OTC-Pulvés).

Arrêté du 20 juillet 2021 portant ouverture de la liquidation du groupement d'intérêt public nommé « Pulvés ».

Décret n°2021-1226 du 23 septembre 2021 portant révision du dispositif de contrôle périodique obligatoire des matériels destinés à l'application de produits.

## Pesticides dans l'air

En juin 2020, l'ANSES a publié les premiers résultats de son auto-saisine sur les **pesticides dans l'air**. Une campagne de mesures avait été conduite de juin 2018 à juin 2019, sur 50 sites couvrant des situations variées, et 75 substances recherchées (produits phytopharmaceutiques, biocides, médicaments vétérinaires, antiparasitaires à usages humains). En conclusion, l'agence considérait qu'il n'y avait pas de « problématique sanitaire forte associée à l'exposition de la population générale via l'air extérieur, hors source d'émission de proximité ». Néanmoins, l'ANSES avait élaboré une liste de 32 substances d'intérêt pour lesquelles des investigations approfondies semblaient nécessaires. Un suivi national pérenne devrait se mettre en place. L'ANSES a lancé, en octobre 2021 pour 11 mois, l'étude Pesti'Riv sur l'exposition des riverains de zones viticoles aux produits phytopharmaceutiques.

### Sources :

ANSES. Campagne nationale exploratoire des pesticides dans l'air ambiant. Premières interprétations sanitaires Rapport d'appui scientifique et technique. Juin 2020.

Ministère de la transition écologique. Vers un suivi national des résidus de pesticides dans l'air extérieur. Principaux résultats de la campagne nationale exploratoire. Juillet 2021.

## Aide à la conversion des agroéquipements

Dans le cadre du plan de relance, une nouvelle enveloppe de 135 M€ a été ouverte pour la conversion des agroéquipements en faveur de l'agroécologie dont la pulvérisation de précision. Mais le guichet ouvert le 4/12/20 a été fermé 2 mois plus tard, l'enveloppe ayant été entièrement engagée.

## Natura 2000

Le 15 novembre 2021, le Conseil d'Etat a rendu une décision visant à contraindre le gouvernement à prendre des mesures, dans un délai de 6 mois, pour restreindre ou interdire l'usage des pesticides de synthèse dans les sites Natura 2000 (Habitats, Oiseaux). Il juge que la France ne respecte pas la Directive européenne sur l'utilisation des pesticides n°2009/128/CE. Les Préfets pourraient donc prendre des mesures restrictives d'ici avril 2022.

Source : Conseil d'Etat, décision n° 437613

## Loi climat

La loi portant sur la lutte contre le dérèglement climatique est parue en août 2021. Elle a peu d'impact sur les utilisations de produits phytopharmaceutiques mais il

conviendra de suivre la façon dont le **délit d'écocide** introduit dans la loi sera appliqué. Le texte précise que ce délit concerne les pollutions intentionnelles entraînant des effets nuisibles graves et durables (plus de 7 ans) sur la santé, la flore, la faune, la qualité de l'air, de l'eau ou du sol. Pour les épandages d'engrais ou de phytos, cela ne s'appliquerait qu'en cas de non-respect des prescriptions.

Source : Loi n°2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets.

## Citoyens suisses et pesticides

Le 13 juin 2021, les citoyens suisses étaient appelés à se prononcer sur plusieurs **référendums d'initiative populaire** dont un « pour une Suisse libre de pesticides de synthèse » et un « Pour une eau potable propre et une alimentation saine ». La première initiative visait à interdire tous les produits phytopharmaceutiques de synthèse d'ici 2030 et les importations de denrées alimentaires produites avec des pesticides. La seconde avait pour objectif, entre autres, de supprimer les aides aux agriculteurs employant des produits phytopharmaceutiques. Contre toute attente, l'association BioSuisse, qui gère le label bio suisse, s'est opposée à cette seconde proposition, l'estimant trop radicale. Malgré les sondages qui donnaient le Oui largement gagnant, **61% des votants ont rejeté les deux initiatives**, et plus particulièrement les jeunes. Rappelons qu'aucun pays au monde n'a totalement banni les produits phytopharmaceutiques. Certains états de l'Inde ont tenté le 100% agriculture biologique comme le Bhoutan et le Sikkim au prix d'une importation accrue de produits agricoles.

## Initiative Citoyenne Européenne (ICE) « sauvons les abeilles et les agriculteurs »

Lancée en septembre 2019 par 9 ONG, l'initiative s'est terminée le 30 septembre 2021 forte de plus de 1.160 millions de signatures dont plus de 100 000 pour la France. Si cette ICE est validée par la Commission européenne (il faut encore authentifier au moins 1 million de signataires issus de 7 pays européens), celle-ci aura 6 mois pour justifier sa réponse, voire présenter les actes législatifs qu'elle compte réaliser. Entre autres demandes, l'ICE demande la suppression progressive des pesticides de synthèse d'ici 2035 en passant par un objectif de réduction de 80% en 2030, et vise la réforme de l'agriculture en favorisant une augmentation des pratiques agroécologiques et biologiques.

## Le choix de l'interculture



## IMPACT DES COUVERTS VÉGÉTAUX SUR LE LIN FIBRE DE PRINTEMPS

La gestion de l'inter-culture avant la culture de lin est importante. En effet, selon l'(les)espèce(s) à mettre en place, la date de semis, la date de destruction, le mode de destruction sont à prendre en compte. En effet, ces paramètres peuvent avoir une influence sur l'absorption et la restitution de l'azote à la culture suivante. De 2015 à 2017, avec le soutien de FranceAgriMer, l'Agence de l'Eau, le SERPN, ARVALIS - Institut du végétal a engagé des essais afin d'évaluer l'impact des différents couverts végétaux sur la conduite du lin fibre de printemps qui suivra. L'objectif de ces essais était de trouver les

meilleures combinaisons d'implantation de cultures intermédiaires permettant à la fois d'optimiser les performances techniques et économiques de la culture de lin fibre de printemps tout en respectant les contraintes réglementaires.

Dans ces essais, conduits pendant 3 ans sur le plateau du Neubourg (limon battant), nous avons évalué différents facteurs tel que la (ou les) espèce(s) du couvert, la date de semis, la date de destruction et la dose d'azote à apporter sur la culture du lin.

### Evaluation de la biomasse du couvert et du piégeage de l'azote

La biomasse du couvert est très fortement liée à la date de semis de celui-ci. Pour favoriser la croissance et obtenir un couvert bien développé (supérieur à 3 tonnes de matière sèche (tMS/ha)), il est recommandé de semer celui-ci avant le 15 août. Cette exigence est notamment impérative si on plante une légumineuse dans le mélange d'espèces. Cependant, si l'on souhaite se limiter à des couverts légers (entre 1 et 2 tMS/ha), la date de semis varie entre la fin août et début septembre. Au cours de l'hiver, le couvert ralentit voire stoppe son développement.

Pendant les trois années d'essais, nous avons pu constater que les couverts restaient généralement peu

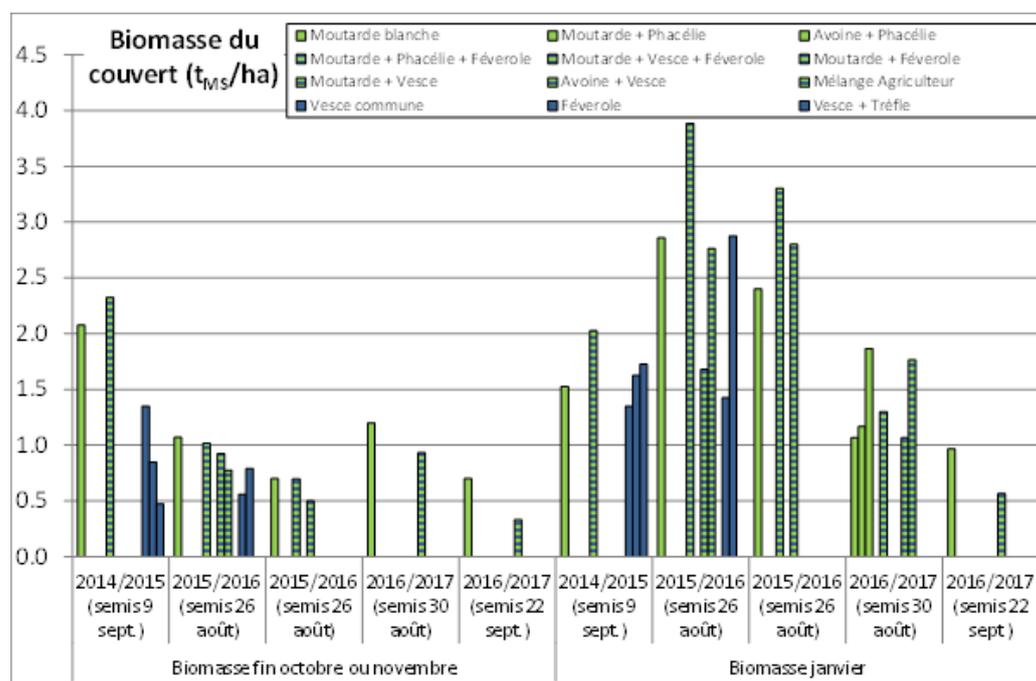
développés à la sortie d'automne (notamment pour les semis tardifs) (cf. figure 1). Notons également quelques particularités selon les campagnes :

L'été sec de 2016 a limité le développement des couverts semés plus précocement.

L'hiver doux de 2016 a permis un développement significatif des volumes de biomasse.

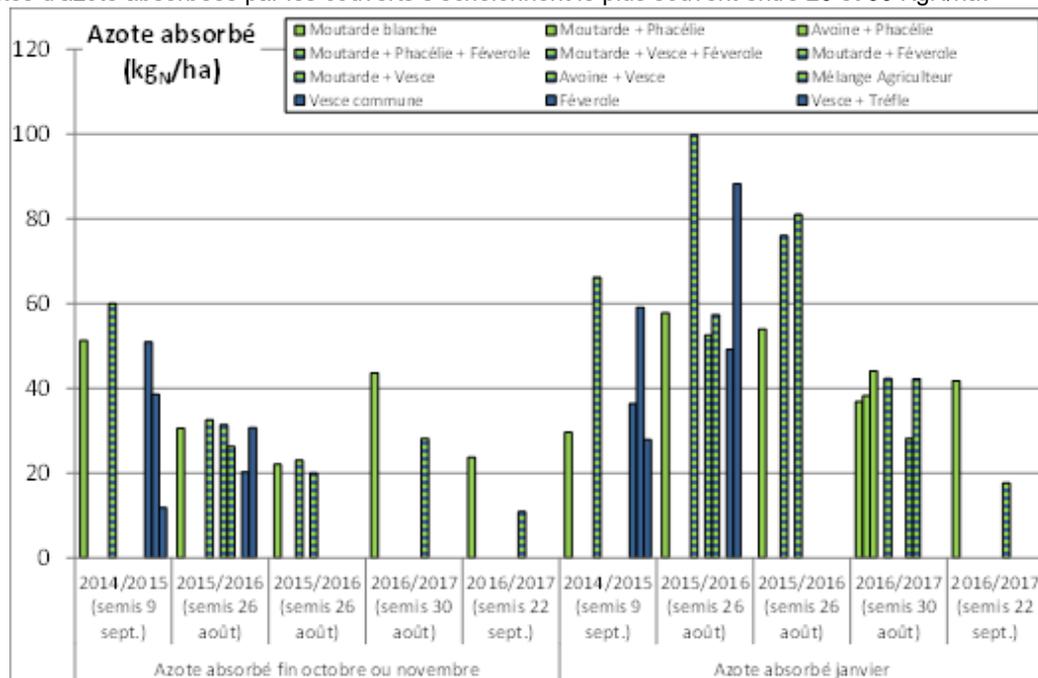
En 2017, les reliquats importants en sortie d'hiver et le printemps sec ont pénalisé le rendement du lin et sa réponse à l'azote.

Figure 1 : Evolution des biomasses des couverts en fonction des espèces et de la date de semis



**Figure 2 : Quantité d'azote absorbée par les couverts en kgN/ha**

Les quantités d'azote absorbées par les couverts s'échelonnent le plus souvent entre 20 et 60 KgN/ha.

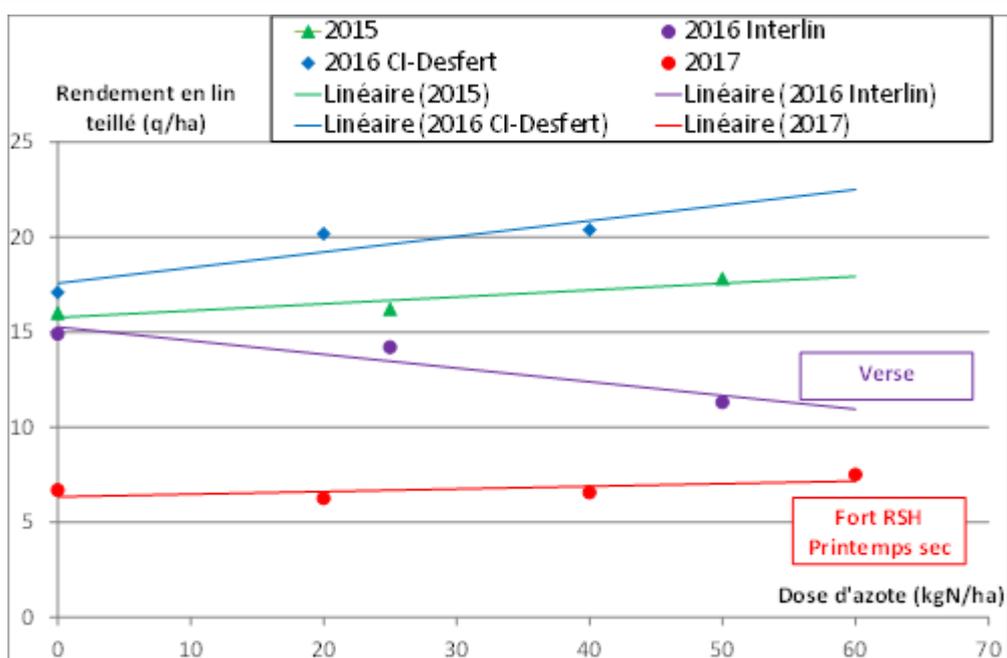


### Influence de l'azote sur le rendement

Au cours de ces trois ans d'essais avec des situations climatiques très différentes (verse ou manque d'eau), l'apport d'azote sur la culture du lin a pu avoir des effets très contrastés. En effet, l'année 2017 marquée par le manque d'eau, n'a pas permis aux plantes de valoriser les doses d'azote disponibles (Figure 3 – courbe rouge). L'eau, facteur limitant cette année, a donc limité

l'influence de l'azote sur le rendement en lin teillé. A l'inverse, en 2016, où des phénomènes de verse ont pu être observés, on constate que l'augmentation de la dose d'azote a provoqué une verse plus importante et également une perte de rendement (Figure 3 – courbe violette).

**Figure 3 : Influence de l'azote sur le rendement en lin teillé**

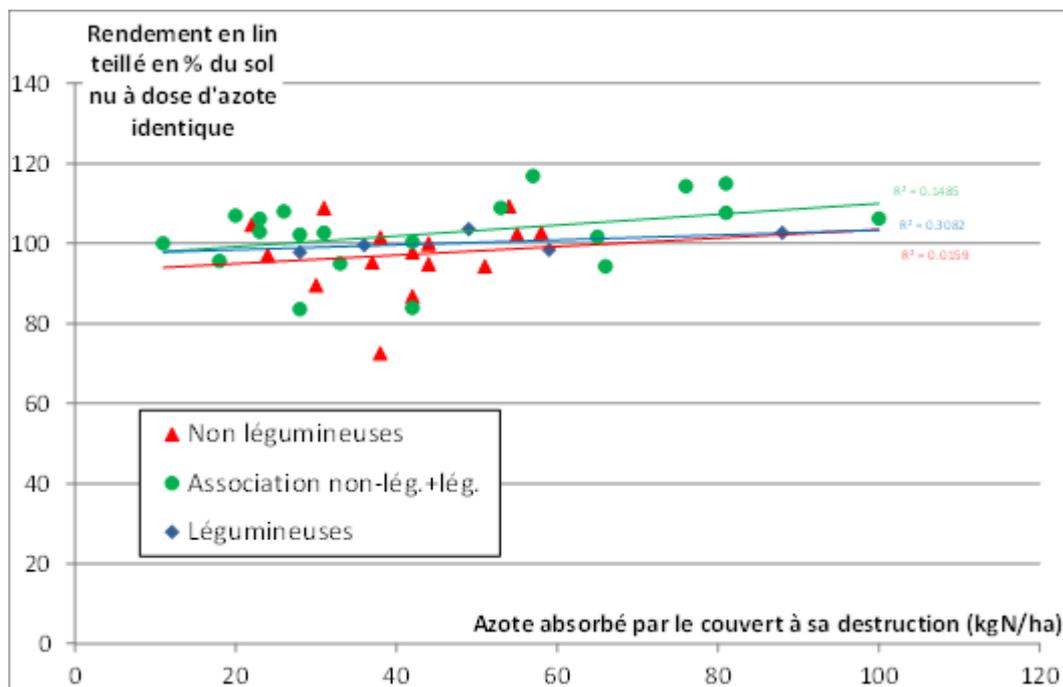


## Influence des couverts sur le rendement en lin teillé

Au cours des trois ans d'essai, nous n'avons pas réellement mis en évidence de différences significatives concernant l'influence des couverts vis-à-vis du rendement en lin teillé dans nos conditions

expérimentales. Il semblerait que les couverts bien développés associés avec des légumineuses aient un léger bénéfice pour la culture du lin comparé aux couverts sans légumineuses

Figure 4 : Influence des couverts sur le rendement en lin teillé comparé à un sol nu



### Ce qu'il faut retenir après 3 ans d'essais :

Nous n'avons pas mis en évidence l'effet dépréciatif d'un couvert bien conduit sur le lin. Nous faisons le même constat avec un couvert de moutarde, même si nous avons rarement eu des couverts très développés, au-delà de 3 tMS/ha.

- **Attention toutefois à la date de destruction du couvert.** Il ne faut pas négliger les conditions d'implantation du lin, notamment en l'absence de labour. Le sol ne doit pas avoir été tassé pendant l'hiver. Il est préférable d'avoir un couvert bien dégradé au moment du semis pour faciliter le chantier de semis. Soyez vigilant sur les crucifères trop développées qui se lignifient et mettent plus de temps à se dégrader.
- **Les légumineuses présentent un intérêt quand elles sont bien développées** (envisager des semis précoces, première quinzaine d'août pour optimiser leur développement et le piégeage de l'azote). Par contre, attention à la gestion de l'azote et au phénomène de verse que cela peut engendrer.
- Enfin, dans le contexte d'une probable interdiction du glyphosate à horizon 3 ans, il faudra veiller à implanter des **couverts pouvant être détruits facilement** de manière mécanique.

## PRÉCONISATION

La date de semis est le paramètre clé dans le choix du couvert afin d'en tirer le profit maximum. Si l'on souhaite implanter des couverts à base de légumineuse, il convient de les semer idéalement lors de la première quinzaine d'août afin d'optimiser leur développement et leur piégeage en azote au niveau du sol.

Si l'on souhaite travailler un couvert sans légumineuse, il est tout à fait possible d'implanter son couvert après le 15 août. Pour ne pas avoir un volume de biomasse trop important à détruire, il est préférable d'envisager une destruction à l'automne si les conditions le permettent.

Le tableau 1 reprend des exemples de couverts possibles associés à leurs avantages et leurs inconvénients

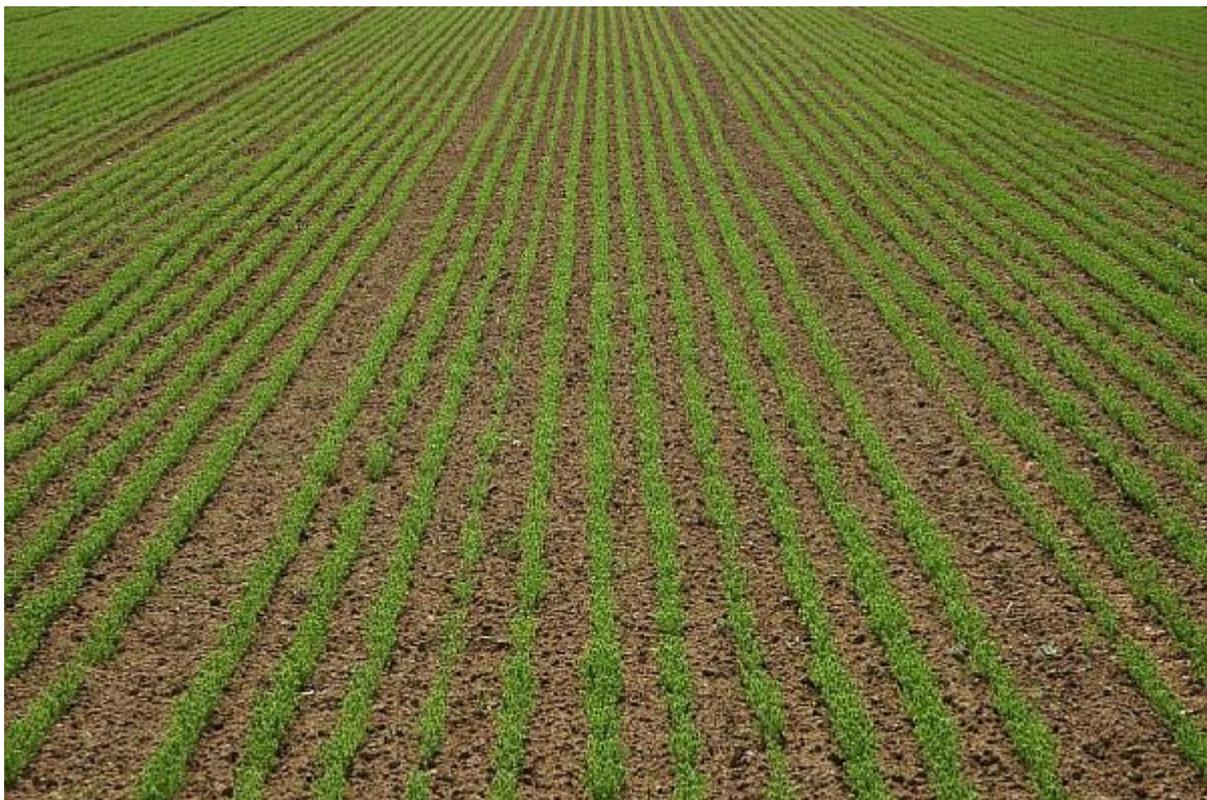
**Tableau 1 : Exemples de couverts possibles (avantages/inconvénients)**

Espèces	AVANTAGES	INCONVENIENTS
Moutarde blanche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantation facile et croissance rapide</li> <li>• Biomasse élevée</li> <li>• Bonne concurrence des adventices</li> <li>• Effet piège à nitrate élevé</li> <li>• Coût faible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effet négatif sur le lin si destruction tardive (très ligneux, mauvaise décomposition)</li> <li>• Sensible au stress hydrique</li> <li>• Faible fourniture N</li> </ul>
Avoine de printemps	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantation facile</li> <li>• Plus sensible au gel que l'avoine d'hiver</li> <li>• Effet piège à nitrate élevé</li> <li>• Coût faible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilité à la rouille</li> <li>• Risque de phytotoxicité sur le lin si destruction chimique</li> </ul>
Légumineuses (Vesce commune)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bon complément des graminées et des crucifères</li> <li>• Bonne concurrence vis-à-vis des adventices</li> <li>• Destruction facile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effet piège à nitrate faible</li> <li>• Risque de verse pour le lin (fourniture N)</li> <li>• Semer tôt</li> </ul>
Avoine + légumineuses (Vesce commune)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantation facile</li> <li>• Effet piège à nitrate</li> <li>• Destruction possible par le gel</li> <li>• Faible risque de mauvaise décomposition</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risque de phytotoxicité si destruction chimique</li> <li>• Attention au risque verse (fourniture N)</li> <li>• Coût</li> </ul>

Afin de vous aider dans le choix de votre couvert, une application a été créée et permet de retrouver tous les éléments clés pour la bonne gestion des couverts d'interculture : <http://www.choix-des-couverts.arvalis-infos.fr/>



## Densité et période de semis



## RAISONNEMENT POUR LE LIN FIBRE DE PRINTEMPS

Les différents essais mis en place au fil des années montrent que **la régularité du peuplement prime sur la densité** car le lin compense mal les hétérogénéités. Nous considérons qu'un **peuplement de 1 500 à 1 600 plantes viables/m<sup>2</sup> est optimal**.

Pour cela, il est souhaitable de réaliser un semis précoce, en mars. Mais celui-ci ne doit jamais être réalisé au détriment de la structure du sol. En conditions difficiles, il est possible de le décaler jusqu'à la fin du mois d'avril mais les risques de verse sont accrus car la croissance des plantes est plus rapide sous des températures plus élevées.

**Les semences certifiées apportent de nombreuses garanties** (pouvoir germinatif > 92%, qualité sanitaire) et permettent de limiter les pertes à la levée. **Afin d'obtenir une densité optimale, il est conseillé de tenir compte de la date du semis et du sol :**

- **les semis en sols difficiles** : avec une forte teneur en argile, une préparation grossière, il est conseillé **d'augmenter** la dose de semences de l'ordre **de 20%** afin de palier des éventuels problèmes de levée.

- **les semis précoces** : bien souvent ces semis sont réalisés dans des sols encore froids, mal ressuyés et avec des préparations de sol grossières. Il convient par conséquent de **majorer** la densité de semis **d'environ 10%**.

- **les semis plus tardifs** : ils sont favorables à une bonne germination des plantes car les conditions sont meilleures. Il n'est généralement **pas nécessaire d'augmenter** la dose de semences.

Le tableau 1 reprend les valeurs indicatives des doses de semences en fonction du poids de mille graines (PMG). Ces valeurs sont à ajuster selon les conditions énumérées ci-dessus.

**Tableau 1 : Calcul de la dose de semence/hectare en fonction de la densité et du PMG**

PMG (en g)	Nombre de graines semées / m <sup>2</sup>				
	1700	1800	1900	2000	2200*
4.6	78.2	82.8	87.4	92	96.6
4.8	81.6	86.4	91.2	96	100.8
5	85	90	95	100	105
5.2	88.4	93.6	98.8	104	109.2
5.4	91.8	97.2	102.6	108	113.4
5.6	95.2	100.8	106.4	112	117.6
5.8	98.6	104.4	110.2	116	121.8
6	102	108	114	120	126
6.2	105.4	111.6	117.8	124	130.2
6.4	108.8	115.2	121.6	128	134.4
6.6	112.2	118.8	125.4	132	138.6
6.8	115.6	122.4	129.2	136	142.8
7	119	126	133	140	147

\*(Terres argileuses, froides)

## Le choix variétal



# VARIETES DE LIN FIBRE DE PRINTEMPS

## LES CLES DU RAISONNEMENT VARIETAL

Le choix de la variété doit tenir compte de tous les scénarios possibles, pas seulement de ce qui s'est passé l'année d'avant. Plusieurs critères majeurs sont à prendre en compte.

1- **La richesse et le rendement en lin teillé** contribuent majoritairement à la recette générée par la culture.

2 - **Le comportement vis-à-vis des maladies** est déterminant dans une partie des parcelles.

Dans les secteurs concernés par la **brûlure** (sur la zone littorale), choisir une variété très tolérante car l'expression des champignons du sol responsables de cette maladie provoque des pertes de rendement significatives.

Le risque de **fusariose** est présent sur tout le territoire de production du lin fibre. Toutes les variétés cultivées sont au moins assez tolérantes pour une rotation de 7 ans. Attention toutefois en rotation de moins de 7 ans et dans les sols à pH très acides favorables au développement de la maladie, il est fortement conseillé de choisir parmi les variétés classées « Très tolérantes » ou « Tolérantes » pour la fusariose.

Choisir une variété tolérante à l'**oïdium** permet certaines années, selon la date d'apparition de l'oïdium, de réduire la protection fongicide.

3 - La **résistance à la verse** est à prendre en compte, même si on observe de moins en moins de verse en raison des printemps secs fréquents, car une verse mal maîtrisée peut engendrer des pertes de rendement et de qualité importantes.

4 - La **précocité** à maturité peut intervenir dans l'objectif d'étaler les chantiers de récolte.

5 - **La qualité** est également un critère important pour le développement d'une variété, mais ce paramètre ne peut pas être évalué dans les essais où toutes les variétés sont conduites de la même manière. Il ne peut s'apprécier que sur le long terme car il dépend beaucoup des conditions

de croissance des plantes, de leur maturité à l'arrachage et des conditions de rouissage.

### PARTICULARITÉS DE L'ANNÉE 2021

Après l'extrême sécheresse du printemps 2020 (très peu de pluie d'avril à juin), 2021 a aussi été une année difficile pour la culture du lin, y compris pour l'expérimentation, du fait de la verse importante survenue dans de nombreuses parcelles en juin. De plus, en 2021, les chantiers de récolte ont été perturbés par les pluies du mois de juillet et le manque d'eau en août.

14 essais ont été semés dans de bonnes conditions, très majoritairement dans la période du 20 mars au 4 avril, comme les parcelles des agriculteurs.

La croissance des plantes a été lente en avril et mai (climat plutôt frais). Elle s'est accélérée à partir de fin mai, avec un début floraison autour du 15 juin. Juin a été marqué par des pluies orageuses accompagnées dans une partie des situations de forts vents. Selon la date de la verse et le nombre d'épisodes de verse, les cultures de lin ont été plus ou moins impactées. Ainsi, 4 essais très fortement versés n'ont pas pu être intégrés dans la synthèse rendement (soit il était impossible de les récolter, soit les rendements sont trop hétérogènes du fait de la verse).

Au global, la synthèse 2021 n'est donc pas totalement représentative des parcelles en culture, car il n'y a pas d'essai très versé dans la synthèse. Néanmoins, 2021 a permis d'obtenir des informations sur le comportement des variétés à la verse et sur leur potentiel de rendement en situation arrosée.

2020 et 2021 ne font que confirmer que, pour choisir sa variété, il faut prendre en compte le fait que le climat est très variable, avec des années sèches sans verse et des années « arrosées » avec un risque de verse pénalisant pour le rendement du lin.

■ **Tableau 1 : Présentation des essais 2021 validés :**

Commune	Choisy-en-Brie	Ermenouville	Saint-André-sur-Cailly	Reviere	Rambures	Houtem	Tongerren	Epreville-Près le-Neubourg	Sancourt	Le Quesnoy-en-Artois
Département	77	76	76	14	80	Belgique	Belgique	27	60	62
Date de semis	29-mars	30-mars	1-avr.	31-mars	2-avr.	31-mars	22-avr.	30-mars	30-mars	3-avr.
RNB (q/ha)	63	72	70	70	86	88	58	81	53	
Lin teillé (q/ha)	15	22	18	15	27	20	9			19
Richesse LT (% RNB)	23	30	25	21	31	23	15			
Verse récolte	faible	modérée sur les variétés sensibles	faible	nulle	faible	nulle	forte (des variétés plaquées au sol)	forte (des variétés plaquées au sol)	nulle	modérée

Légende pour les 3 tableaux suivants :

Symbole	Caractéristique de la variété	Situations spécifiques ou la variété est adaptée
<b>I</b>	Variété tolérante à la verse	Convient dans les zones à fort risque orageux ou dans les zones à fort reliquat azoté, en particulier chez des éleveurs.
<b>F</b>	Variété tolérante à la fusariose	Dans des rotations courtes (moins de 7 ans entre 2 lins) et dans les sols à pH très acides : choisir des variétés « Très tolérante » ou « Tolérante »
<b>B</b>	Variété tolérante à la brûlure	Nécessaire dans les parcelles se situant en bordure littorale (environ 5 km de large le long des côtes du Havre jusqu'aux Pays-Bas) et en terres sableuses plus à l'intérieur des terres

**Tableau 2 : Les variétés de références**

Variétés	Point forts	Points faibles	Points forts dans des situations particulières		
			I	F	B
Aramis	Bon potentiel de rendement Bonne richesse	Moyennement tolérante à la verse		<b>F</b>	<b>B</b>
Aretha	Bonne résistance à la verse Assez bon potentiel de rendement Bonne richesse	Pénalisée lors des printemps secs A positionner dans des sols à bonne réserve en eau.	<b>I</b>		<b>B</b>
Avian	Bon potentiel de rendement Bonne richesse Précoce à maturité	Moyennement tolérante à la verse Sensible à la brûlure			
Bolchoï	Assez tolérante à l'oïdium Assez bon potentiel de rendement en lien avec le poids de paille Reconnue pour la qualité de ses fibres	Richesse en lin teillé moyenne Moyennement tolérante à la verse		<b>F</b>	<b>B</b>
Damara	Bon potentiel de rendement Bonne richesse Adaptée aux sols « peu poussants »	Sensible à la verse		<b>F</b>	<b>B</b>
Eden	Résistance à la verse Bon comportement en sol bien pourvu Précoce à maturité	Potentiel de rendement moyen dans les sols « plus légers »	<b>I</b>	<b>F</b>	<b>B</b>
Evéa	Bon potentiel de rendement Bonne richesse	Sensible à la verse Sensible à la brûlure		<b>F</b>	
Lisette	Bonne résistance à la verse Bon potentiel de rendement Bonne richesse Précoce à maturité	Très sensible à la brûlure	<b>I</b>		
Melina	Précoce à maturité	Potentiel de rendement moyen Faible richesse en fibres			<b>B</b>
Novéa	Potentiel de rendement bon et stable Bonne richesse	Moyennement tolérante à la verse Sensible à la brûlure		<b>F</b>	
Vesta	Précoce à maturité Reconnue pour la qualité de ses fibres	Potentiel de rendement moyen Richesse en fibres moyenne			<b>B</b>
Vivéa	Bon potentiel de rendement Bonne richesse Adaptée aux sols « peu poussants »	Moyennement tolérante à la verse			<b>B</b>

Fibres totales = lin teillé + étoupes, c'est-à-dire fibres longues + fibres courtes.

**Tableau 3 : Les variétés testées 4 ou 5 ans**

Variétés	Point forts	Points faibles	Points forts dans des situations particulières		
			I	F	B
Daurea	Bonne résistance à la verse Bon potentiel de rendement Précoce à maturité Bonne richesse en lin teillé et fibres totales		I	F	B
Elixir	Très bon potentiel de rendement Très bonne richesse en lin teillé et fibres totales Assez tolérante à l'oïdium	Moyennement tolérante à la verse Sensible à la brûlure Pénalisée lors de printemps très sec comme 2020		F	
Malika	Très bon potentiel de rendement Bonne richesse en lin teillé et fibres totales	Moyennement tolérante à la verse		F	B
WPB Celeste	Très bon potentiel de rendement Très bonne richesse en lin teillé et fibres totales	Moyennement tolérante à la verse			B
WPB Felice	Très bon potentiel de rendement Très bonne richesse en lin teillé et fibres totales Adaptée aux sols « peu poussants »	Sensible à la verse		F	B

**Tableau 4 : Les variétés testées 1 à 3 ans :**

Variétés	Point forts	Points faibles	Points forts dans des situations particulières		
			I	F	B
Exeo	Très bon potentiel de rendement Très bonne richesse en lin teillé et en fibres totales Moyennement tolérante à l'oïdium	Moyennement tolérante à la verse (à confirmer)		F	B
Ideo	Très bon potentiel de rendement Très bonne richesse en lin teillé et fibres totales Assez tolérante à l'oïdium	Moyennement tolérante à la verse		F	B
Java	Très précoce à maturité et bonne vigueur durant tout le cycle de végétation Bon potentiel de rendement Bonne richesse en lin teillé et fibres totales	Moyennement tolérante à la verse (à confirmer)		F	B
Katia	Bon potentiel de rendement Très bonne richesse en lin teillé et fibres totales Moyennement tolérante à l'oïdium	Moyennement tolérante à la verse (à confirmer)			B
Ramona	Très bon potentiel de rendement Très bonne richesse en lin teillé et fibres totales	Sensible à la verse (à confirmer)		F	B
Stereo	Bon potentiel de rendement Très bonne richesse en lin teillé et fibres totales Assez tolérante à l'oïdium	Moyennement tolérante à la verse (à confirmer)		F	B
WPB Eloise	Très bon potentiel de rendement Très bonne richesse en lin teillé et fibres totales	Moyennement tolérante à la verse (à confirmer)		F	B
WPB Laurine	Très bon potentiel de rendement Très bonne richesse en lin teillé et fibres totales	Moyennement tolérante à la verse (à confirmer)		F	B

Tableau 5 : Caractéristiques des variétés de lin fibre de printemps :

Variété	Comportement				Hauteur (cm)	Début Floraison écart à Bolchoï (en jours)	Précocité		Année inscription	Obten-teur	Représentant
	Fusariose	Brûlure	Oïdium	Verse			Maturité (9 = précoce)				
ARAMIS	TT	TT	S	4.5	90	+ 1	5.0	Interm	2011	TDL	TDL
ARETHA	AT	TT	S	6.0	86	0	5.0	Interm	2008	LG	TDL
AVIAN	AT	TS	S	4.5	88	- 1	5.5	Précoce	2013	Wie	VDB
BOLCHOÏ	T	TT	AT	5.0	90	0	5.0	Interm	2014	TDL	TDL
DAMARA	T	TT	S	4.0	92	0	5.0	Interm	2011	LG	TDL
DAUREA	T	TT	S	6.0	90	0	5.5	Précoce	2017	Linea	Linea
EDEN	T	TT	S	7.0	83	- 1	6.0	Précoce	2009	TDL	TDL
ELÏXIR	TT	TS	AT	5.0	85	0	4.5	Interm	2017	TDL	TDL
EVEA	T	TS	S	3.5	86	0	5.0	Interm	2010	Linea	Linea
EXEO	T	TT	MT	(5.0)	92	+ 2	4.5	Interm	2021	Linea	Linea
IDEO	TT	TT	AT	4.5	87	- 1	4.5	Interm	2019	Linea	Linea
JAVA	TT	TT	S	(4.5)	85	- 2	6.5	Très Précoce	2021	LG	TDL
KATIA	AT	TT	MT	(5.0)	87	+ 1	4.5	Interm	2021	TDL	TDL
LISETTE	AT	TS	S	6.0	85	0	5.5	Précoce	2011	Wie	VDB
MALIKA	T	TT	S	5.0	90	+ 2	4.5	Interm	2017	LG	TDL
MELINA	AT	TT	S	5.0	86	- 1	6.0	Précoce	2003	LG	TDL
NOVEA	TT	TS	S	5.0	90	0	5.0	Interm	2014	Linea	Linea
RAMONA	T	TT	S	(4.0)	90	- 1	5.0	Interm	2020	LG	TDL
STEREO	TT	TT	AT	(4.5)	90	0	4.5	Interm	2021	Linea	Linea
VESTA	AT	TT	S	5.0	86	0	5.5	Précoce	2007	LG	TDL
VVEA	AT	TT	S	5.0	92	+ 2	4.5	Interm	2014	Linea	Linea
WPB CELESTE	AT	TT	S	5.0	91	+ 1	4.5	Interm	2018	Wie	VDB
WPB ELOISE	T	TT	S	(5.0)	89	0	5.0	Interm	2020	Wie	VDB
WPB FELICE	T	TT	S	3.5	92	0	5.0	Interm	2017	Wie	VDB
WPB LAURINE	T	TT	S	(5.0)	88	+ 1	5.0	Interm	2021	Wie	VDB

(xx) : donnée à confirmer

<b>TT</b>	Très Tolérante	<b>AT</b>	Assez Tolérante	<b>S</b>	Sensible
<b>T</b>	Tolérante	<b>MT</b>	Moyen. Tolérante	<b>TS</b>	Très sensible

Synthèses pluri annuelles - Source : Essais ARVALIS / CTPS de 2008 à 2021

LG : Limagrain  
 Linea : GIE Linea Semences de lin  
 TDL : SCA Terre de Lin  
 VDB : Van De Bilt  
 Wie : Wiersum

Tableau 6 : Variétés de lin fibre de printemps- Rendements moyens et Richesses moyennes

Variété	Rendements (% moyenne générale)		Richesse en lin teillé	Richesse en fibres totales
	Roui non battu	Lin teillé	en % du roui non battu	en % du roui battu
ARAMIS	98	100	25.7	43.0
ARETHA	99	98	24.8	42.3
AVIAN	101	102	25.4	43.1
BOLCHOÏ	103	99	24.3	41.6
DAMARA	104	104	25.4	43.2
DAUREA	97	100	26.0	43.5
ELIXIR	105	111	26.8	44.9
EVEA	101	101	25.4	42.9
EXEO	100	109	27.8	43.8
IDEO	101	105	26.6	44.7
JAVA	99	101	25.7	43.2
KATIA	96	101	26.0	43.4
LISSETTE	100	101	25.3	44.1
MALIKA	104	106	25.8	43.4
MELINA	99	91	23.4	40.8
NOVEA	101	101	25.0	41.4
RAMONA	103	109	27.1	44.7
STEREO	101	109	27.1	45.1
VESTA	99	93	23.7	40.3
VIVEA	102	104	25.8	42.4
WPB CELESTE	106	110	26.2	44.4
WPB ELOISE	106	113	27.2	43.9
WPB FELICE	103	108	26.5	43.8
WPB LAURINE	107	115	26.9	44.6

Synthèse pluriannuelle – Source : ARVALIS et CTPS (2010 à 2021)

# COMMENTAIRES SUR LES VARIETES TESTEES EN 2021

## Les variétés de référence

### Aramis (SCA Terre de lin 2011)

Aramis a un bon rendement en lin teillé et une bonne richesse. Elle est moyennement tolérante à la verse. Le fort stress hydrique du printemps 2020 a pénalisé sa richesse en lin teillé.

### Aretha (LG 2008)

Aretha allie une bonne résistance à la verse et en moyenne un assez bon rendement en lin teillé. Elle est productive les années pluvieuses favorables à la verse. Mais elle est pénalisée lors des printemps secs comme 2011, 2015, 2017, 2019 et 2020. Il est donc recommandé de la cultiver dans des sols à bonne réserve en eau. Sa richesse en lin teillé est bonne.

### Bolchoï (SCA Terre de lin 2014)

Bolchoï présente une assez bonne tolérance à la moisissure blanche (oïdium), ce qui retarde le développement de l'oïdium, plus ou moins selon la pression de cette maladie. Cela peut permettre d'économiser le premier fongicide car la tolérance s'exprime surtout vers 30 – 40 cm de hauteur du lin. Son rendement en lin teillé est assez bon et sa richesse est moyenne. Elle est globalement notée comme moyennement tolérante à la verse, mais sa tolérance à l'oïdium peut lui permettre dans les situations à forte pression de mieux résister à la verse (cf essai dans le Calvados en 2016). Bolchoï est également tolérante à la fusariose et très tolérante à la brûlure. D'après les tailleurs, elle présente une très bonne qualité de fibres.

## Les variétés testées testées 4 ou 5 ans

### Dauréa (GIE Linea 2017)

Dauréa allie une bonne résistance à la verse avec un bon potentiel de rendement et une bonne richesse. En 2021, elle a pu être pénalisée par son peuplement moyen un peu faible (1500 plantes / m<sup>2</sup>). Elle a un démarrage en début de végétation assez rapide. Elle est précoce à maturité, tolérante à la fusariose et à la brûlure.

### Elixir (SCA Terre de lin 2017)

Après l'année 2020 où le climat très sec l'a pénalisé, Elixir se situe à nouveau, comme les années antérieures à 2020, dans le groupe des variétés les plus productives en lin teillé. Cette variété ne doit donc pas être cultivée dans les situations à risque de fort stress hydrique. Sa richesse en lin teillé est très bonne, critère intéressant pour le teillage. Elle est assez tolérante à l'oïdium, ce qui peut permettre certaines années d'économiser le premier fongicide car la tolérance s'exprime surtout vers 30 – 40 cm de hauteur du lin. Elle est moyennement tolérante à la verse, très tolérante à la fusariose mais sensible à la brûlure.

### Damara (LG 2011)

Damara procure un bon rendement en lin teillé avec un poids de paille (Roui Non Battu) important. Sa richesse en lin teillé est bonne. Elle est adaptée aux sols « peu poussants », par exemple les polders du Nord de la France. Comme elle est sensible à la verse, elle doit être cultivée dans les situations à faible risque de verse.

### Lisette (Wiersum 2011)

Lisette allie une bonne résistance à la verse, un bon rendement en lin teillé et une bonne richesse. Contrairement à Aretha, elle n'est pas pénalisée lors de printemps secs. Le climat très sec de 2020 lui a même été favorable. En 2021, elle a pu être pénalisée par son peuplement moyen un peu faible (1500 plantes / m<sup>2</sup>). Elle présente un démarrage plus lent que celui des autres variétés. Elle est très sensible à la brûlure ; elle est donc absolument à éviter dans les secteurs à risque brûlure.

### Novéa (GIE Linea 2014)

Novéa procure un bon rendement en lin teillé et une bonne richesse, avec une bonne stabilité du rendement entre années. Elle est moyennement tolérante à la verse mais sensible à la brûlure.

### Vivéa (GIE Linea 2014)

Vivéa a un bon potentiel de rendement et une bonne richesse. Elle est moyennement tolérante à la verse. Comme Damara, elle est adaptée aux sols « peu poussants ».

### Malika (LG 2017)

Malika a un très bon potentiel de rendement et une bonne richesse. Elle s'est plutôt bien comportée en 2020 et 2021. Elle est moyennement tolérante à la verse, tolérante à la fusariose et à la brûlure.

### WPB Celeste (Wiersum 2018)

Testée depuis 4 ans, WPB Celeste se situe toujours dans le groupe des variétés les plus productives en lin teillé. Sa richesse en lin teillé est très bonne ainsi que sa richesse en fibres totales. Elle est moyennement tolérante à la verse, assez tolérante à la fusariose et tolérante à la brûlure.

### WPB Felice (Wiersum 2017)

WPB Felice procure un très bon rendement en lin teillé et une très bonne richesse sauf en 2016, en deuxième année d'essai pour l'inscription, où son rendement était plus moyen : elle a probablement été pénalisée par la verse. Il faut donc positionner cette variété dans les sols « peu poussants » à faible risque de verse, par exemple les polders du Nord de la France. Elle est tolérante à la fusariose et à la brûlure.

## Les nouveautés et variétés testées 1 à 3 ans

### Exeo (GIE Linea 2021)

Exeo a un très bon potentiel de rendement qui s'est pleinement exprimé en 2021. Sa richesse en lin teillé est très bonne. Elle est moyennement tolérante à l'oïdium et à la verse, et tolérante à la fusariose et à la brûlure.

### Ideo (GIE Linea 2019)

En 2020, Ideo était dans le groupe des plus productives. Mais en 2021, elle a été moins performante. Elle présente une très bonne richesse en lin teillé et fibres totales. Elle est assez tolérante à l'oïdium, ce qui peut permettre certaines années d'économiser le premier fongicide car la tolérance s'exprime surtout vers 30 – 40 cm de hauteur du lin. Elle est moyennement tolérante à la verse, et très tolérante à la fusariose et à la brûlure.

### Java (LG 2021)

L'atout de Java et sa précocité à maturité qui permet d'anticiper le démarrage des chantiers d'arrachage. Elle se distingue aussi par sa bonne vigueur durant tout le cycle de végétation. Cette variété a un bon potentiel de rendement et une bonne richesse. Elle est moyennement tolérante à la verse, et très tolérante à la fusariose et à la brûlure.

### Katia (SCA Terre de lin 2021)

Katia procure un bon rendement et une très bonne richesse en lin teillé et fibres totales. Elle est moyennement tolérante à l'oïdium et à la verse, assez tolérante à la fusariose et tolérante à la brûlure.

### Ramona (LG 2020)

Ramona présente un très bon potentiel de rendement et une très bonne richesse en lin teillé. Mais cette variété est sensible à la verse. Il faut donc la positionner dans les sols « peu poussants » à faible risque de verse. Elle est tolérante à la fusariose et à la brûlure.

### Stereo (GIE Linea 2021)

Stereo procure un bon rendement en lin teillé, avec une très bonne richesse. Elle est assez tolérante à l'oïdium, moyennement tolérante à la verse, très tolérante à la fusariose et à la brûlure.

### WPB Eloise (Wiersum 2020) et WPB Laurine (Wiersum 2021)

WPB Eloise et WPB Laurine présentent un très bon potentiel de rendement et une très bonne richesse en lin teillé et en fibres totales. Ces variétés sont moyennement sensibles à la verse, tolérantes à la fusariose et à la brûlure.

Le paragraphe « Préconisations variétales » pages suivantes, détaille où chaque type variétal peut être cultivé.

En conclusion, toutes les variétés sont au moins assez tolérantes à la fusariose, et de plus en plus sont très tolérantes à la brûlure. Plusieurs variétés présentent un bon niveau de tolérance à la verse.

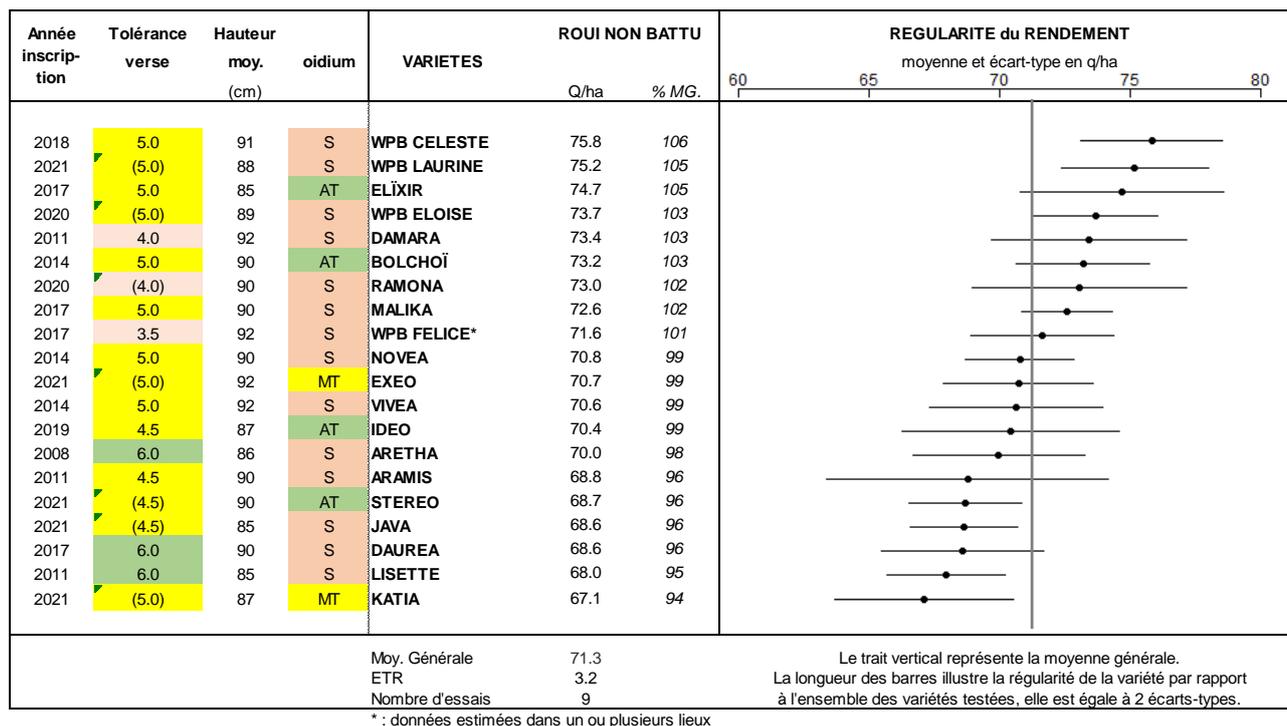
Il ne faut pas oublier qu'il faut plusieurs années de multiplication après l'inscription d'une variété pour pouvoir les cultiver sur de grandes surfaces.

Dans les figures suivantes présentant les résultats 2021, les variétés sont comparées à la moyenne générale.

Dans les figures pluriannuelles : Afin de comparer les résultats de variétés expérimentées sur différentes campagnes, les rendements sont corrigés des effets annuels à l'aide des variétés communes entre années. Ils sont exprimés en % de la moyenne des variétés

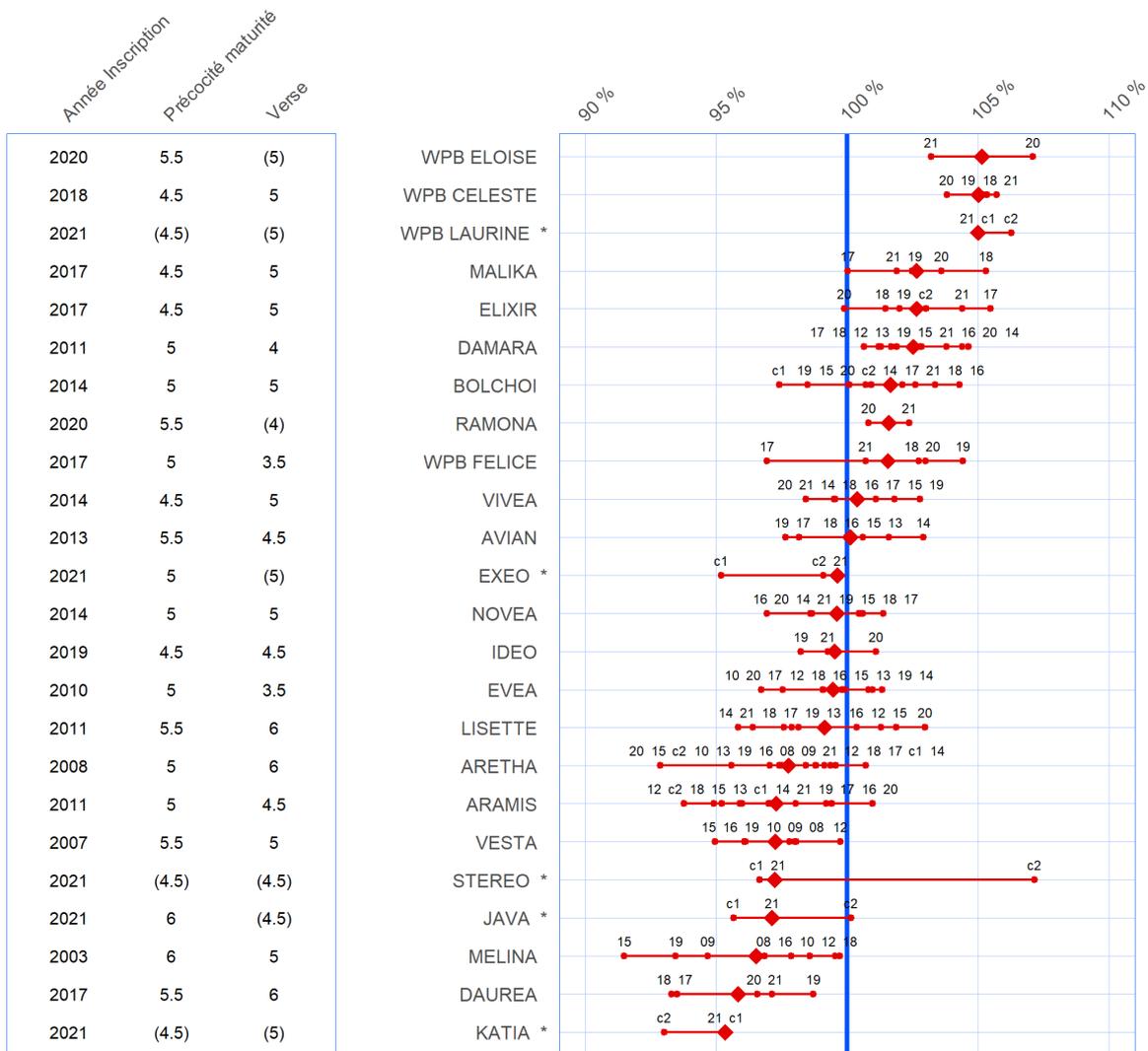
représentées. Les chiffres et le point central indiquent respectivement le millésime et la moyenne ajustée pluriannuelle (ex : 21 = 2021). De plus, afin d'illustrer la régularité des nouvelles inscriptions au cours des années antérieures, « c1 » et « c2 » rappellent respectivement les résultats CTPS en 2019 et 2020 en France. Ces valeurs ne sont pas prises en compte dans le calcul de la moyenne pluriannuelle

**Figure 1 : Roui Non Battu (q/ha) en 2021 - Moyenne**



\* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Figure 2 : Roui Non Battu (%) pluriannuel (en % des variétés présentes 5 ans)

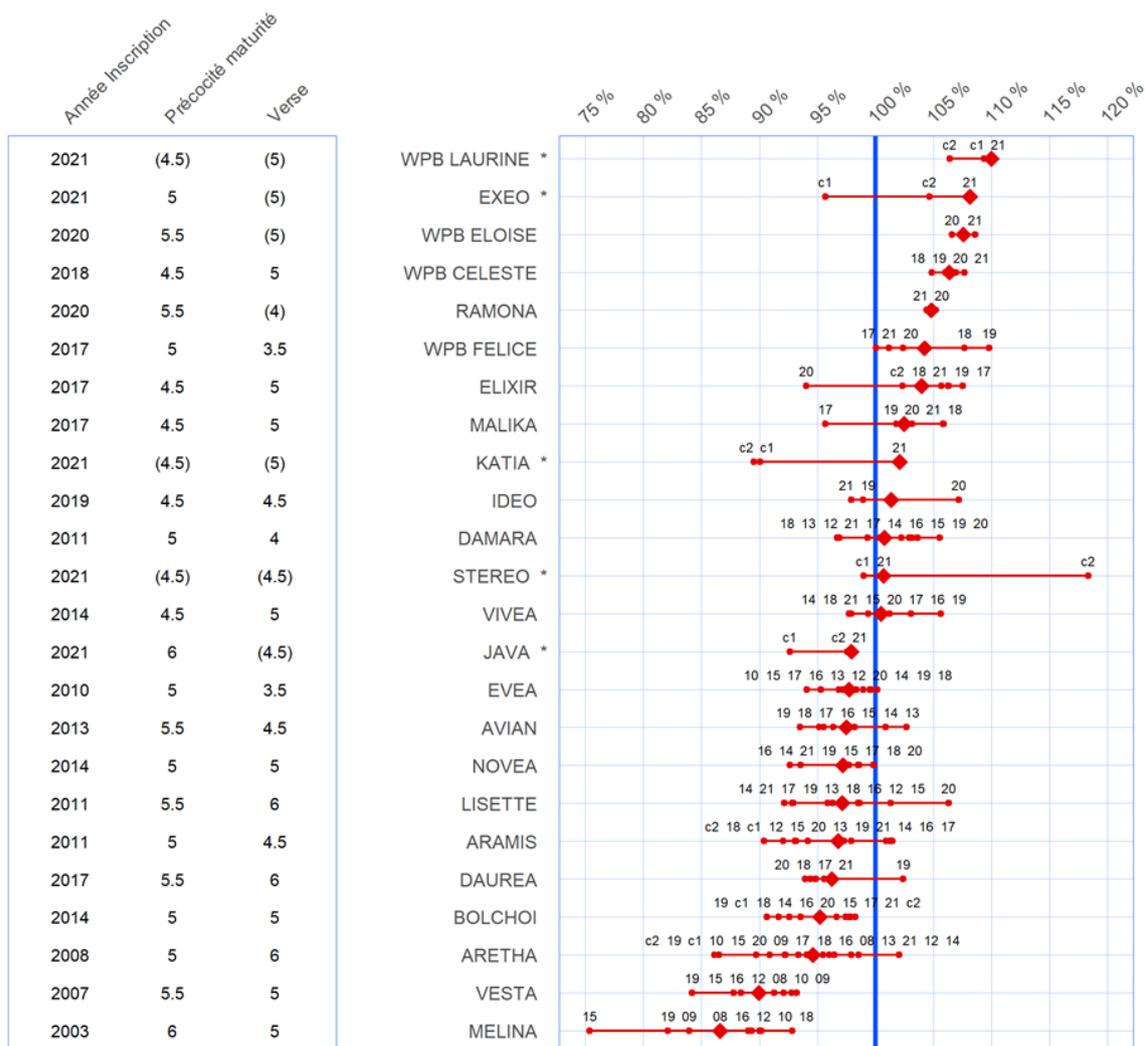


\* : Nouveautés 2021

Figure 3 : Rendement en Lin Teillé en 2021 (q/ha) - Moyenne

Année inscrip-tion	Tolérance verse	Hauteur moy. (cm)	oidium	VARIETES	Rendement en lin teillé		REGULARITE du RENDEMENT			
					Q/ha	% MG.	moyenne et écart-type en q/ha			
2021	(5.0)	88	S	WPB LAURINE	19.9	110				
2020	(5.0)	89	S	WPB ELOISE	19.6	109				
2021	(5.0)	92	MT	EXEO	19.5	108				
2018	5.0	91	S	WPB CELESTE	19.4	107				
2017	5.0	85	AT	ELIXIR	19.1	106				
2017	5.0	90	S	MALIKA	19.0	105				
2020	(4.0)	90	S	RAMONA	18.7	104				
2021	(5.0)	87	MT	KATIA	18.2	101				
2017	3.5	92	S	WPB FELICE	18.0	100				
2021	(4.5)	90	AT	STEREO	17.9	99				
2011	4.0	92	S	DAMARA	17.6	98				
2014	5.0	90	AT	BOLCHOÏ	17.3	96				
2011	4.5	90	S	ARAMIS	17.3	96				
2008	6.0	86	S	ARETHA	17.3	96				
2014	5.0	92	S	VIVEA	17.3	96				
2019	4.5	87	AT	IDEO	17.3	96				
2021	(4.5)	85	S	JAVA	17.3	96				
2014	5.0	90	S	NOVEA	17.1	95				
2017	6.0	90	S	DAUREA	16.8	93				
2011	6.0	85	S	LISETTE	16.2	90				
				Moy. Générale	18.0				Le trait vertical représente la moyenne générale.	
				ETR	1.5				La longueur des barres illustre la régularité de la variété par rapport à l'ensemble des variétés testées, elle est égale à 2 écarts-types.	
				Nombre d'essais	8					

Figure 4 : Rendement en Lin Teillé (q/ha) pluriannuel (en % des variétés présentes 5 ans)

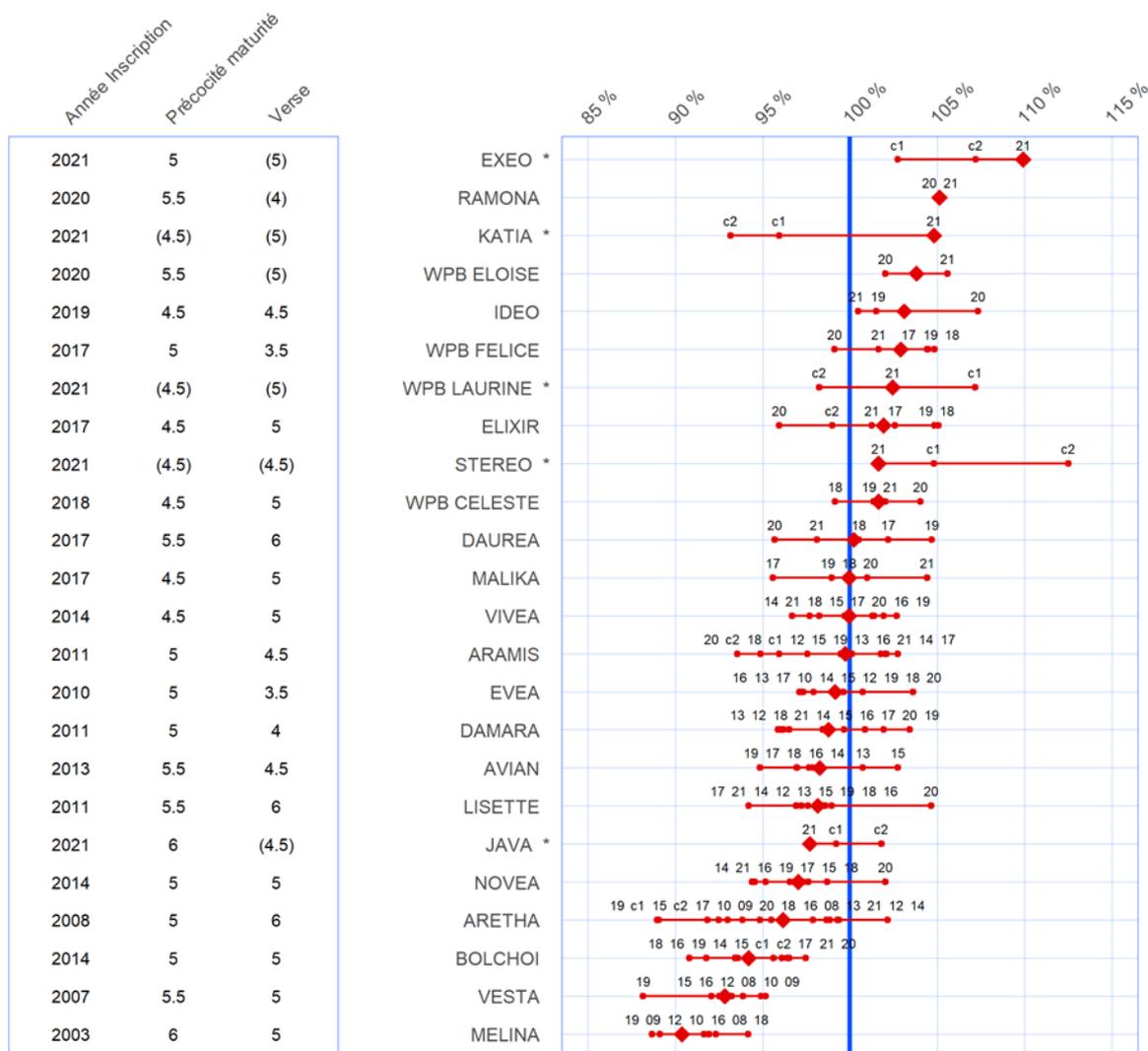


\* : Nouveautés 2021

Figure 5 : Richesse en Lin Teillé en 2021 (% RNB) - Moyenne

Année inscription	Tolérance verse	Hauteur moy. (cm)	oidium	VARIETES	Richesse en lin teillé		REGULARITE du RENDEMENT	
					%	% MG.	moyenne et écart-type en q/ha	
2021	(5.0)	92	MT	EXEO	26.5	110	[dot and error bar]	
2020	(5.0)	89	S	WPB ELOISE	25.4	105	[dot and error bar]	
2020	(4.0)	90	S	RAMONA	25.3	104	[dot and error bar]	
2021	(5.0)	87	MT	KATIA	25.2	104	[dot and error bar]	
2017	5.0	90	S	MALIKA	25.1	104	[dot and error bar]	
2021	(5.0)	88	S	WPB LAURINE	24.6	102	[dot and error bar]	
2018	5.0	91	S	WPB CELESTE	24.5	101	[dot and error bar]	
2011	4.5	90	S	ARAMIS	24.5	101	[dot and error bar]	
2021	(4.5)	90	AT	STEREO	24.4	101	[dot and error bar]	
2017	3.5	92	S	WPB FELICE	24.4	101	[dot and error bar]	
2017	5.0	85	AT	ELIXIR	24.3	100	[dot and error bar]	
2019	4.5	87	AT	IDEO	24.1	99	[dot and error bar]	
2008	6.0	86	S	ARETHA	23.8	98	[dot and error bar]	
2017	6.0	90	S	DAUREA	23.5	97	[dot and error bar]	
2021	(4.5)	85	S	JAVA	23.4	97	[dot and error bar]	
2014	5.0	92	S	VIVEA	23.4	97	[dot and error bar]	
2011	6.0	85	S	LISETTE	23.2	96	[dot and error bar]	
2011	4.0	92	S	DAMARA	23.1	95	[dot and error bar]	
2014	5.0	90	AT	BOLCHOI	23.1	95	[dot and error bar]	
2014	5.0	90	S	NOVEA	22.6	93	[dot and error bar]	
Moy. Générale					24.2		Le trait vertical représente la moyenne générale.	
ETR					1.8		La longueur des barres illustre la régularité de la variété par rapport à l'ensemble des variétés testées, elle est égale à 2 écarts-types.	
Nombre d'essais					7			

Figure 6 : Richesse en Lin Teillé en % du Roui Non Battu, pluriannuel (en % des variétés présentes 5 ans)



\* : Nouveautés 2021

Figure 7 : Richesse en fibres totales (lin teillé + étoupes) en % du Roui battu en pluriannuel

44	Elixir	Ideo	Stereo		
	Ramona	WPB Celeste	WPB Laurine		
	Exeo	Lisette	WPB Eloise	WPB Felice	
43	Avian	Daurea	Java	Katia	Malika
	Aramis	Evea	Damara		
42	Aretha	Vivea			
	Bolchoï				
41	Novea				
	Melina				
40	Vesta				

Sources : CTPS et ARVALIS Institut du végétal



## RESISTANCE A LA VERSE

Les essais variétés ne reçoivent pas de régulateur pour pouvoir étudier le comportement des variétés vis-à-vis de la verse. La Figure 10 présente la note de verse des variétés à maturité. Notons que l'on peut observer de la

verse en végétation courant juin ; la note de verse estimée à partir des notations en cours de végétation donne le même classement des variétés

**Figure 10 : Résistance des variétés à la verse à maturité (9 = debout) – Synthèse des données des essais de 2006 à 2021**

6 5.5	Aretha, Daurea, Lisette
5 4.5	Bolchoï, Elixir, (Exeo), (Katia), Malika, Novea, Vesta, Vivea, WPB Celeste, (WPB Eloise), (WPB Laurine)
4.0 3.5	Aramis, Ideo, (Java), (Stereo) Damara, (Ramona) WPB Felice

Source : Essais Arvalis-Institut du Végétal et CTPS.  
(x) : variétés pour lesquelles la note est à confirmer par plus de données

## IMPACT DE L'OÏDIUM

La Figure 11 présente le classement des variétés vis-à-vis de l'oïdium à partir des observations en cours de végétation. Bolchoï, Elixir, Ideo et Stereo sont assez tolérantes. Evasion, Exeo et Katia sont moyennement tolérantes. C'est une tolérance partielle qui retarde plus

ou moins le développement de l'oïdium en comparaison aux variétés sensibles. Si la pression oïdium n'est pas trop forte, cela peut permettre d'économiser le premier fongicide car la tolérance s'exprime surtout vers 30 – 40 cm de hauteur du lin.

**Figure 11 : Tolérance à l'oïdium : notation du comportement des variétés au champ**

	Variétés récentes										
<b>Assez Tolérantes</b>						Bolchoï	Ideo	Stereo			
						Elixir					
<b>Moyennes</b>						Evasion	Exeo	Katia			
<b>Sensibles</b>	Avian	Evea	Novea	Vivea							
	Aretha	Damara	Daurea	Lisette	WPB Felice	Ramona					
	Aramis	Malika	Vesta	WPB Celeste	WPB Eloise						
							Java	WPB Laurine			

Source : essais pluriannuels Arvalis et CTPS

## PRECONISATION VARIETALE

### Cultiver une diversité de variétés pour gérer la variabilité du climat

#### 2016 et 2021 sont des années avec un risque verse important

Les variétés les plus sensibles à la verse ont pu être pénalisées quand les régulateurs n'ont pas pu être positionnés au bon moment ou quand la pluviométrie a été trop importante.

**En 2017, 2018 et 2019 :** ce sont les mêmes variétés qui sont performantes durant ces 3 années. Comme il y avait peu ou pas de verse, le plus intéressant était de cultiver les plus productives (qui sont moyennement sensibles ou sensibles à la verse). 2017 était une année chaude et sèche en fin de cycle, 2018 une année favorable au lin, sans excès, et 2019 une année sèche, mais « pas trop ».

**2020 : année très sèche :** La majorité des variétés présentent le même comportement que de 2017 à 2019 (même classement dans les synthèses).

#### Choix d'une variété de lin : ne pas oublier les particularités « connues »

##### N° 1 : Richesse et rendement en lin teillé

Ces critères contribuent majoritairement à la recette de la culture de lin.

##### N° 2 : Contexte pédo-climatique

- Sols très poussants, riches en matière organique : Eden, Aretha
- Risque verse moyen à élevé : Aretha, Daurea, Lisette. *Aretha est à positionner dans les sols à bonne réserve en eau.*
- Situations « moyennes » : Aramis, Avian, Bolchoï, Elixir, Evea, Exeo, Ideo, Java, Katia, Stereo, Malika, Novea, WPB Celeste, WPB Eloise, WPB Laurine.
- Sols « peu poussants » - choisir une variété à fort développement : Damara, Stereo, Vivea, WPB Celeste, WPB Felice

##### N° 3 : Risques maladies du sol :

- Dans les secteurs à risques brûlure (bordure maritime) : choisir une variété tolérante.
- Dans les situations avec une rotation courte ou avec des sols acides : choisir une variété notée « Très tolérante » ou « Tolérante » à la fusariose.

**N°4 : Pour étaler les chantiers de récolte,** avoir une variété précoce, même si elle est un peu moins productive, est intéressant pour optimiser l'utilisation des machines.

Le réseau d'essais de variétés de lin fibre de printemps et d'hiver en post-inscription a été coordonné par **ARVALIS - Institut du végétal** et réalisé avec le soutien du **CIPALIN** et du **CASDAR**. Nous remercions pour leur participation les organismes suivants :

- **Normandie** : les coopératives linières de Cagny et du Nord de Caen, AGYLIN, du plateau du Neubourg, Terre de Lin, du Vert Galant, la Linière du Ressault, les Ets Vandecandelaere, la Linière de Bosc Nouvel et les Ets Lepicard.
- **Ile-de-France** : Devogèle SAS.
- **Hauts-de-France** : le Syndicat des Teilleurs du Nord, les Ets Brygo, les coopératives linières CALIRA, La Linière, Lin 2000, OPALIN, le GIE Linea et la Chambre d'Agriculture du Nord.

**En Belgique et aux Pays-Bas** : INAGRO vzw et Van de Bilt Zaden en Vlas bv.

## Lutte contre les ravageurs



## PRECONISATIONS REGIONALES 2021

La lutte contre les ravageurs s'oriente essentiellement autour de deux insectes : les altises et les thrips.

Les seuils et périodes d'interventions sont donnés à titre indicatif, les conditions de chaque parcelle doivent être prises en compte – Figure 1.

Figure 1 : Période d'activité et de traitements en végétation



## LUTTE CONTRE LES ALTISES

### L'agronomie pour minimiser les risques

En 2021, les altises ont pu poser des problèmes pour les linières qui ont mis du temps à lever. Il convient ainsi d'optimiser les moyens d'actions, y compris les leviers agronomiques :

**Détruire correctement les résidus de cultures** qui représentent des zones où peuvent s'abriter les altises. Pour ce faire, broyer finement les résidus en surface et les enfouir dans les 10 premiers centimètres du sol.

**Travailler un sol ressuyé avec une bonne structure** : les sols motteux, dus à une reprise de terre réalisée dans des conditions limitantes, sont favorables au développement des altises. Il est donc primordial de travailler les sols lorsqu'ils sont correctement ressuyés pour obtenir une préparation de sol homogène et non motteuse.

**Semer dans un sol réchauffé** qui permet d'obtenir une croissance active des lins de la germination jusqu'au stade A3 (3cm). Ainsi, la période où les altises peuvent faire de nombreux dégâts est réduite. Pour cela, il convient de retarder un peu la date de semis.

### Travaux sur la caractérisation du risque altises

Certaines parcelles sont plus sujettes à des dégâts d'altises et les connaissances actuelles des facteurs de risque sont parfois insuffisantes pour comprendre les

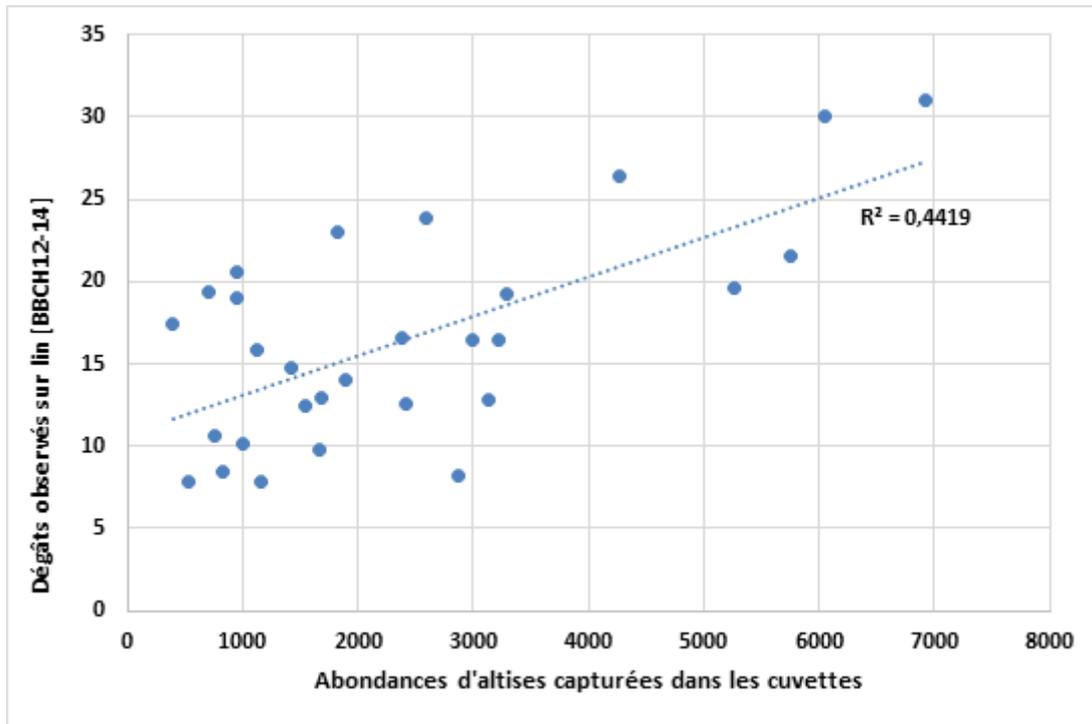
dynamiques de nuisibilité. Il est donc indispensable de conduire des travaux sur la caractérisation du risque afin d'identifier l'ensemble des facteurs concernés.

Pour ce faire, un réseau de 29 parcelles a été constitué sur le département de la Somme au cours du printemps 2021. Deux zones de production ont été ciblées, une première en bordure maritime et une seconde au nord d'Amiens dans un contexte climatique plus continental. Le suivi de ces parcelles a débuté à partir du semis des linières et s'est poursuivi jusqu'au stade 5 cm. Ces stades encadrent la période de sensibilité de la culture.

Le risque à la parcelle est défini comme la résultante de l'abondance d'altises au sein de la parcelle combinée aux dégâts occasionnés. Le suivi des parcelles entre les deux zones de production étudiées n'a pas mis en évidence de différence que ce soit en termes d'abondance d'altises ou de dégâts observés. Les résultats ont donc été analysés sur l'ensemble des 29 parcelles du réseau.

Des premiers résultats concernant la relation entre l'abondance d'altises capturées dans les cuvettes jaunes et les dégâts observés sur la culture ont été établis. Il s'avère que ces deux facteurs sont peu corrélés avec un pourcentage de corrélation de 44% (Figure 2). Par conséquent, des parcelles qui présentent un nombre d'altises capturées élevé ne seront pas nécessairement celles qui seront les plus attaquées et inversement.

Figure 2 : Relation entre les dégâts observés sur le lin et l'abondance d'altises (réseau d'observation de 29 parcelles en 2021)



La question des facteurs qui influencent le risque de nuisibilité des altises nécessite d'approfondir les connaissances sur les effets des conditions climatiques, des critères environnementaux, des facteurs agronomiques et des stades de la culture. Des observations ont donc été réalisées dans ce sens au cours du suivi des parcelles. Des résultats statistiquement significatifs ont été obtenus (seuil de 15%).

Concernant les facteurs agronomiques ou les critères environnementaux étudiés,

- La présence de mottes ou de résidus lors du semis favorise l'abondance des altises dans la parcelle ainsi que les dégâts sur la culture (Figures 3 et 4),

Variables explicatives	Abondance			Dégâts		
	Prob.	---	+++	Prob.	---	+++
Présence de mottes ou de résidus lors du semis	0.001	Non	Oui	0.076	Non	Oui

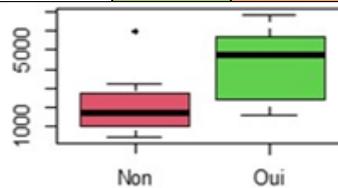


Figure 3

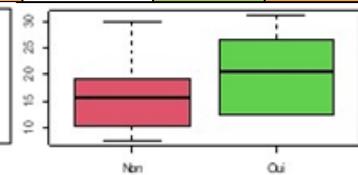


Figure 4

- L'exposition de la parcelle influe sur l'abondance des altises. Les parcelles fermées (entourées de haies, de bosquets...) présentent une abondance plus forte d'altises par rapport à des parcelles ouvertes. Ce facteur n'a pas d'influence sur les dégâts observés (Figure 5).

Variables explicatives	Abondance			Dégâts		
	Prob.	---	+++	Prob.	---	+++
Exposition de la parcelle	0.030	Ouverte	Fermée			

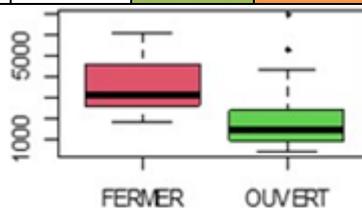


Figure 5

- La texture du sol influe sur l'abondance des altises et les dégâts observés : les terres sableuses présentent davantage d'abondance d'altises et de dégâts dans les parcelles, les terres limoneuses présentent davantage de dégâts en lien avec la présence de mottes. En effet, les terres argileuses sont plus motteuses que les terres limoneuses (Figures 6 et 7).

Variables explicatives	Abondance			Dégâts		
	Prob.	---	+++	Prob.	---	+++
Texture du sol	0.017	Argile, Limon	Sable	0.049	Limon	Sable, Argile

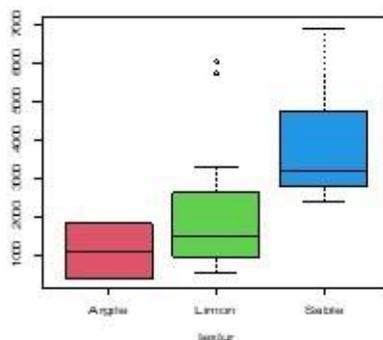


Figure 6

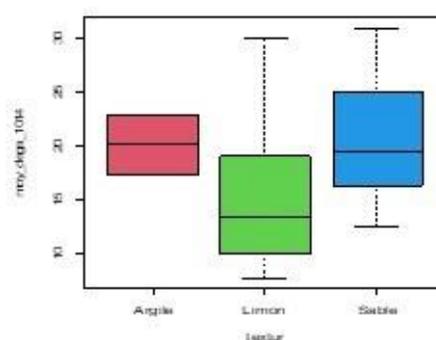


Figure 7

Le suivi de parcelles va se poursuivre au cours de la prochaine campagne afin d'obtenir des éléments de réponse complémentaires.

### Le phosphore, une solution pour « booster » la croissance des plantes ?

ARVALIS a évalué l'effet du phosphore sur la levée du lin. L'objectif était de vérifier si l'apport de P au plus proche des racines permettait un développement plus rapide de la plante à des stades précoces et ainsi une esquivance des attaques d'altises.

Le protocole consistait à évaluer 3 doses de P apportées : 20, 60 et 100 unités/ha de P au travers un engrais DAP (Di-Ammonique Phosphate), le 18.46, comparées à un témoin à 0 unité de P. Toutes les modalités ont été complétées à un même niveau d'azote pour n'évaluer que l'effet du phosphore.

Les conclusions de cette année d'expérimentation sont que le phosphore permet un gain de vigueur en début de

cycle à une dose supérieure à 20 unités apportées à l'hectare.

Attention toutefois car à partir de 60 unités, les parcelles présentent une sensibilité à la verse très forte.

Nos modèles statistiques déterminent la dose optimale à 40 unités de phosphore apportées au semis, en plein ou en localisé.

## REMARQUE :

En 2020 ; nous n'avons pas observé d'effet bénéfique du phosphore sur la vigueur de la culture en raison des

conditions sèches qui n'ont pas permis aux engrais d'être valorisés

## Suivi des populations

Chaque année, nous évaluons les moyens de lutte contre les altises et nous essayons d'identifier un seuil de nuisibilité en nous appuyant sur des techniques simples permettant de décider des interventions au champ. Depuis 2015, nous proposons de suivre l'évolution des populations d'altises selon 2 méthodes :

- **La cuvette jaune** : elle est identique à celle utilisée sur colza. Elle permet d'identifier les premiers vols d'altises. Il suffit de l'enterrer au moment du semis et de la relever tous les deux jours. Les populations d'altises piégées peuvent fortement varier (de 2 à plus de 300). Si les piégeages évoluent rapidement (de 10-30 altises à une centaine), il convient alors de passer à une surveillance parcellaire car les vols sont bien présents.

- **Le dénombrement sur feuille A4** : cette méthode consiste à poser une feuille de papier A4 au sol (verte de

préférence), à en faire le tour à 30 cm des bords et à compter rapidement les insectes ayant sauté sur le support. Elle permet de réaliser rapidement une surveillance parcellaire des altises. Il convient de réaliser cette mesure si possible en début d'après-midi. Il est conseillé de faire 4 à 6 mesures par parcelle en commençant par le bord. On réalise ensuite la moyenne du nombre d'altises comptabilisées lors de chaque mesure et on peut ainsi adapter la conduite à tenir en fonction de l'état de la parcelle et de la vigueur du lin.

- **Suivi de la somme de température** : Depuis 2015, nous suivons l'activité des altises en fonction de la somme des températures maximales en base 13°C. Ainsi, il a été mis en évidence que le pic d'activité des vols et des attaques d'altises apparaît **à partir de 30°C cumulés (température maximale) en base 13°C**

Retrouver notre vidéo sur ARVALIS TV et ARVALIS-infos.fr :

Altises du lin fibre : une méthode simple d'observation pour raisonner la lutte  
<https://www.youtube.com/watch?v=sEGa7Aftc9Q>



**ALTISES DU LIN**  
**Observer pour DECIDER**

Avec la participation financière du CASDAR, de FranceAgriMer et du CIPALIN



## Grille d'évaluation du risque altise

Depuis les premiers travaux menés par l'institut en 2014 sur la lutte contre les altises en cours de végétation, nous avons pu bâtir une grille de décision des interventions. Cette grille de décision prend en compte le stade de

développement du lin, les conditions météorologiques des jours à venir, les dégâts présents sur lin et le dénombrement des populations d'altises par la méthode sur feuille A4.

Figure 8 : Grille d'évaluation du risque altise

 <b>Grille d'évaluation du risque contre les altises du lin</b> <i>(d'après l'expertise ARVALIS Institut du végétal)</i>		OBSERVATION DES POPULATIONS D'ALTISES				
		FAIBLE 0 - 3		MOYENNE 4 - 6		ELEVÉE >7
OBSERVATION DES DEGATS D'ALTISES	<b>Stade "fendillement du sol - levée imminente" - BBCH 08</b> 	Réévaluer le risque dans les 48H	Réévaluer le risque dans les 24H		 Envisager une protection	 Réévaluer le risque dans les 24h
	<b>NUL :</b> Aucune Morsure 		Réévaluer le risque dans les 48H		Réévaluer le risque dans les 24H	
	<b>Stade levée (BBCH 09) à 3cm (BBCH 14)</b> <b>FAIBLE :</b> 1 à 9 morsures par plante 	Réévaluer le risque dans les 24H	Réévaluer le risque dans les 24H			
	<b>MOYEN :</b> >10 morsures par plante  <b>ELEVE :</b> plantes largement dévorées  <b>TRES ELEVE :</b> Disparition de plusieurs plantes et des cotylédons 		 Envisager une protection	 Réévaluer le risque dans les 24h	Envisager une protection	Réévaluer le risque dans les 24h
 Temps ensoleillé - lumineux : climat favorable à l'activité des altises et aux efficacités des interventions insecticides  Temps nuageux - couvert : climat défavorable à l'activité des altises et aux efficacités des interventions insecticides						

Il convient bien entendu de ré évaluer le risque 2 jours après le premier comptage ou 6 jours après le premier traitement. La période de vigilance vis à vis de l'altise du lin se situe entre le semis et le stade 3 cm du lin, il est inutile d'intervenir après cette période de nuisibilité.

## Choix des produits

### Quand intervenir ?

L'intervention se réfléchit selon l'observation faite dans la parcelle et en se référant à la grille de risque :

- **Risque faible:** Ne pas intervenir, mais ré évaluer le risque en fonction des conditions climatiques
- **Risque moyen :** opter pour une solution à base de lambda cyhalothrine (type KARATE ZEON à 0,075 l/ha)
- **Risque élevé:** Deux applications seront nécessaires : une première utilisant un produit à action choc (**type KARATE ZEON à 0,075 l/ha**) et une seconde quelques jours plus tard avec un produit type BORAVI WG à la dose de 1 à 1.5kg/ha associé à du NEUTRAL à 0.05% qui a une rémanence plus importante.

En cas d'attaques précoces et intenses, **TREBON 30 EC** à la dose de 0.2l/ha permet une efficacité satisfaisante.

**Quelques règles à respecter pour optimiser l'efficacité des traitements insecticides** Les conditions d'application des produits insecticides sont primordiales à respecter afin d'optimiser leur efficacité. Ces règles de base sont assez simples à appliquer au champ et se résument en quelques lignes :

**Traiter quand les altises sont présentes dans les linières :** Les produits homologués sont essentiellement des produits de contacts. Par conséquent, ils doivent être

pulvérisés sur les insectes. Les altises sont principalement actives lorsque les températures sont douces et qu'il y a un fort ensoleillement. La période optimale pour réaliser un traitement se situe en fin d'après-midi d'une journée ensoleillée avant que les altises ne rentrent dans le sol. Cette période permet d'éviter une trop forte dispersion du produit dans l'atmosphère.

**Traiter avec un volume de bouillie conséquent :** comme évoqué précédemment, les spécialités homologuées sont des produits de contact. Les altises sont des insectes qui mesurent 1 mm. Afin d'augmenter la probabilité qu'une goutte de bouillie puisse toucher une altise, il convient donc de réaliser les traitements avec un volume minimal de bouillie de 120 L/hectare.

**Adapter le type de buse :** pour augmenter la probabilité de toucher une altise avec une gouttelette, un des premiers leviers est d'opter pour des buses à forte turbulence, créant de fines gouttes.

Remarque : les traitements insecticides contre les altises ne sont pas contraints à la réglementation abeilles/pollinisateurs car ils ne sont pas réalisés lorsque les adventices ou cultures sont en fleurs.

## LUTTE CONTRE LES THRIPS

Les thrips développent une activité importante dès que les conditions climatiques orageuses sont présentes indépendamment du stade du lin. Par conséquent, il peut être important de vérifier la présence de thrips même au stade 30 cm du lin si le climat y est favorable. Lorsque le lin est en cours de végétation, les piqûres de thrips peuvent affaiblir les tiges par une croissance perturbée, voire stoppée, et diminuer leurs qualités. C'est

essentiellement au cours de la floraison et de la maturation que les dégâts peuvent-être préjudiciables avec une perte en fibres mais aussi un avortement des fleurs et une perte en graines. **Il a été mis en place un seuil de nuisibilité qui est de 5 thrips par balayage avec la main humide.** Les produits actuellement homologués sont tous efficaces contre thrips et n'entraînent pas de problème de floraison du lin

## SPECIALITES INSECTICIDES

■ **Tableau 1 : Spécialités insecticides en végétation pour lutter contre les ravageurs du lin fibre**

Spécialités commerciales	Substances actives	Dose d'AMM (en l/ha ou kg/ha)	Nombre max d'applications (dose AMM)	Utilisation des graines en alimentation humaine et animale	Usages autorisés	
					Altises	Thrips
Plusieurs spécialités	Cyperméthrine (100g/l)	<b>0.25</b>	2	Oui		
CYTHRINE MAX	Cyperméthrine (500g/l)	<b>0.05</b>	2	Oui		
Plusieurs spécialités	deltaméthrine (15g/l)	<b>0.50</b>	2	Oui		
DECIS EXPERT	deltaméthrine (100g/l)	<b>0.075</b>	2	Oui		
GORKI	esfenvalérate (25g/l)	<b>0.4</b>	1	Oui		
Plusieurs spécialités	esfenvalérate (50g/l)	<b>0.2</b>	2	Oui		
TREBON 30 EC	étofenprox (287.5g/l)	<b>0.2</b>	1	Non		
Plusieurs spécialités	lambda-cyhalothrine (100g/l)	<b>0.075</b>	2	Oui		
BORAVI WG	phosmet (500g/kg)	<b>1.5</b>	2	Non		
MAVRIK FLO	tau-fluvalinate (240g/l)	<b>0.2</b>	2	Oui		

## Lutte contre les adventices





## Désherbage en cas de présence de graminées :

Il convient d'intervenir à partir du stade 3 feuilles-début tallage des graminées afin de maximiser le nombre d'impacts sur les feuilles.

Le tableau 2 reprend l'ensemble des solutions disponibles en végétation et détaille leurs efficacités en fonction de la flore adventice

Tableau 2 Solutions de lutte contre les graminées disponibles pour la culture de lin fibre

HERBICIDES	STADES DU LIN											Graminées					
	Semis	Levée	2 cm	3 cm	5 cm	8 cm	10 cm	15 cm	20 cm	Floraison	Rouissage	Chiendent	Folle avoine	Pâturin annuel	Ray-grass	Repousses de céréales	Vulpin
<b>MATIERES ACTIVES ET SPECIALITES COMMERCIALES DE REFERENCE</b>																	
<b>POST-LEVEE ANTIGRAMINEES</b>																	
Clethodime 120g/l: FOLY R																	
Clethodime 240 g/l : SELECT																	
Cycloxydime : STRATOS ULTRA																	
Fluazifop : FUSILADE MAX																	
Propaquizafop: AGIL																	
Quizalofop + clethodime: VESUVE MAX																	
Quizalofop 100g/l: TARGA MAX																	
Quizalofop 50g/l : PILOT																	

	Efficacité bonne et régulière		Efficacité satisfaisante
	Efficacité moyenne ou irrégulière		Efficacité insuffisante
	Efficacité nulle et irrégulière		Manque d'informations

Pour illustration, le tableau 3 indique des exemples de programmes possibles à mettre en place sur une parcelle de lin fibre selon son état d'infestation :

Tableau 3 Exemples de programmes possibles de désherbage chimique de lin fibre

Pré-semis	Pré-levée	3 à 5cm	10 à 15cm
<b>AVADEX 480 3l/ha</b> En cas de forte pression graminée	<b>DECANO 2l/ha</b> Ou <b>CALLIPRIME XTRA 0.31l/ha</b> Ou <b>CALLISTO 1.5l/ha</b>	En cas de ré infestation (programme à adapter à la flore présente) : <b>METISS 0.25l/ha + BASAGRAN SG 0.4 à 0.6kg/ha + Huile végétale 0.5 à 1l/ha</b> Ou <b>CHEKKER 200g/ha</b> Ou <b>CHEKKER 180g/ha + BASAGRAN SG 0.4kg/ha</b> Ou <b>ALLIE SX 15 à 20g/ha</b>	
		En cas de présence de graminée : <b>SELECT 0.5l/ha + Huile végétale 0.5 à 1l/ha + sulfate d'ammo. 0.5 à 1l/ha</b> Ou <b>FOLY'R 1l/ha + sulfate d'ammo. 0.5 à 1l/ha</b> Ou <b>STRATOS ULTRA 1.5 à 2l/ha + Huile végétale 0.5 à 1l/ha + sulfate d'ammo. 0.5 à 1l/ha</b>	

Pour des raisons de sélectivité, une solution herbicide d'antigraminée ne se mélange pas à une solution d'antidicotylédone. Il doit exister un délai de 8 à 10 jours entre les applications de ces deux produits

# ETUDE DE LA SPECIALITE ALLIE SX®

## Contexte de l'étude

La spécialité à base de *Metsulfuron-methyl* – ALLIE SX® - de la société F.M.C. FRANCE est homologuée sur lin d'hiver et de printemps depuis le 7 septembre 2021.

Il s'agit d'un antidiocotylédone à action systémique racinaire et foliaire.

## Protocole

Un essai a été réalisé sur la commune de LE NEUBOURG (27) au cours de la campagne 2021. Le but de l'expérimentation a été d'évaluer l'efficacité de l'ALLIE SX sur le lin de printemps en comparaison à une stratégie

de référence à base de CHEKKER 200g/ha. Il s'agissait également d'apporter des références complémentaires sur sa sélectivité vis-à-vis de la culture du lin fibre

### Tableau 4 : Protocole expérimental

T1 : de BBCH 14 (3cm) à BBCH 17 (7cm)	
1	TNT
2	ALLIE SX (H0923) 15g/ha
3	ALLIE SX (H0923) 25g/ha
4	CHEKKER 0.2kg/ha
5	ALLIE SX (H0923) 15g/ha + METISS 0.25l/ha
6	ALLIE SX (H0923) 15g/ha + LONTREL 100 0.6l/ha
7	ALLIE SX (H0923) 15g/ha + GRATIL 15g/ha

Cet essai a été mis en place de deux façons différentes avec, sur une partie de l'essai, l'application d'une solution de prélevée à base de DECANO à la dose de 2L/ha le 01/04/21 et, sur l'autre partie, l'absence d'application de

solution de prélevée. Les stratégies de post-levée étudiées ont été effectuées le 18/05/21 au stade 10 cm de la culture

## Résultats 2021 et conclusions (Figure 1)

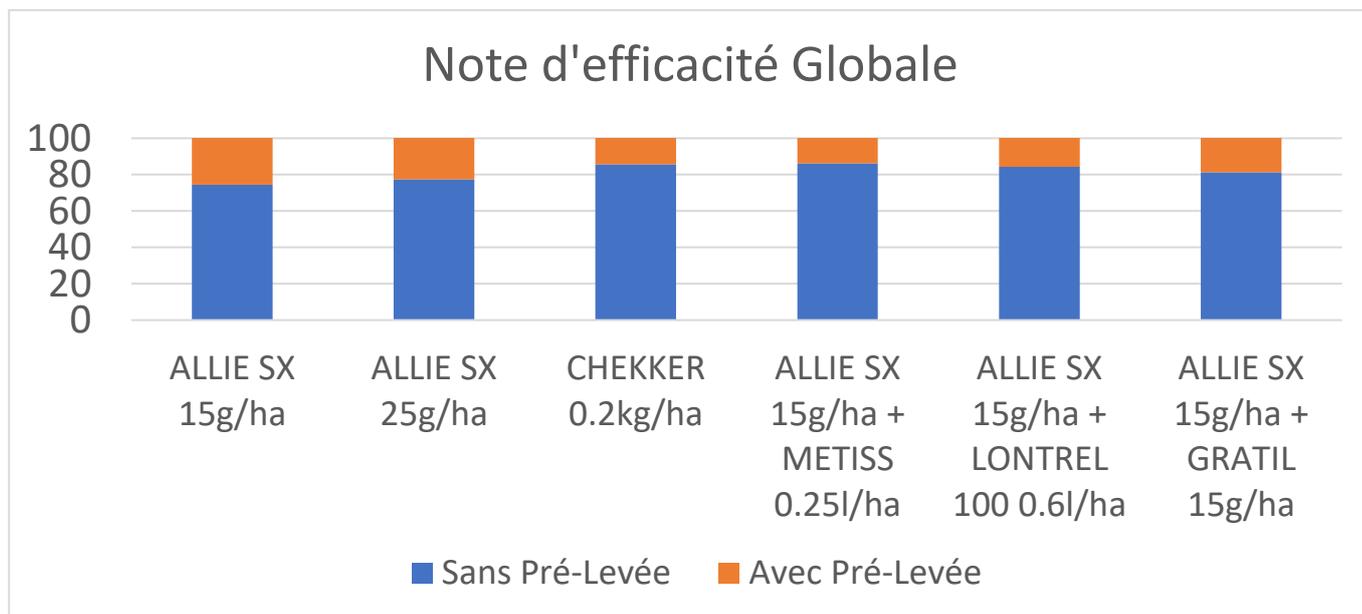
L'essai a présenté une flore adventices composée de chénopodes et d'arroches étalées à une faible densité (moins de 5 plantes/m<sup>2</sup>).

- En l'absence de traitement de prélevée, l'efficacité finale de l'ALLIE SX® solo varie entre 75 et 80% en fonction de la dose apportée (15 à 25 g/ha). L'association de cette spécialité avec d'autres solutions de post-levée permet d'améliorer ce résultat. Le pourcentage d'efficacité atteint 81% avec le GRATIL®, 84% avec le LONTREL® et 86% avec le METISS®. Le CHEKKER® à la dose de 200g/ha permet une efficacité finale de 86%.

- En présence d'une application de prélevée, l'efficacité finale de l'ALLIE SX®, en solo ou en association, est très proche ou équivaut à 100%. Il en est de même avec l'efficacité du CHEKKER®. Cet essai permet donc de remettre en évidence l'intérêt d'interventions précoces, à des stades jeunes des adventices, pour maximiser l'efficacité des solutions appliquées.

Les notations de sélectivité réalisées 3 jours, 7 jours et 21 jours après le traitement n'ont pas mis en évidence de manque de sélectivité des stratégies de post-levée testées.

Figure 1 : Efficacité des interventions 21 jours après traitement



# DESHERBAGE MECANIQUE : QUELLES EFFICACITES ? QUELS IMPACTS SUR LA CULTURE ?

## Contexte de l'étude

La nuisibilité des adventices vis-à-vis du lin fibre doit inciter à saisir toutes les opportunités de lutte, y-compris mécaniques, en complément de stratégies de lutte plus globales. Des essais ont été mis en place depuis 2018 afin d'évaluer la sélectivité sur lin fibre et l'efficacité vis-à-vis des adventices d'outils mécaniques - la herse étrille, la houe rotative, la roto-étrille et la bineuse autoguidée - utilisés en grande culture pour désherber mécaniquement.

## Synthèse des essais et des suivis de parcelles

Le but des essais est d'évaluer l'efficacité de différentes techniques de désherbage mécanique combinées ou non avec des interventions chimiques de pré levée. Pour compléter les données récoltées au cours des essais de désherbage mécanique, des suivis de 3 parcelles d'agriculteurs utilisant des outils de désherbage mécanique ont été réalisés : deux dans l'Eure (parcelles en bio) et une autre dans l'Oise (parcelle en agriculture biologique). Plusieurs outils de désherbage mécanique ont été testés sur les essais et suivis de parcelle : la herse étrille, la houe rotative, la roto-étrille et la bineuse (sur une parcelle). Les stratégies évaluées sont décrites dans le

Des suivis de parcelles ont également été effectués afin de collecter des données supplémentaires chez des agriculteurs utilisant ces techniques.

L'utilisation de ces outils requiert une absence de pluie dans les 48 heures avec une bonne évapotranspiration (4 jours dans le cas contraire) pour permettre aux adventices coupées ou déchaussées de sécher et limiter ainsi leur repiquage.

tableau 4. Concernant les suivis des parcelles, ils ont été effectués autour de la période de désherbage, les rendements obtenus ne sont donc pas connus. Concernant les essais, seuls les résultats de rendements de l'essai réalisé à Warhem (59) en 2018 et des essais réalisés à West-Cappel (59) et au Neubourg (27) en 2021 le sont. En effet, l'essai conduit à Killem (59) en 2019 n'a pu être récolté en raison de conditions venteuses survenues après l'arrachage du lin. Et les conditions climatiques de 2020 à l'origine de doubles levées dans les linières ont pénalisé les résultats de l'essai conduit à Ormes (27).

Tableau 5 : Regroupement des modalités testées dans les essais et suivis de parcelle en 2018, 2019 et 2021

Année	Site	Localisation	Type de sol	Précédent	Programme de désherbage	Stade du lin
2018	Essai	Nord (59)	Argile hydromorphe - Terres Noires	Blé	Chimique	Prélevée
					Herse étrille	5 cm
					Houe rotative	5 cm
					Houe rotative (réglage + agressif)	5 cm
2019	Essai	Nord (59)	Argile hydromorphe - Terres Noires	Blé	TNT	
					Chimique	Prélevée+Postlevée
					Chimique Herse étrille	Prélevée 5-8 cm
					Chimique Houe rotative	Prélevée 5-8 cm
					Herse étrille Herse étrille	2-3 cm 5-8 cm
					Houe rotative Houe rotative	2-3 cm 5-8 cm
					Houe rotative Herse étrille	2-3 cm 5-8 cm
	Suivi de Parc. 1	Eure (27)	Limon caillouteux	Blé	Houe rotative Herse étrille	5 cm 5 cm
	Suivi de Parc. 2	Eure (27)	Limon profond	Blé	Herse étrille	5 cm
	Suivi de Parc. 3	Oise (60)	Limon	Lentille	Houe rotative (aller- retour) Houe rotative Houe rotative Bineuse	3 cm
						6.5 cm
						8 cm
15 cm						
2021	Essai	Eure (27)	Limon profond	Blé	Chimique	Prélevée
					Chimique	Prélevée Postlevée
					Chimique Bineuse	Prélevée 7 cm
					Herse étrille	3cm
					Bineuse	7 cm
					Roto-étrille Bineuse	7 cm 7 cm
	Essai	Nord (59)	Limoneux sableux	Blé	Chimique	Prélevée
					Chimique	Prélevée Postlevée
					Herse étrille	3cm
					Houe rotative	3 cm

Le tableau 6 indique l'état d'infestation après la levée du lin de la parcelle d'expérimentation.

**Tableau 6 : Populations initiales d'adventices présentes dans les essais et suivis de parcelle**

Densité adventices/m <sup>2</sup>	Essai 2018 - Nord	Essai 2019 - Nord	Parcelle 1 – Eure 2019	Parcelle 2 – Eure 2019	Parcelle 3 – Oise 2019	Essai 2021- Eure	Essai 2021- Nord
Blé (repousses)		0.4				1	
Capselle bourse à pasteur					4.8		
Chénopode	4		7	12.7	4	1	
Chiendent		0.4	28.5				
Coquelicot			47	28			
Fumeterre officinale	8				22.4		
Graminées			2	17.3	13	2	12.4
Laiteron				37.3			
Matricaire			8.5				
Mercuriale annuelle	4						
Morelle noire	45	0			6		
Mouron des champs			0.5	4.7	25.1		
Pâturin			1				
Pissenlit			7.5				
Ravenelle						2	
Renouée des oiseaux			12				
Renouée liseron	12	1.3		26	9.6	2	5.7
Rumex			1				
Sanve			11	21.3			
Seneçon	1						
Véronique de Perse			8	40	48		

Lorsque les parcelles étaient peu infestées en adventices, les sites d'expérimentation ont donc surtout permis d'évaluer la sélectivité des outils mécaniques testés vis-à-vis du lin fibre.

## Conditions d'intervention

**Tableau 7 : Récapitulatif des conditions de passages des outils sur les parcelles suivies**

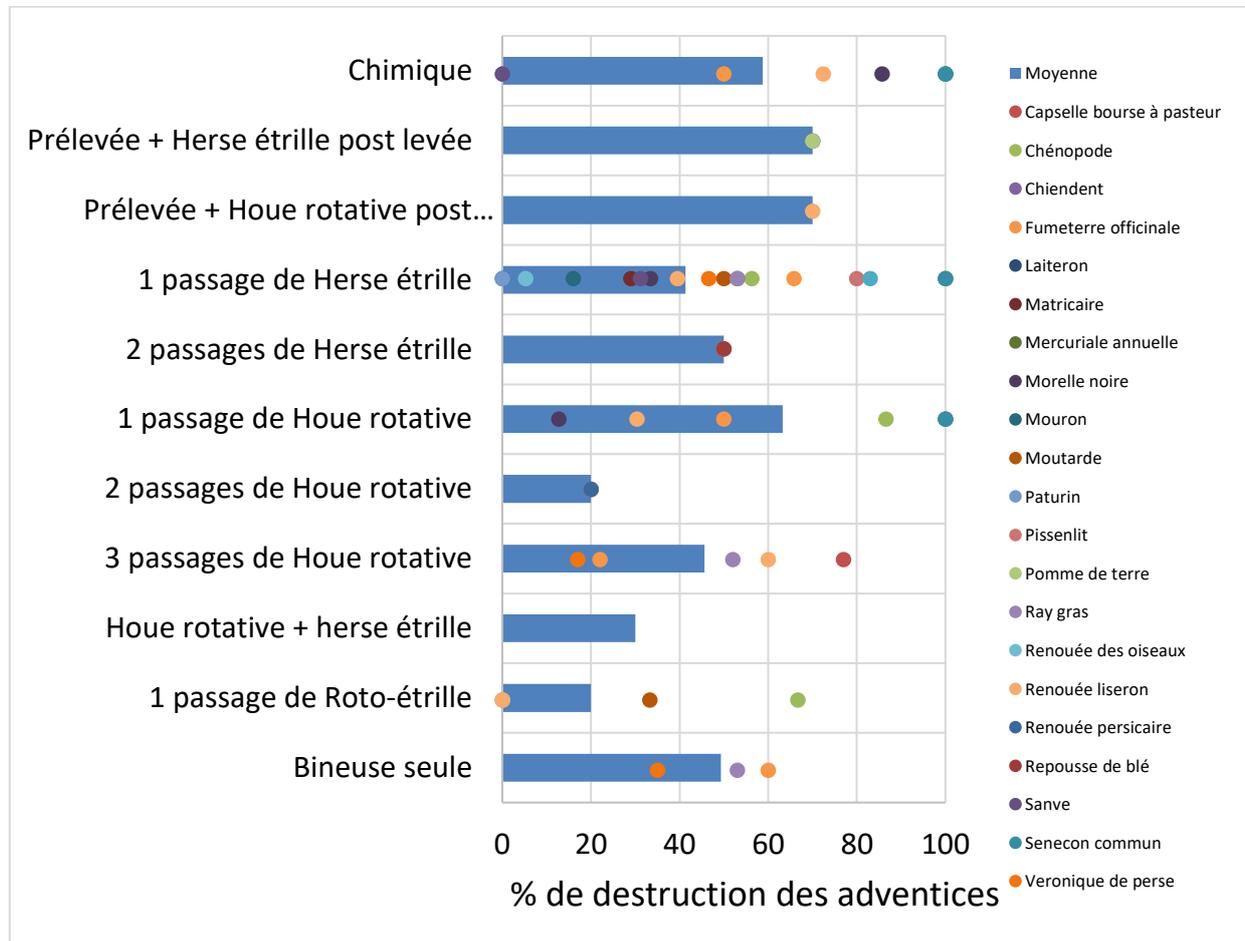
Date des passages	Outils utilisés	Date des passages	Humidité du sol	Conditions après le passage
<b>Essai 2018 – Nord (Warhem-59)</b>	Herse étrille Houe rotative	15/05/2018	Sec	Evapotranspiration moyenne Pas de pluie
<b>Essai 2019 – Nord (Killem-59)</b>	Herse étrille Houe rotative	02/05/2019	Frais	Evapotranspiration moyenne Pluie : 8 mm (24h)
	Herse étrille Houe rotative	15/05/2019	Frais	Evapotranspiration élevée Pluies : 0 mm (après 24h)
<b>Parcelle 1 - Eure (Beaumontel-27)</b>	Houe rotative	14/05/2019	Frais	Forte évapotranspiration Pas de pluie
	Herse étrille	17/05/2019	Frais	Evapotranspiration moyenne Pluie : 20 mm (2 jours)
<b>Parcelle 2 - Eure (Bec Thomas-27)</b>	Herse étrille	14/05/2019	Frais	Forte évapotranspiration Pas de pluie
<b>Parcelle 3 - Oise (La Chaussée du Bois d'Ecu-60)</b>	Houe rotative Aller-retour (T1)	07/05/2019	Frais	Evapotranspiration moyenne Pluie : 5 mm (2 jours)
	Houe rotative (T2)	16/05/2019	Frais	Forte évapotranspiration Pluie : 3 mm (2 jours)
	Houe rotative (T3)	21/05/2019	Sec	Forte évapotranspiration Pas de pluie
<b>Essai 2021 – Eure (Le Neubourg-27)</b>	Herse étrille	11/05/21	Frais	Evapotranspiration (3mm) Pluies : 10 mm (2 jours)
	Binage	21/05/21	Frais	Evapotranspiration (5mm) Pluies : 5 mm (2 jours)
	Roto-étrille	21/05/21	Frais	Evapotranspiration (5mm) Pluies : 5 mm (2 jours)
<b>Essai 2021 – Nord (West-Cappel – 59)</b>	Herse étrille	07/05/21	Sec	Evapotranspiration (3mm) Pluies : 13 mm (2 jours)
	Houe rotative	07/05/21	Sec	Evapotranspiration (3mm) Pluies : 13 mm (2 jours)

La majorité des passages dans les essais ou suivis de parcelle ont été effectués dans de bonnes conditions. Seules les conditions après le deuxième passage sur la

parcelle 1 (2019) ont été défavorables pour l'efficacité sur les adventices avec des pluies importantes. Cela a pu restreindre l'efficacité du passage de la herse étrille.

## Résultats

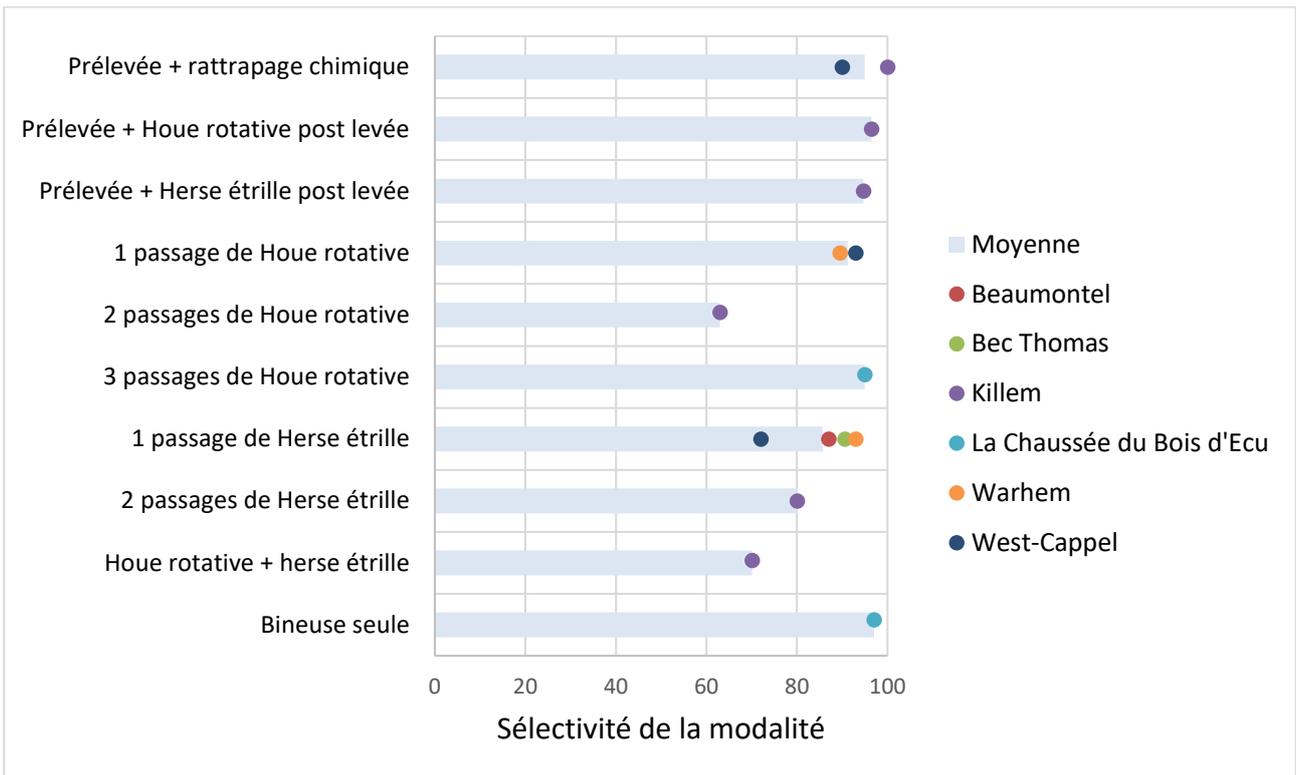
Figure 2 : Analyse de l'efficacité des outils mécaniques (% de destruction des adventices : 100% : destruction complète des adventices, 0% : pas d'impact)



Les premiers résultats semblent mettre en évidence une bonne maîtrise de certaines adventices présentes dans les essais et suivis de parcelle à l'image de la Mercuriale annuelle et le Sénéçon commun pour lesquelles les taux de destruction atteignent les 100%, avec la Houe rotative

et la Herse étrille. D'autres adventices – Le chiendent, la Morelle noire, la Renouée liseron et la Véronique de Perse, sont en revanche plus difficilement contrôlées par des stratégies mécaniques.

**Figure 3 : Analyse de la sélectivité des outils mécaniques (100% : pas d'impact ; 0% : destruction complète de la linière)**



La sélectivité des outils doublant le passage d'un herbicide en prélevée est similaire à la sélectivité des herbicides de post-levée (Essai de Killem - 2019). Le double passage des outils mécaniques entraîne une baisse de cette sélectivité. La baisse est moins importante avec le double passage de la herse étrille (80 %) qu'avec le double passage de la houe rotative (63 %).

Ce constat est néanmoins davantage à lier au réglage des outils plutôt qu'au type d'outil en tant que tel (ainsi que le démontre le site de La Chaussée du Bois d'Ecu dans l'Oise où la stratégie avec 3 passages de Houe rotative atteint les 98% de sélectivité).

**Figure 4 : Analyse des rendements en Roui Non Battu des outils mécaniques – 3 essais 2018 et 2021**

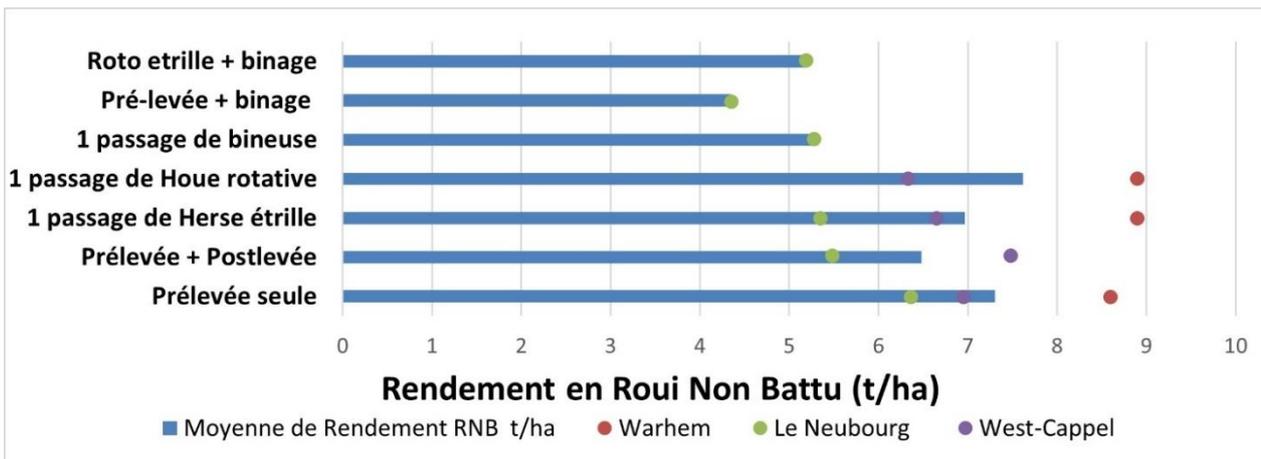
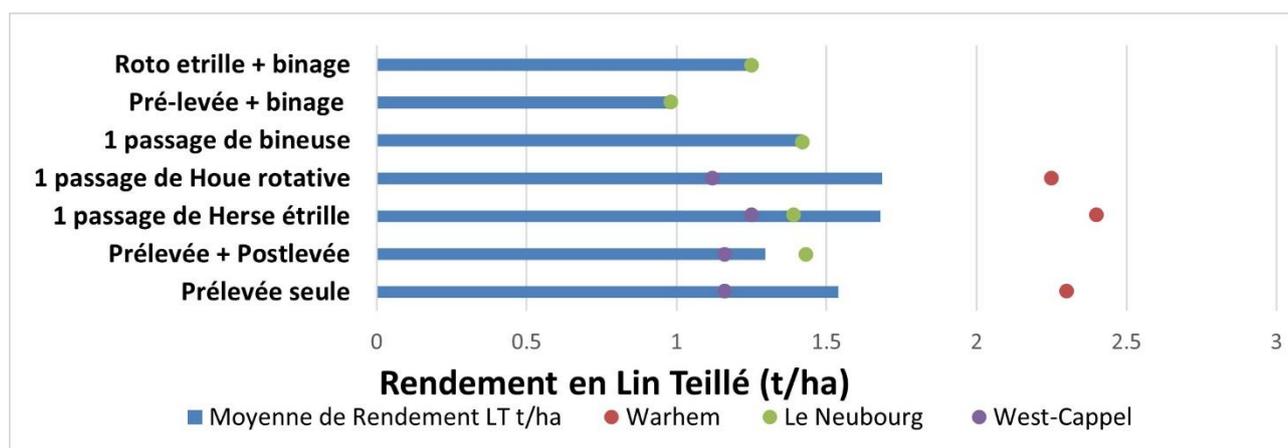


Figure 5 : Analyse des rendements en Lin Teillé des outils mécaniques – 3 essais 2018 et 2021



Dans les conditions de culture de 2018 (semis tardifs et très bonnes conditions de végétations et par conséquent un haut potentiel de rendement), l'essai de Warhem présente de très bons niveaux de production. Aucune incidence des outils mécanique sur les rendements en Roui Non Battu et en Lin Teillé de la culture n'a été vérifiée dans les conditions de réalisations de l'essai. Les rendements des stratégies de désherbage mécanique sont effectivement similaires entre eux mais également avec la stratégie chimique de prélevée.

Dans les conditions de 2021 (conditions pluvieuses tout au long du printemps puis orageuses au mois de juin avec des phénomènes de verse observés dans les essais), les niveaux de productions sont inférieurs à ceux de 2018.

L'essai conduit à West-Cappel a versé en cours de campagne mais a pu se redresser avant la fin du cycle de la culture. L'ensemble des stratégies mises en œuvre – chimiques ou mécaniques – ont permis une bonne sélectivité vis-à-vis de la culture à l'exception de la herse étrille pour laquelle la sélectivité est en retrait (78%). Au regard de la verse survenue par la suite dans l'essai, cette moindre sélectivité à l'origine d'une diminution du nombre de plantes au début du cycle de la culture pourrait expliquer les rendements – légèrement à la hausse – de cette modalité avec une concurrence entre les plantes moins importante et donc une meilleure tenue de tige.

#### En résumé :

Les essais et les suivis de parcelles des campagnes 2018, 2019 et 2021 montrent plusieurs points :

- La difficulté d'intervention selon les conditions climatiques de l'année. En effet, les interventions mécaniques nécessitent un sol suffisamment ressuyé pour le passage des tracteurs mais pas trop sec pour permettre la pénétration des outils ; il faut également une période sans pluie après intervention pour éviter le repiquage des adventices. Cette notion de jours disponibles pour les interventions est importante à prendre en compte pour la réussite de cette technique. Dans les régions de bordures maritimes (90% de la zone de production) cette technique est pour le moment souvent difficile à

mettre en place en intégralité. En 2019, les conditions climatiques du printemps ont été propices majoritairement à l'utilisation des outils avec des sols frais et des périodes sans ou avec peu de pluie permettant des fenêtres d'intervention excepté pour la parcelle1. En 2021, les fenêtres ont été peu nombreuses.

- La sélectivité des outils est dépendante des conditions d'utilisation des outils et du stade de la culture. Pour exemple, la houe rotative utilisée sur l'essai dans le Nord (2019) a une faible sélectivité alors que la sélectivité de celle utilisée sur la parcelle 3 (2019) est très élevée.
- Dans la majorité des situations, la herse étrille a une bonne sélectivité.
- La nécessité d'intervenir sur des adventices jeunes et donc à des stades précoces de la culture : Le suivi de la parcelle 3 (2019) montre qu'il est nécessaire d'intervenir à des stades précoces des adventices pour une efficacité optimale de la houe rotative. La bineuse permet d'intervenir sur des adventices avec des stades plus avancés.

Conclusion sur la technique du désherbage mécanique en fonction des éléments que nous avons pu mettre en évidence :

Plusieurs paramètres sont à prendre en compte pour maximiser l'efficacité de la technique. On peut citer le type d'adventices, le stade des adventices, le type d'outil utilisé, le réglage des outils ou encore la fréquence des interventions.

Le désherbage mécanique ne peut être utilisé qu'en complément d'autres techniques pour assurer la maîtrise de la population adventice (rotation, travail du sol, faux semis, ...)

Intégré à une stratégie de lutte plus globale, il peut permettre de diminuer significativement le recours aux intrants.

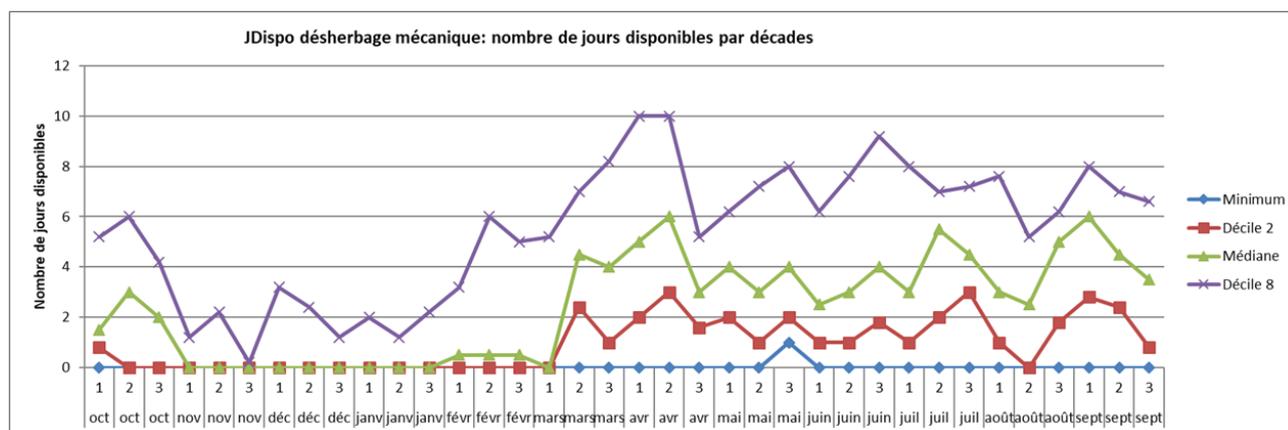
## DESHERBAGE MECANIQUE : QUELLE FAISABILITE D'UN POINT DE VUE METEOROLOGIQUE ?

Afin d'étudier la faisabilité d'opérations mécaniques pour désherber les linières en cours de campagne, le modèle J Dispo, développé par ARVALIS, a été utilisé. Ce modèle permet d'estimer le nombre de jours disponibles pour intervenir sur les parcelles en cours de campagne. Une simulation jour par jour de l'humidité du sol va pouvoir être fournie par le modèle grâce à la saisie de différentes informations : une station météorologique locale de référence, des éléments d'information concernant la

physiologie de la plante, le type de sol ainsi que les outils utilisés. Le modèle permet de fournir les résultats à la condition que deux postulats soient respectés :

- Le sol est suffisamment ressuyé pour éviter les phénomènes de compaction
- Les conditions après le passage d'outil évitent le repiquage des adventices (absence de pluies dans les 48h après le passage avec l'outil)

**Figure 6 : Jours disponibles pour le désherbage mécanique par décade sur une année (1<sup>er</sup> octobre au 31 septembre) dans un sol limoneux argileux – Station météorologique de Oisemont (80) - Données fréquentielles des 20 dernières années**



La simulation du nombre de jours disponibles fournie par le modèle J Dispo met en évidence une faisabilité rare de pouvoir intervenir dans les parcelles mécaniquement avant le 01/03. La probabilité d'avoir un nombre de jours suffisant avant cette date est de 20% (Décile 8) en se basant sur les données météorologiques des 20 dernières années de la station de Oisemont (80).

A partir de la seconde décade du mois de mars, les créneaux d'interventions possibles augmentent puisque 1 à 3 jours par décades sont disponibles 8 années sur 10. Les fenêtres disponibles sont donc très courtes pour

pouvoir réaliser des interventions avec des outils mécaniques au cours du printemps d'autant que pour garantir l'efficacité de cette pratique le stade de la culture et des adventices est à prendre en compte. Une intervention mécanique sur des stades jeunes, inférieurs à 3 cm, risque de fragiliser la culture en raison de son faible enracinement. A contrario, une intervention sur des stades trop développés, supérieurs à 10 cm, peut avoir un impact plus important sur le développement de la culture.

## Lutte contre les maladies en végétation



## Contexte 2021 : une pression maladie importante

Les conditions climatiques de l'année 2021 ont été favorables au développement des maladies.

Ainsi, l'oïdium a été observé dans les parcelles assez précocement au cours de la phase d'élongation des plantes aux alentours du stade BBCH 35 (50cm).

La septoriose a également été présente dans nombre de parcelles lors de cette campagne.

Pour rappel, la septoriose ne se développe pas tous les ans. Les conditions qui favorisent le développement de l'agent pathogène, qui se conserve dans le sol ou sur les résidus de culture, sont un printemps doux et humide combiné à des pluies fréquentes durant la phase de

croissance (pluies orageuses par exemple). Une forte densité de végétation favorise également la propagation de la maladie dans les parcelles.

La particularité de cette maladie est que la phase d'incubation est assez longue (15 à 20 jours) et que la maladie progresse du bas des plantes vers le haut. Les symptômes peuvent donc être visibles seulement en fin de phase d'élongation des plantes, au moment du début de la floraison alors que la contamination était bien plus précoce.

En termes de nuisibilité, la présence de maladies s'est traduite par une perte moyenne de 6q/ha dans nos essais mis en place cette campagne

Tableau 1 : Nuisibilité en q/ha dans les essais en 2021 (6 essais)

EPREVILLE-PRES-LE-NEUBOURG (27)	-8.9
EPREVILLE-PRES-LE-NEUBOURG (27)_2	-4.3
ERMENOUVILLE (76)	-3.9
LE QUESNOY SUR ARTOIS (62)	-2.0
RAMBURELLES (80)	-8.4
REVIERS (14)	-8.5

Sur les aspects règlementaires, on notera que comme lors de la campagne 2020, à la demande d'ARVALIS, les producteurs ont bénéficié d'une dérogation 120j (Art.53 du règlement européen (CE) 1107/2009) pour l'application de la spécialité HELIOSOUFRE S et ses déclinaisons commerciales pour lutter contre l'oïdium.

Malgré une demande précoce, cette dérogation a néanmoins été accordée trop tardivement (16 juin 2021) par rapport à l'apparition des premiers symptômes d'oïdium.

## Résultats des essais 2021

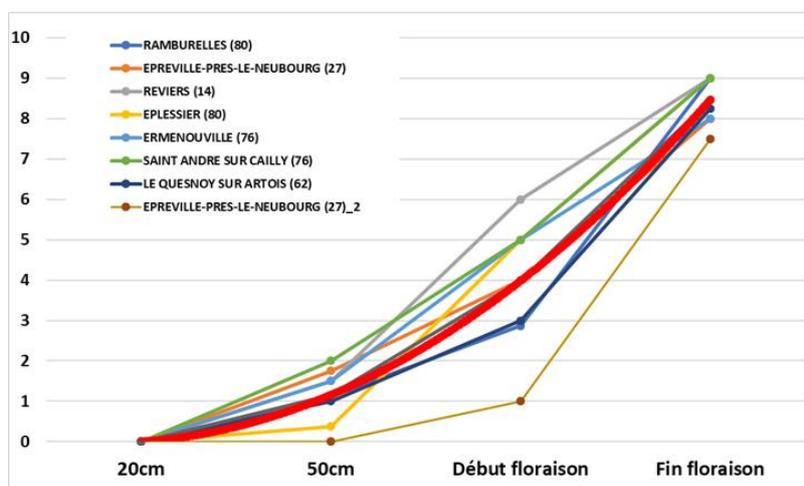
8 essais ont été mis en place sur la thématique de la lutte contre les maladies afin de tester différentes solutions (classiques, biocontrôle, combinaison de leviers...).

6 essais ont pu être retenus pour les rendements en lin teillé lors de cette campagne mis en place dans les différentes zones de production.

Le graphique 1 ci-dessous illustre l'intensité d'oïdium noté dans les témoins non traités des différents essais.

Les notations d'intensité sont réalisées de manière que la note de « 0 » correspond à aucun symptôme observé et la note de 10 correspond à une infestation totale de toutes les plantes.

Graphique 1 : Evolution de l'intensité d'oïdium (note 0-10) dans les Témoins Non Traités



L'oïdium est apparu en cours de végétation dès le stade BBCH35 (50cm) puis a fortement progressé jusqu'à la fin de la floraison dans les parcelles non protégées (témoin

non traité dans les essais). 3 essais ont été touchés par la septoriose.

**Tableau 2 : Intensité de septoriose dans les témoins non traités à maturité (avant arrachage) – Note de 0 à 10 (0 = aucun symptôme, 10 = infestation totale de toutes les plantes)**

EPREVILLE-PRES-LE-NEUBOURG (27)	4
EPLESSIER (80)	4.5
ERMENOUVILLE (76)	4

**Les modalités testées en 2021**

Plusieurs stratégies ont été évaluées : tout d'abord les stratégies « classiques » testées pour lutter contre l'oïdium et la septoriose, contenant des spécialités commerciales homologuées. HELIOSOUFRE S, spécialité de biocontrôle composée de 700g/l de soufre micronisé, est testé dans nos expérimentations depuis 3 années et disposait d'une AMM dérogatoire lors de cette campagne.

Différents positionnements ont été étudiés. Des stratégies qui visent un positionnement précoce, dès les

1ers symptômes d'oïdium, relayé par une application juste avant la floraison pour permettre une protection pendant la période de remplissage des fibres.

D'autres modalités consistent à être positionnées à un stade intermédiaire pour ne réaliser qu'un seul passage de protection fongicide.

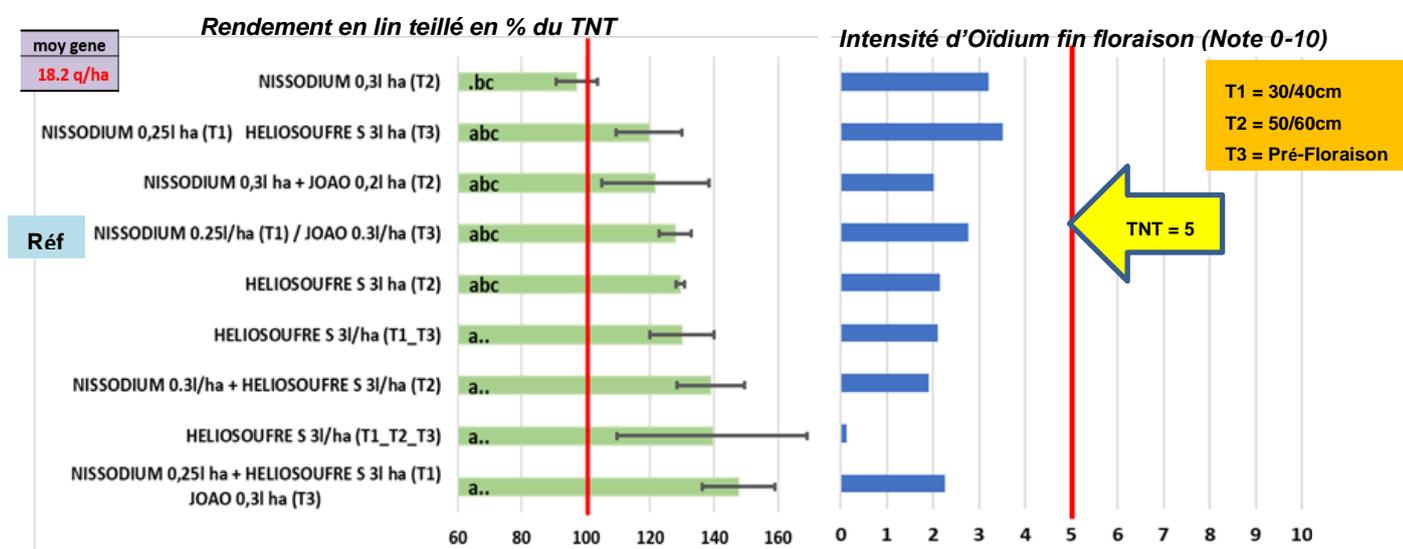
Les modalités sont comparées à un Témoin Non Traité (TNT) et à une référence (NISSODIUM 0.25l/ha en T1 puis JOAO 0.3l/ha en T3).

**Tableau 3 : modalités testées**

	T1 - 30/40cm (BBCH 33 à 34)	T2 - 50/60cm (BBCH 35 à 36)	T3 - Pré-Floraison (BBCH 55 à 61)
Témoin	-	-	-
Référence	NISSODIUM 0.25l/ha	-	JOAO 0.3l/ha
Classique + Biocontrôle	NISSODIUM 0.25l/ha	-	HELIOSOUFRE S 3l/ha
Classique + Biocontrôle	NISSODIUM 0.25l/ha + HELIOSOUFRE S 3l/ha	-	JOAO 0.3l/ha
Biocontrôle	HELIOSOUFRE S 3l/ha	-	HELIOSOUFRE S 3l/ha
Biocontrôle	HELIOSOUFRE S 3l/ha	HELIOSOUFRE S 3l/ha	HELIOSOUFRE S 3l/ha
Biocontrôle	-	HELIOSOUFRE S 3l/ha	-
Traitement intermédiaire – T2	-	NISSODIUM 0.3l/ha	-
Traitement intermédiaire – T2	-	NISSODIUM 0.3l/ha + HELIOSOUFRE S 3l/ha	-
Traitement intermédiaire – T2	-	NISSODIUM 0.3l/ha + JOAO 0.2l/ha	-

## Etude de l'effet des différentes stratégies sur l'intensité de la maladie et le rendement

Figure 1 : rendement en lin teillé en % du Témoin Non Traité et intensité d'oïdium à la fin floraison des différentes modalités



La figure 1 représente les rendements en lin teillé en % du TNT -15.1q/ha- (graphique de gauche) puis l'intensité d'oïdium selon une échelle 0-10 (0=pas de symptôme et 10=plante totalement recouverte de mycélium d'oïdium) dans les modalités au stade BBCH69 (« Fin-Floraison »).

La moyenne générale des 6 essais retenus est de 18.2q/ha pour le rendement en lin teillé et de 5 pour la note d'intensité d'oïdium.

L'analyse des résultats montre que toutes les modalités ont un effet positif sur le rendement en lin teillé excepté la modalité NISSODIUM 0.3l/ha appliqué seul en T2.

Les modalités qui contiennent la spécialité HELIOSOUFRE S présentent des rendements plus importants que la référence classique. Le niveau d'intensité d'oïdium est le plus faible pour les 3 passages d'HELIOSOUFRE S sans néanmoins améliorer le rendement en lin teillé des parcelles.

### Evaluation de l'impact de la septoriose

3 essais parmi les 6 précédemment étudiés ont pu être notés vis-à-vis de la septoriose.

La septoriose est notée dans les essais selon une échelle de 0 à 10. Plus la note est élevée, plus l'intensité de septoriose est importante.

4 modalités « classiques » ont pu être évaluées dans nos 3 essais touchés par la septoriose.

La figure 2 ci-dessous représente la relation entre la note d'intensité et le rendement en lin teillé, exprimé en % par

On notera l'intérêt que peut présenter une association NISSODIUM + HELIOSOUFRE S, aux doses respectives de 0.3l/ha et 3l/ha, positionnée en T2, c'est à dire au stade BBCH35 à 36 (50/60cm). En effet cette modalité présente une intensité d'oïdium moindre que la référence et de plus présente un des meilleurs rendements en lin teillé (près de 140% du TNT).

En comparaison avec la référence (NISSODIUM 0.25l/ha en T1 puis JOAO 0.3l/ha en T3), le renforcement du T1 avec de l'HELIOSOUFRE S à 3l/ha permet d'obtenir le rendement maximum.

Cela dit, en termes d'intensité d'oïdium, beaucoup de modalités sont identiques et pourtant les rendements sont différents statistiquement.

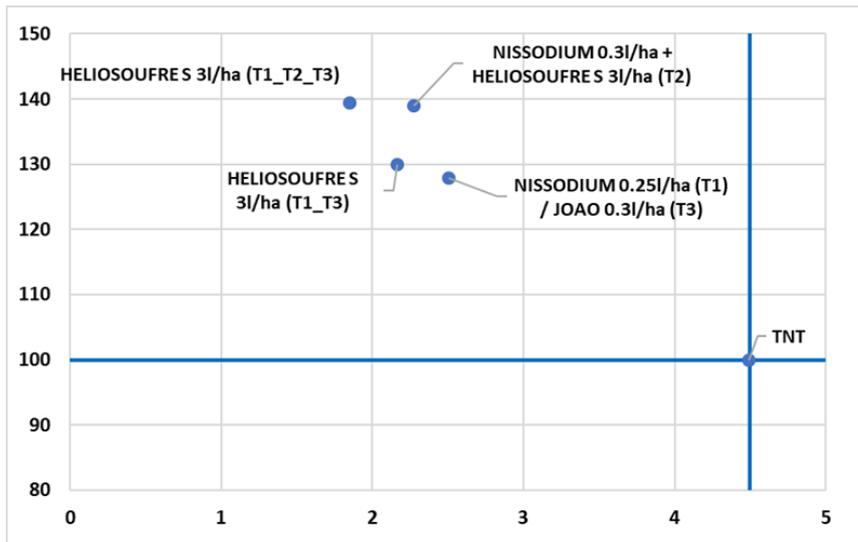
Nous avons donc évalué l'impact de la septoriose présente dans certains essais.

rapport au TNT (Lin teillé = 15.3q/ha, intensité septoriose = 4.5).

Très nettement, on peut noter l'impact assez fort de la septoriose puisque le fait d'abaisser la note de 2 points permet un gain de rendement de plus de 30% par rapport au TNT.

HELIOSOUFRE S semble avoir un intérêt pour lutter contre la septoriose, en plus de son efficacité démontrée sur l'oïdium.

Figure 2 : Relation entre les notes de septoriose et le rendement en lin teillé (% du TNT, 15.3q/ha)



### Lutte contre la septoriose : intérêt des applications spécifiques en T1

Les contaminations par des spores de septoriose peuvent être très précoces, dès le stade BBCH31, voire avant selon les conditions climatiques, rappelées en introduction.

De ce fait, en fonction de l'évaluation du risque de développement de la maladie, basée actuellement sur les connaissances des parcelles, des pratiques et de la climatologie, une intervention spécifique pour lutter contre la septoriose peut être préconisée. Cette intervention est alors positionnée en T1 (BBCH33 à 34).

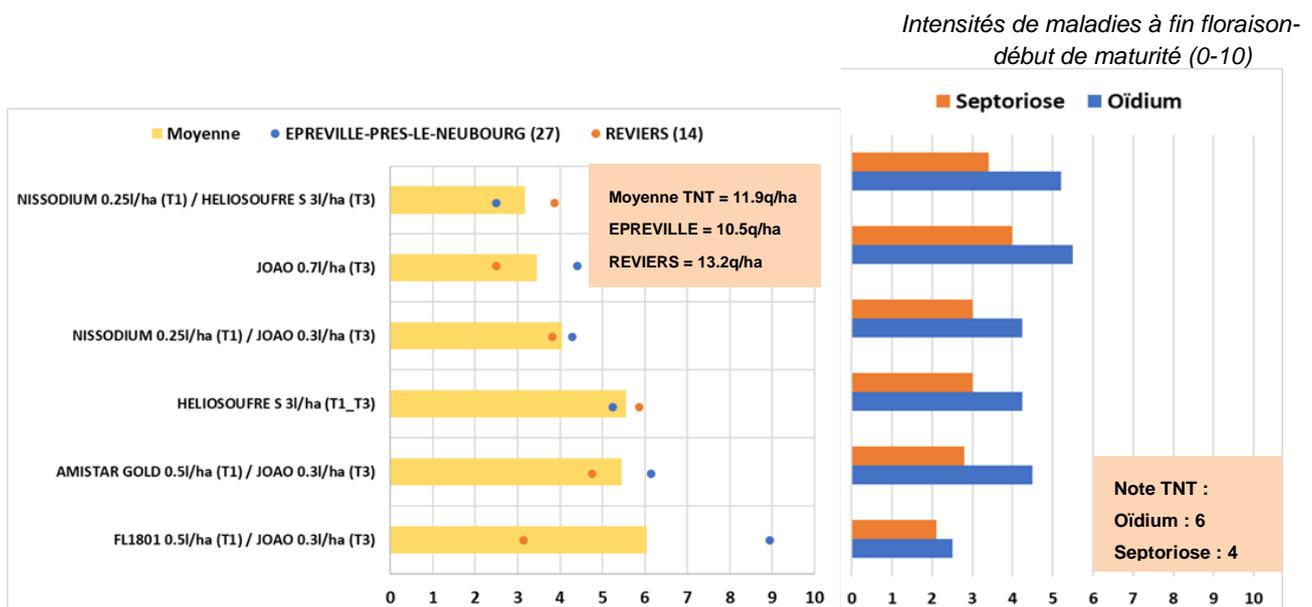
Ainsi dans 2 de nos essais (EPREVILLE-PRES-LE-NEUBOURG – 27-, et REVIERS-14-), nous avons testé des modalités dont la cible était la septoriose.

Les spécialités AMISTAR GOLD à la dose de 0.5l/ha, HELIOSOUFRE S 3l/ha et une spécialité en cours d'étude, codée FL1801 ont été étudiées en positionnement T1 en comparaison avec notre référence – NISSODIUM 0.25l/ha en T1 puis JOAO 0.3l/ha en T3-.

Une modalité avec la pleine dose de JOAO, soit 0.7l/ha, en un seul passage tardif, en T3, a été également testée.

La figure 3 ci-dessous montre le gain de rendement en lin teillé, exprimé en q/ha, par rapport au TNT des différentes modalités (partie de gauche), ainsi que les intensités d'oïdium et de septoriose, notées selon une échelle 0-10 (plus la note est élevée, plus l'intensité de la maladie est importante).

Figure 3 : Gain en q/ha de lin teillé par rapport au TNT



L'intensité moyenne d'oïdium dans le TNT est de 6. Pour la septoriose l'intensité moyenne est de 4.

Les modalités qui contiennent AMISTAR GOLD ou HELIOSOUFRE S positionnées en T1 présentent le même niveau d'intensité d'oïdium que la référence. La spécialité codée FL1801 permet d'abaisser de 2 points l'intensité de cette maladie.

Toutes les modalités étudiées permettent un gain de rendement de +3 à +6q/ha de lin teillé. Néanmoins, les modalités qui contiennent AMISTAR GOLD ou HELIOSOUFRE S ou encore FL1801 sont les modalités

qui présentent les gains les plus élevés. Cela est corrélé au niveau d'intensité de septoriose qui est moindre dans ces modalités.

Dans ces essais et en raison du contexte climatique particulier de 2021, le fait d'intervenir avec une spécialité ciblant la septoriose permettait un gain de rendement en lin teillé supplémentaire grâce à une diminution de l'intensité de septoriose et d'oïdium.

On notera que la spécialité HELIOSOUFRE S semble également intéressante pour lutter contre la septoriose.

## Lutte contre l'oïdium : effet de la sensibilité variétale

Un des leviers disponibles pour lutter contre l'oïdium est le levier génétique. En effet, certaines variétés cultivées aujourd'hui sont tolérantes à l'oïdium (BOLCHOÏ, IDEO, ELIXIR) et d'autres encore en cours d'évaluation.

2 essais (EPREVILLE-PRES-LE-NEUBOURG -27- et RAMBURELLES -80-) ont été mis en place avec les mêmes modalités appliquées sur une variété tolérante et sur une variété sensible. L'objectif étant de savoir si le fait d'utiliser une variété tolérante permet d'économiser un passage de fongicide.

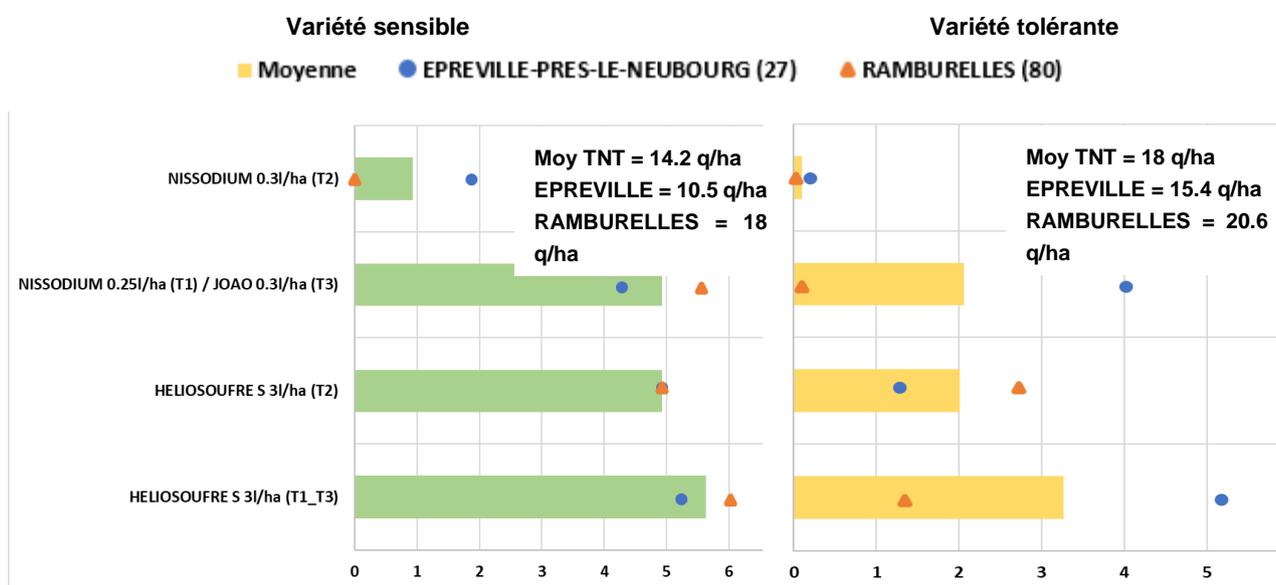
Les modalités appliquées sont : Témoin Non traité (TNT), Référence (NISSODIUM 0.25l/ha en T1 relayé par JOAO

0.3l/ha en T3), 1 passage unique en T2 (NISSODIUM 0.3l/ha), 1 passage unique en T2 (HELIOSOUFRE S 3l/ha) et 2 passages en T1 puis T3 (HELIOSOUFRE S 3l/ha).

Les variétés support des essais sont ARAMIS pour la variété « sensible » et ELIXIR ou IDEO pour la variété tolérante.

La figure 4 ci-après présente le gain de rendement en lin teillé, en q/ha, des différentes modalités pour les différentes sensibilités variétales à l'oïdium. A gauche, en vert, il s'agit des résultats pour la variété sensible et à droite, en jaune, les résultats pour la variété tolérante.

Figure 4 : Gain de rendement en lin teillé, en q/ha, par rapport au TNT



La moyenne de rendement en lin teillé dans les TNT pour la variété tolérante est de 18q/ha contre 14.2q/ha pour la variété sensible, ce qui fait un écart de 3.8q/ha entre le TNT des 2 variétés en faveur de la variété tolérante.

Sur la variété tolérante, l'impact des modalités est en moyenne moindre que pour la variété sensible. En effet, le gain moyen maxi est de 3.2q/ha avec la double

application d'HELIOSOUFRE S à la dose de 3l/ha, quand cette même modalité permet un gain de 5.8q/ha avec la variété sensible.

La référence et l'application en 1 seul passage en T2 de HELIOSOUFRE S permet également un gain de rendement intéressant plus marqué avec la variété

sensible, puisque le gain est de 5q/ha avec la variété sensible et de 2q/ha avec la variété tolérante. En revanche, l'unique application de NISSODIUM en T2 à la dose de 0.3l/ha apporte qu'un léger gain non significatif.

Ces résultats montrent que l'utilisation d'une variété

tolérante permet un gain de rendement en lin teillé lorsqu'il n'y a pas de protection. En revanche, dans le contexte de 2021, avec la présence de septoriose, les applications fongicides ont permis d'améliorer le rendement puisque ces dernières permettent également de diminuer l'intensité de septoriose comme le montre la figure 5 ci-dessous.

**Figure 5 : Intensité d'oïdium et de septoriose à fin floraison et à maturité**

	Intensité oïdium (0-10) Fin floraison		Intensité septoriose (0-10) Maturité	
	Sensible	Tolérante	Sensible	Tolérante
HELIOSOUFRE S 3l/ha (T1 T3)	2.4	1.8	3.0	2.2
HELIOSOUFRE S 3l/ha (T2)	4.5	3.6	3.2	2.6
NISSODIUM 0.25l/ha (T1) / JOAO 0.3l/ha (T3)	4.0	2.6	3.0	2.7
NISSODIUM 0.3l/ha (T2)	5.2	4.8	3.6	3.0
TNT	5.9	5.1	4.0	3.0

## Les préconisations

La lutte contre les maladies représente donc une étape importante dans la conduite de la culture du lin fibre. En effet, lors de contaminations précoces, au stade 30-40 centimètres, les maladies peuvent engendrer des pertes de rendements conséquentes. Les attaques plus tardives entraîneront surtout des conséquences néfastes sur la qualité des fibres.

La maladie principale et récurrente est l'oïdium. Cependant, lors de printemps doux et humides, suivis de conditions orageuses durant le cycle de végétation, il est possible d'observer des symptômes de septoriose. Des variétés tolérantes à l'oïdium sont aujourd'hui disponibles : BOLCHOÏ, ELIXIR, IDEO.

En cas de présence de maladie, mettre en œuvre une protection adaptée.

Niveau de pression	Dès les 1 <sup>ères</sup> étoiles Stade indicatif : 30/40cm	Intermédiaire Stade indicatif : 50/60cm	Boutons floraux – début floraison	Coût en €/ha (Hors coût passage)
Forte	JOAO 0.3l/ha* (ou équivalent)	-	JOAO 0.3l/ha* (ou équivalent)	39
Moyenne à forte	NISSODIUM 0.25 à 0.3l/ha	-	JOAO* 0.3l/ha* (ou équivalent)	44 à 49
Moyenne	-	NISSODIUM 0.3l/ha + JOAO 0.2l/ha* (ou équivalent)	-	40
Faible	NISSODIUM 0.3l/ha	-	-	30

\* A EVITER lorsque la culture est en stress (faible croissance journalière, stress hydrique et/ou thermique...)

En cas de conditions favorables à la septoriose et /ou en présence de symptômes, une application d'une spécialité à base de difénoconazole (SCORE, INVICTUS, AMISTAR GOLD) à la dose de 0.5l/ha, est possible jusqu'à la floraison si les symptômes persistent et/ou se développent, et s'avère efficace

### Règlementation :

Un dossier de dérogation a été déposé concernant la spécialité HELIOSOUFRE S. Dans l'attente du retour de l'administration sur la possibilité ou non d'utiliser cette spécialité, nous ne préconisons pas l'emploi de cette dernière.

Dans le cas où son utilisation serait autorisée par dérogation, cette spécialité sera intégrée à nos préconisations qui seront mises à jour et diffusées via nos canaux [www.arvalis-info.fr](http://www.arvalis-info.fr), [www.yvoir.fr](http://www.yvoir.fr) en plus d'un message technique qui sera transmis aux différents organismes agricoles.

## Gestion du risque verse



## GERER ET EVALUER LE RISQUE DE VERSE

La verse du lin fibre peut être à l'origine de pertes importantes de rendements en fibre. Leurs qualités peuvent également être affectées. En effet, les fibres sont présentes dans toute la longueur des tiges et leur formation s'opère pendant la durée complète de développement des plantes. De ce fait, une verse en cours de végétation ralentit le métabolisme des plantes et diminue leur capacité à produire des fibres. Les conséquences sont donc une baisse de la richesse en fibres totales, des rendements en lin teillé et de la production de graines. Le lin est très sensible à la verse

durant sa phase de croissance active correspondant à l'élongation des cellules fibreuses. Plus la verse se manifestera tôt dans le cycle de développement de la culture, plus les dégâts seront importants et irréversibles.

De plus, un lin versé est en contact permanent avec le sol et conserve ainsi l'humidité, ce qui favorise le développement de maladies, telles la moisissure grise (*Botrytis cinerea*) ou la sclérotiniose (*Sclerotinia sclerotiorum*), qui peuvent dégrader les fibres.

 **Figure 1 : Symptômes de verse sur lin de printemps**



La verse a également comme conséquence de perturber les chantiers de récolte multipliant le temps d'arrachage et produisant des andains irréguliers.

### Réduire les risques par l'agronomie

La gestion de la verse se raisonne avant tout par l'agronomie :

- Le choix variétal (privilégier une variété tolérante à la verse dans les situations à risque),
- La densité des plantes (viser des peuplements compris entre 1600 et 1800 plantes/m<sup>2</sup>),
- La fertilisation azotées (apports réguliers de matières organiques, forte minéralisation...),
- Et la qualité d'implantation (un système racinaire bien développé permet une meilleure résistance à la verse).

Ces différents paramètres peuvent être raisonnés facilement et peuvent permettre de limiter considérablement la verse dans les années où le risque est important.

Pour le **choix variétal**, on remarque que la sélection variétale s'oriente vers plus de production mais aussi des variétés plus hautes tout en maintenant une large gamme de choix entre les variétés. L'attention sur les critères variétés est d'autant plus important dans les situations à fort risque de verse c'est-à-dire sur un sol riche en MO avec fort potentiel (figure 1). Il faut bien entendu choisir une variété qui assurera un bon rendement mais qui aura une hauteur de pousse tout à fait raisonnable. Il vaut

mieux avoir des linières légèrement plus courtes que couchées au sol afin de faciliter les travaux d'arrachage et assurer un rouissage homogène. Ainsi, des variétés comme DAUREA, EVASION, EDEN ou encore ARETHA et LISETTE (liste non exhaustive) sont des bons compromis entre un potentiel rendement élevé et une résistance à la verse.

Sur la densité de semis, il a été précédemment mis en évidence qu'une surdensité entraîne un risque de verse. Plus le peuplement est élevé, plus les tiges sont fines et risquent de verser. Ainsi, un optimum de densité compris entre 1600 et 1800 plantes par mètre carré permet de concilier rendement et tolérance à la verse.

Le troisième levier agronomique est le **raisonnement de la fertilisation azoté**. En effet, une surfertilisation du lin peut avoir des impacts négatifs sur les rendements puisqu'elle entraîne un développement accru de la biomasse. Ainsi, il est conseillé de raisonner la dose grâce à la méthode des bilans et réaliser des reliquats sortie hiver pour évaluer correctement la quantité d'azote à apporter.

## Evaluer son risque de verse à la parcelle

Pour bien évaluer le risque de verse, il convient de prendre en compte les trois composantes : climat-sol-plante. Cette évaluation est à réaliser à la parcelle.

Pour ce faire, une grille de risque a été élaborée par l'institut afin d'apprécier les facteurs de risques au cours

de la campagne. Concrètement, une note sur une échelle de 0 à 3 est attribuée par facteurs de risques. Ensuite, les notes des 3 facteurs sont additionnés pour donner une note globale de risque sur une échelle de 0 à 9. Plus la note sera élevée, plus le risque sera grand.

**Tableau 1 : Evaluation du risque de verse**

En fonction de la note obtenue, il convient de définir l'utilité d'une intervention. Dans les différents essais mis en place depuis 2015 ; il a été clairement montré qu'une intervention sur une parcelle ayant un risque faible peut venir pénaliser le rendement final cependant si le risque est avéré, alors l'intervention de régulation permet un gain en rendement comparé à un témoin non traité.

NOTE DE RISQUE						Votre Note
Composantes	Aucun = 0	Faible = 1	Moyen = 2	Fort = 3		
<b>Prévision Climatique à partir de J+3 à J+7</b>	Temps anticyclonique Chaud ou froid sec	Temps variable sans vent et pluie T°C inf à 20°C	Période pluvieuse T°C entre 20°C et 25°C	Orages imminents Dépression Vent fort T°C sup à 25°C		<b>A</b>
<b>Le Sol</b>	Superficiel, sec, structure abimée Potentiel faible	Normal, sans réserve Potentiel normal	Normal avec réserve Potentiel supérieur	Profond, riche en azote, forte réserve Fort Potentiel		<b>B</b>
<b>Le Lin</b>	Densité	<1400	1400-1600	1600-1800	>1800	<b>C</b>
	Balayage	Retour rapide	Retour	Affaissement	Pliure	
	Croissance	<2cm/jour	2-3 cm/j	3-5 cm/j	>5cm/j	

Interprétation de la somme des notes (A+B+C) :

0 à 3 : risque nul

4 à 5 : Risque faible

6 à 7 : Risque moyen

8 à 9 : Risque fort

## QUELLES SONT LES SOLUTIONS DISPONIBLES ?

Dans certaines situations, même après avoir raisonné les leviers agronomiques, il est nécessaire d'intervenir avec un régulateur. Mais attention, le recours à la régulation chimique doit être une solution de dernier secours. En effet, l'application d'un régulateur dans les situations à faible risque peut avoir un effet néfaste sur la production de fibres et sur la qualité des fibres. L'institut mène des essais afin de tester les différentes solutions de régulation. Les solutions à utiliser en fonction du risque sont présentées en tableau 3.

- **ETHEVERSE** (éthéphon 480 g/l), peut être utilisé de 0.3 à 0.6 L/ha à partir de 40-50 cm jusqu'à préfloraison. Il provoque un ralentissement temporaire de la croissance et s'utilise préventivement en situation de risque fort. Cela peut concerner les lins ayant une croissance importante (>4 cm/j) avec des orages imminents. Une application précoce peut nécessiter une réintervention en cas de risque persistant. Attention

aux effets secondaires : expression de l'oïdium, retard à maturité, stérilisation des fleurs...

- **TOPREX** (paclobutrazole 125 g/l et difénoconazole 250g/l). En fonction du risque, il est à utiliser en modulation de dose entre 40 et 60 cm et la préfloraison. Les tableaux 2 et 3 présentent les doses en fonction du stade du lin et du niveau de risque. L'inadéquation de la dose au stade du lin peut provoquer un blocage brutal et irréversible de la croissance des plantes.

Attention à ne pas intervenir trop tôt et à adapter la dose en fonction du risque global de la parcelle (tableau 2)

- **CARYX** (30g/l de metconazole + 210g/l de mepiquat-chlorure) s'utilise à la dose de 0.3 à 0.4l/ha en cas de risque précoce et/ou aux doses de 0.6 à 0.8l/ha en cas de risque plus tardif.

Passée la floraison, l'utilisation de régulateur est inutile et risque de favoriser un verdissement des lins.

**Tableau 2 : Correspondance des doses de TOPREX en fonction du stade du lin et du niveau de risque**

NOTE RISQUE	4 - 5	6 - 7	8 - 9
Hauteur	faible	moyen	fort
65	-	0,03	0,05
70	0,03	0,05	0,07
75	0,05	0,07	0,11
80	0,07	0,11	0,17
85	0,11	0,17	0,25

## RESULTATS DES ESSAIS 2021

L'année 2021 a été marquée par des épisodes orageux ayant engendré de la verse dans certaines parcelles. Les essais mis en place ont permis de tester différentes modalités avec des applications précoces.

Les modalités testées :

Le positionnement en T1 composé uniquement de JOAO ou de NISSODIUM vise à protéger la culture contre

l'oïdium. Des associations avec des régulateurs à différentes doses sont ensuite évaluées. Un relai en T2 est appliqué dans le but de comparer les différentes stratégies.

La spécialité FL2003 est une spécialité de biocontrôle en cours d'évaluation, appliquée juste avant la floraison

**Tableau 3 : Modalités testées. (Modalité 1 = Témoin Non Traité)**

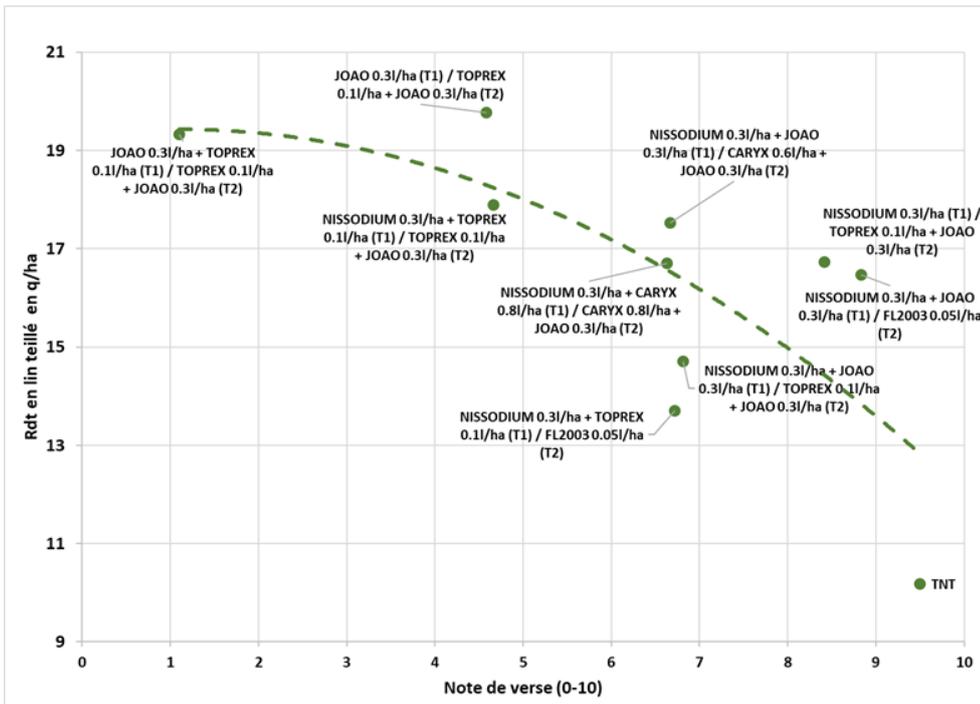
	T1 : 40-60 cm (BBCH 34 à 36)	T2 : Apparition du corymbe (BBCH 55)
1	-	-
2	JOAO 0.3l/ha	TOPREX 0.1l/ha + JOAO 0.3l/ha
3	NISSODIUM 0.3l/ha	TOPREX 0.1l/ha + JOAO 0.3l/ha
4	NISSODIUM 0.3l/ha + JOAO 0.3l/ha	TOPREX 0.1l/ha + JOAO 0.3l/ha
5	NISSODIUM 0.3l/ha + TOPREX 0.1l/ha	TOPREX 0.1l/ha + JOAO 0.3l/ha
6	JOAO 0.3l/ha + TOPREX 0.1l/ha	TOPREX 0.1l/ha + JOAO 0.3l/ha
7	NISSODIUM 0.3l/ha + CARYX 0.6l/ha	CARYX 0.6l/ha + JOAO 0.3l/ha
8	NISSODIUM 0.3l/ha + JOAO 0.3l/ha	CARYX 0.6l/ha + JOAO 0.3l/ha
9	NISSODIUM 0.3l/ha + CARYX 0.8l/ha	CARYX 0.8l/ha + JOAO 0.3l/ha
10	NISSODIUM 0.3l/ha + JOAO 0.3l/ha	FL2003 0.05l/ha
11	NISSODIUM 0.3l/ha + TOPREX 0.1l/ha	FL2003 0.05l/ha

La figure1 ci-dessous montre la relation entre la verse, qui est notée sur une échelle de 0 à 10 (0=pas de verse ; 10=parcelle totalement versée), et le rendement en lin teillé, exprimé en q/ha.

On peut mettre en évidence la nuisibilité très forte de la verse puisqu'entre le TNT et les meilleures

modalités, qui présentent les notes de verse les plus faibles, l'écart de rendement en lin teillé est de 10q/ha. Ce qui représente une nuisibilité très importante.

Figure 1 : Relation entre la verse et le rendement en lin teillé



La figure 2 ci-après présente la hauteur et les rendements en lin teillé des différentes modalités.

Toutes les modalités engendrent un gain significatif de rendement en lin teillé par rapport au Témoin Non Traité.

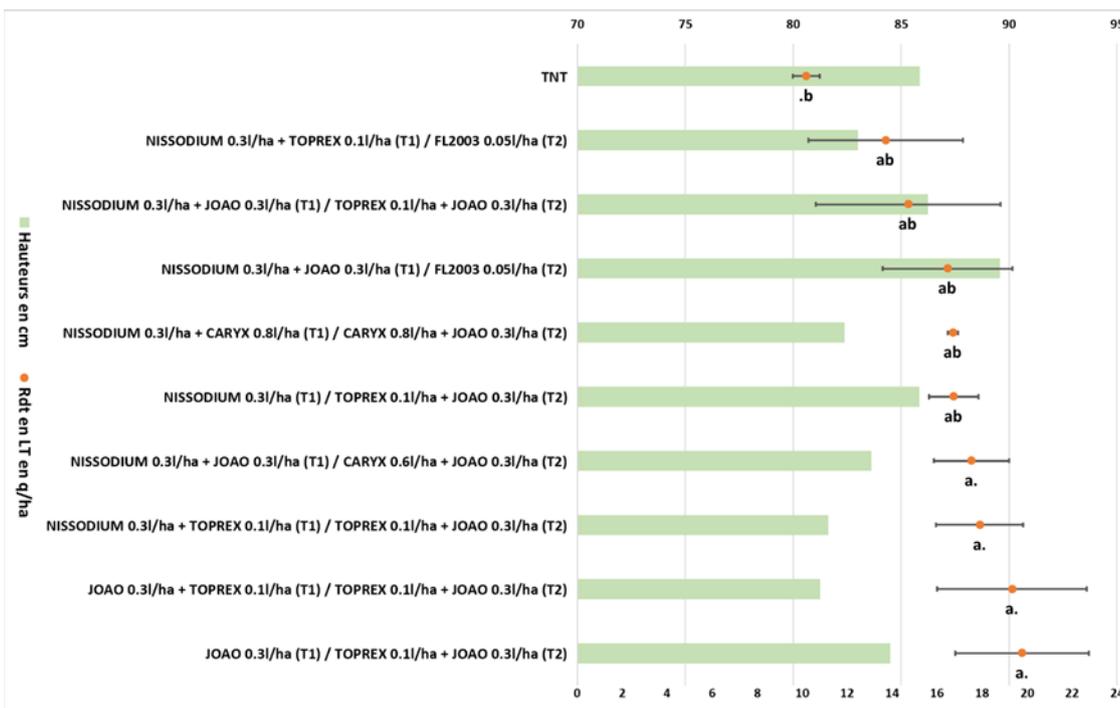
Les grandes conclusions de cet essai sont que la verse engendre de la variabilité dans les essais et

que ce ne sont pas forcément les modalités les plus raccourcies qui présentent le plus de rendement.

Aucune différence significative n'est mise en évidence entre les stratégies à base de TOPREX ou de CARYX.

JOAO seul en T1 a un effet très limité sur la hauteur dans les conditions de l'année.

Figure 2 : Hauteurs (en cm) et rendements en lin teillé (en q/ha) de différentes stratégies



**Tableau 4 : Exemples d'interventions possibles en fonction du risque évalué**

Stade d'intervention Note de risque	50/60cm Risque précoce	Pré-floraison Risque tardif
0-3 = risque nul	<u>Pas d'intervention</u>	
4-5 = risque faible	TOPREX 0.03 à 0.05l/ha <u>Ou</u> CARYX 0.3 à 0.4l/ha	TOPREX 0.05 à 0.07l/ha <u>Ou</u> CARYX 0.4l/ha
6-7 = risque moyen	TOPREX 0.07l/ha <u>Ou</u> CARYX 0.4 à 0.5l/ha	TOPREX 0.08 à 0.10l/ha <u>Ou</u> CARYX 0.6l/ha
8-9 = risque fort	ETHEVERSE 0.6 à 0.8l/ha <u>Ou</u> TOPREX 0.1 à 0.15l/ha <u>Ou</u> CARYX 0.6 à 0.8l/ha	TOPREX 0.15 à 0.25l/ha <u>Ou</u> CARYX 0.6 à 0.8l/ha

*Une double application peut parfois être nécessaire (cf. 2016 ou 2021, fort risque de verse tout le long du cycle), dans ce cas combiner les deux situations : niveau de risque précoce + niveau de risque tardif.*

## Les essentiels du lin fibre d'hiver



# LIN FIBRE D'HIVER

## Semis

**Il est important de ne pas négliger les aspects de texture et de structure du sol car le développement racinaire qui en résulte conditionne en grande partie la résistance à l'hiver des plantes. Une trop forte hétérogénéité de sol se traduit visuellement dès que les conditions deviennent difficiles.**

Attention au risque de battance qui, en plus de perturber la levée, déchaussera les plantes, fragilisant celles-ci aux attaques des bio-agresseurs et au froid.

Grace à un développement racinaire puissant et invasif, le lin d'hiver utilise au maximum les ressources mis à sa disposition par le sol. Il s'accommode de plus de situations que le lin de printemps. On peut ainsi l'implanter dans des sols superficiels ou à faible réserve en eau.

La date de semis du lin d'hiver est un enjeu important dans la gestion de sa croissance automnale et la maîtrise des risques climatiques.

Le raisonnement de la date de semis du lin d'hiver doit tenir compte du risque de gel selon le développement de la culture. L'objectif, à l'automne, est 1) d'obtenir des plantes bien enracinées, d'une hauteur maximum de 7 cm pour résister au froid et 2) d'empêcher les lins d'entrer en croissance active pour éviter les dégâts de gel (cellules turgescentes au-delà de 10 cm).

Pour caler les dates de semis, il faut permettre aux lins :

d'atteindre 250°C jour (base 5) avant la première gelée ( $T_{min} = 0^{\circ}C$ ),

de gagner encore 250°C jour jusqu'à atteindre 7 cm avant les gelées plus fortes ( $T_{min} < -5^{\circ}C$ ).

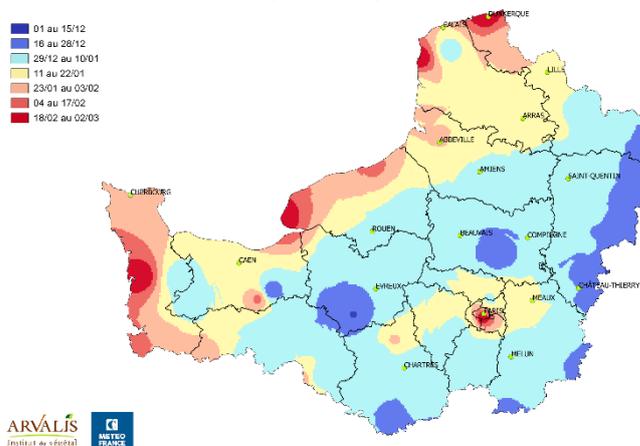
La date optimum de semis est précisée dans le tableau

**Tableau 1 : Préconisations des dates de semis des lins d'hiver par régions climatiques**

Zone agroclimatique	Période de semis conseillée
Secteurs dans l'intérieur des terres (Falaise, plateau du Neubourg, Sud Eure...)	25 septembre au 10 octobre
Secteurs plus continentaux (Picardie, Nord)	05 au 10 octobre
Secteurs en bordure maritime (Caen, Seine-Maritime, Nord-Pas de Calais)	10 octobre au 20 octobre

**Figure 1 : Risques de gel entre le 1<sup>er</sup> octobre et le 1<sup>er</sup> mars**

Date médiane d'apparition du premier jour de gel ( $T < -5^{\circ}C$ ) sur les 20 dernières années (2000-2020) entre le 01/10 et le 01/03



Des secteurs exposés à de plus fortes gelées

La densité semée ne doit pas être supérieure à celle d'un lin de printemps car la levée, en terre réchauffée, ne souffre en général d'aucune perte et se fait en une huitaine de jours. Le lin fibre d'hiver

nécessite une gestion rigoureuse des pailles du précédent. Un déchaumage précoce est souvent nécessaire pour accélérer leur décomposition. Leur enlèvement est recommandé pour limiter la mobilisation d'azote inhérente à leur dégradation et pour ne pas ralentir la croissance du lin.

## Variétés de lin fibre d'hiver

L'objectif, en semant du lin d'hiver, est de gagner un mois à l'arrachage par rapport au lin de printemps. Le choix des variétés en lin fibre d'hiver est assez restreint. Il doit tenir compte de tous les scénarios possibles, pas seulement de ce qui s'est passé l'année précédente. Plusieurs critères majeurs sont à prendre en compte.

### Critères de choix de la variété :

**1 – Le contexte pédoclimatique:** Les variétés de lin fibre d'hiver trouvent leur place dans des sols à

faible réserve en eau où les variétés de printemps sont pénalisées par une fin de cycle chaude et sèche.

**2- La résistance à l'hiver :** En plus des critères de sélection du lin fibre de printemps (richesse en fibres et rendement en lin teillé, tolérance à la verse, à la brûlure, à la fusariose, précocité à maturité), la variété doit supporter le gel hivernal

Tableau 2 : Caractéristiques des variétés de lin fibre d'hiver

Variété	Année inscription	Obtenteur	Comportement				Précocité		Hauteur (cm)
			Fusariose	Brûlure	Oïdium	Verse	Floraison	Maturité	
AMBRE	2018	Linea	TT	S	S	MT	Interm	Interm	94
CIRRUS	2016	TDL	AT		S	MT	Interm	Interm	85
JADE	2015	Linea	TT	S	S	MT	Tardive	Tardive	86
OLGA	2016	TDL	TT	TT	S	MT	Interm	Tardive	89
TOUNDRA	2012	TDL	AT	S	S	MT	Précoce	Précoce	86

<b>TT</b>	Très Tolérante	<b>MT</b>	Moyennement tolérante
<b>AT</b>	Assez Tolérante	<b>S</b>	Sensible

Sources : CTPS et ARVALIS Institut du végétal, de 2013 à 2021  
Linea : GIE Linea Semences de lin  
TDL : SCA Terre de Lin

Tableau 3 : Productivité des variétés de lin fibre d'hiver – Synthèse pluriannuelle

Synthèse des données des essais de 2015 à 2021

Variété	Rendements en % de la moyenne		Richesse en lin teillé	Richesse en fibres totales
	Roui non battu (q/ha)	Lin teillé (q/ha)	en % du roui non battu	en % du roui battu
AMBRE	104	108	20.6	35.0
CIRRUS	95	91	19	34.5
JADE	101	101	19.8	34.0
OLGA	102	108	21.1	36.0
TOUNDRA	98	92	18.2	33.5
<b>Rendement moyen (q/ha)</b>	<b>87.5</b>	<b>16.8</b>		

## Bilan des essais 2021

La sortie d'hiver ayant été gélive, deux essais ont été retournés. Sur les 6 essais semés, 4 ont pu être récoltés.

**Tableau 4 : Rendement en lin teillé, en Roui Non Battu et Richesse en lin teillé en 2021**

Rendement Lin Teillé			REGULARITE du Rendement Lin Teillé				Rendement Roui Non Battu (%)	Richesse en Lin Teillé (% RNB)
Q/ha	% MG.		moyenne et écart-type en q/ha					
			6	8	10	12	14	16
AMBRE	13.5	112					107	16.5
OLGA	13.5	112					98	18.0
JADE	13.3	111					108	15.5
TOUNDRA	9.9	82					95	14.0
CIRRUS	9.9	82					92	13.5
Moy. Générale	12.0		Le trait vertical représente la moyenne générale.					
ETR	1.8		La longueur des barres illustre la régularité de la variété par rapport à l'ensemble des variétés testées, elle est égale à 2 écarts-types.					
Nombre d'essai	3							

## Commentaires sur les variétés

**Ambre** (GIE Linea 2018) : Ambre est une nouvelle variété avec un potentiel de rendement en lin teillé au niveau d'Olga, variété la plus productive en moyenne sur 5 ans. Sa précocité à floraison et maturité est intermédiaire.

**Cirrus** (SCA Terre de lin 2016) : Cirrus est dans le groupe des variétés les plus tolérantes au gel, mais elle est la moins productive. C'est la variété qui ramifie le plus en début de végétation. Sa précocité à floraison et maturité est intermédiaire.

**Jade** (GIE Linea 2015) : En moyenne sur plusieurs années, Jade a un rendement en lin teillé supérieur à celui de Toundra, ceci grâce à de meilleures richesses en lin teillé et en fibres totales. Sa résistance à l'hiver est intermédiaire. Elle est tardive à floraison et à maturité.

**Olga** (SCA Terre de lin 2016) : Olga se situe dans le groupe des variétés les plus tolérantes au gel. Elle est en moyenne la plus productive en lin teillé car elle présente les meilleures richesses en lin teillé et fibres totales. Sa précocité à floraison est intermédiaire et elle est tardive à maturité.

**Toundra** (SCA Terre de lin 2012) : Son atout est sa précocité à maturité qui permet des arrachages nettement plus précoces qu'en lin de printemps. Il s'agit d'une variété précoce à croissance assez rapide à l'automne. Un développement trop important à l'automne la rend plus sensible au gel, il peut alors être nécessaire de lui apporter un régulateur de croissance en automne.

## Désherbage du lin fibre d'hiver

L'implantation de la culture à l'automne modifie sensiblement la stratégie du désherbage pour plusieurs raisons :

- les adventices présentes ne sont toujours les mêmes, ou présentent des formes différentes plus adaptées à l'hiver (rosettes, racines pivot).
- les températures fraîches, les excès d'humidité modifient le comportement de certaines molécules tant en sélectivité qu'en efficacité.

**En cas de forte infestation de graminées difficiles et/ou résistantes (vulpie, ray grass, vulpin...)** : Le programme à privilégier débute par un traitement de pré-semis de triallate (AVADEX 480®). Pour optimiser son efficacité, il convient

d'épandre le produit sur un sol homogène et de l'incorporer le plus rapidement possible.

Ensuite il est possible d'intervenir à l'automne avec un anti-graminée foliaire à condition qu'il n'y est aucun risque de gel au moins 7 jours après l'application. Néanmoins il est souvent recommandé d'attendre le printemps pour réaliser les interventions.

Les interventions possibles et les plus efficaces sont les suivantes

- SELECT / CENTURION 240 EC - 0.5L\* (cléthodime) + Huile Végétale 1L
- FOLY R 1L (cléthodime) + ACTIMUM 0.5L
- FOLY R 1L (cléthodime) + STRATOS ULTRA 2L + ACTIMUM 0.5L\*

\* en cas de forte infestation, il peut être utile d'associer les deux substances actives.

**Si l'infestation de graminées est modérée :** La présence de graminées à cette période de l'année ne pose pas de problème à la culture du lin. Il est conseillé d'attendre la reprise de végétation pour intervenir en fonction de la flore présente.

**En cas de forte infestation de dicotylédones :** Les solutions de pré-levée (sulcotrione et mésotrione) ne sont pas utilisables à l'automne. Les solutions sont donc plus limitées que pour le lin de printemps.

L'application de CHEKKER 200 gr (Amidosulfuron et iodossulfuron) avant l'entrée de l'hiver est possible.

L'utilisation du CHEKKER est interdite en sol drainé ayant une teneur en argile supérieure à 45%.

L'utilisation de l'ALLIE SX (metulfuron-méthyl) est également possible à l'automne à la condition de ne pas dépasser les 15 gr/ha. Une seule application de ce produit est autorisée par an et par culture.

L'utilisation de BASAGRAN SG est déconseillée dans les zones de captages classées AAC ou AAC Grenelle. Concernant l'utilisation du GRATIL (Amidosulfuron), nous vous rappelons que la réglementation actuelle autorise une seule application/an pour un usage au printemps et une seule application tous les 2 ans pour un usage automnal afin d'éviter deux applications successives du produit à l'automne puis au printemps.

**Tableau 5 : Exemples de programmes possibles pour gérer une flore de graminées**

Situations	Interventions d'automne						Interventions de printemps / sortie hiver			Coût/ha*	IFT		
	Pré-semis	Pré-levée	Levée	3cm	5 cm	8cm	10cm	20cm	30cm				
Lutte contre les graminées	Forte pression (Ray-Grass, Vulpin)	AVADEX 480 3			CENTURION R (ou FOLY R, NOROIT) 1 + Actimum 1 <i>(Si infestation précoce, sinon reporter l'intervention au printemps)</i>						85	2	
	En cas d'infestation précoce à l'automne				CENTURION R (ou FOLY R, NOROIT) 1 + Actimum 1						35 à 40	1	
	En cas d'infestation au printemps				Ou STRATOS ULTRA 2 + H 1 + Actimum 1						40	1	
				<b>ATTENTION :</b> les interventions avec un anti-graminées foliaire à l'automne peut fragiliser la culture et la rendre plus sensible au gel. <b>S'assurer qu'il n'y ai pas de gel prévu dans les jours suivant l'intervention.</b>									
							CENTURION R (ou FOLY R, NOROIT) 1 + Actimum 1					35 à 40	1
							Ou STRATOS ULTRA** 2 + H 1 + Actimum 1 <i>Jusqu'à 4l/ha en cas de lutte contre vivaces (Ex : chiendent)</i>					40	1

\* Coûts indicatifs moyens exprimés en €

\*\* Peut être utiliser jusqu'au stade BBCH 39 (Avant apparition des boutons floraux)

**Tableau 6 : Exemples de programmes possibles pour gérer une flore de dicotylédones**

Situations	Interventions d'automne						Interventions de printemps / sortie hiver			Coût/ha*	IFT		
	Pré-semis	Pré-levée	Levée	3cm	5 cm	8cm	10cm	15cm	20cm				
Lutte contre les dicotylédones	Levée d'automne (Matricaires, coquelicots, géraniums, bleuets...)				ALLIE SX*** 10g (+ GRATIL 10g, si présence gaillet gratteron, fumeterre...)						8 à 17	0.3	
	Levée d'automne (Gaillet gratteron, crucifères...)				Ou CHEKKER 0.2						35	1	
	Interventions de printemps**							Ou CHEKKER 0.2 Ou CHEKKER 0.17 + BASAGRAN SG 0.4 Ou BASAGRAN SG 0.6 + METISS 0.2			35	1	
							Ou ALLIE SX*** 15g (+ GRATIL 15g, si présence gaillet gratteron, fumeterre...)					45	1.1
												35	0.9
												25	0.4

\* Coûts indicatifs moyens exprimés en €

\*\* A raisonner en fonction de la flore, de l'état de la culture et des conditions météo

\*\*\* S'assurer du bon enracinement de la culture et de l'homogénéité de la parcelle

## Doses et stades pour le désherbage du lin d'hiver

Concernant la lutte contre les graminées vivaces tel que le chiendent, il convient d'utiliser les produits à dose pleine pour les maîtriser correctement dans les linières.

Quelques conseils pour l'utilisation des anti-graminées :

Pour optimiser leur efficacité, il convient d'attendre le stade 3 feuilles des graminées afin d'optimiser le nombre d'impacts sur les feuilles. De plus, il est conseillé d'utiliser un adjuvant quand il n'est pas inclus dans la formulation du produit. L'utilisation de l'adjuvant entraîne une meilleure efficacité.

 **Tableau 7 : Conditions d'applications à respecter**

Spécialités	Précautions à prendre pour l'application
CHEKKER 180 à 200 g	Hors risque de gel entre 10 et 25°C
GRATIL 15 à 30 g	
ALLIE SX 10 à 15 g	
METISS 0.2 à 0.4l	Employer avant 10 cm, nécessite des conditions « poussantes » pour être efficace
BASAGAN SG 0.4 à 0.6 kg	Hors risque de gel, sans amplitude thermique

## Lutte contre les ravageurs du lin fibre d'hiver

Les altises ne posent pas de problème à l'automne. Les thrips sont à surveiller dès le printemps lors des premiers vols (1er avril jusqu'à mi-mai).

## Lutte contre les maladies du lin fibre d'hiver

Les maladies susceptibles d'attaquer le lin fibre d'hiver sont les mêmes que celles qui concernent le lin de printemps.

Cependant, de par sa période de culture plus longue aux conditions plus rudes, le lin fibre d'hiver est facilement sujet aux attaques des champignons cryptogames.

Les symptômes apparentés à la kabatiellose sont souvent remarqués dès l'entrée de l'hiver

(déchirures, courbures...). Un traitement fongicide à base de difénoconazole peut parfois s'avérer nécessaire.

L'oïdium est souvent présent tôt au printemps et doit être également rapidement maîtrisé.

Les autres maladies peuvent apparaître ponctuellement.

## Verse du lin fibre d'hiver

La croissance des lins d'hiver doit être maîtrisée pour deux raisons : avant l'entrée de l'hiver afin de limiter les risques de gel mais aussi au printemps afin d'éviter les risques de verse.

La phase d'élongation des fibres (au-delà de 10 cm) ne doit pas démarrer avant le printemps au risque d'exposer au gel les cellules turgescents (remplies d'eau). Si le stade 10 cm est atteint trop tôt, les lins peuvent entrer en croissance active et deviennent

plus sensibles au moindre à-coup climatique, particulièrement aux premières gelées.

Pour limiter le risque de croissance excessive à l'automne, plusieurs leviers sont possibles :

- en raisonnant la date de semis (voir chapitre semis)
- en évitant l'apport d'effluents ou de composés résiduels

**Tableau 8 : Conditions climatiques de la période hivernale qui conditionnent la croissance des lins et les risques de gel**

Secteurs à risque de gel plus fort (sud du Calvados & Eure)	Une régulation automnale peut s'envisager à partir du stade 7 cm pour éviter que les lins entrent en croissance active
Secteurs moins exposés au risque de gel	Les interventions doivent être limitées aux seuls cas où le risque est élevé, avec une croissance trop importante.

L'application de régulateur sur la culture du lin est bénéfique dès lors que le risque est avéré. Mais toute application systématique est dangereuse car le régulateur a un effet négatif sur la culture tant sur la productivité que sur la qualité si le risque est mal évalué.

**Si le risque est avéré, la croissance peut être atténuée par un régulateur. La dose d'application préconisée de TOPREX® est de**

**0.15 L/ha, ajustable en fonction des conditions climatiques annoncées (0.1 à 0.3 L/ha). Cette application d'automne a peu de conséquences sur la reprise de la végétation au printemps.**

La surveillance de la croissance reprend vers 50 cm pour éviter une verse précoce. La stratégie à suivre est alors la même que sur lin fibre de printemps.

### Accident du lin fibre d'hiver : le gel

Si votre lin a gelé et présente un aspect misérable, pas de précipitation !

Il possède un système racinaire souvent conséquent qui va lui permettre de repartir :

- soit au niveau de la tige principale si l'apex n'est pas trop touché
- au niveau des bourgeons axillaires

Lorsque les conditions climatiques seront redevenues plus clémentes, à la reprise de

végétation et à ce moment seulement, il faudra compter les plantes restantes afin d'évaluer la perte de peuplement engendrée et ainsi décider si la culture est encore rentable.

Si le peuplement est supérieur à 900 plantes/m<sup>2</sup>, il convient de conserver la linière en l'état tout en sachant que le rendement ne sera pas optimal. Il est recommandé dans ce cas d'éviter toute intervention dans les jours à venir.

### Fertilisation du lin fibre d'hiver

La fertilisation azotée du lin fibre d'hiver s'effectue uniquement au printemps. La mesure des reliquats sur l'horizon 0 – 60cm est réalisée au printemps afin

de permettre le calcul de la dose totale d'azote à partir de l'équation du bilan.

Tableau 9 : Méthode de calcul de la fumure azotée

$X + Xa = (Nf - Ne) - (Re + Mr + (Mhb + Mha + Mhp) \cdot t) + Rf$		
Param.	Description	Valeur type
<b>X</b>	Fumure azotée de synthèse	-
<b>Xa</b>	Fumure azote sous forme organique (effet direct)	-
<b>Nf</b>	Rendement objectif(q/ha) * Besoin b(kg N/q)	-
<b>Ne</b>	Azote déjà absorbé à l'ouverture du bilan	-
<b>Rf</b>	Reliquat d'N minéral à la fermeture du bilan	15 u en sol limoneux 20 u en sol Limono argileux ( sur 60cm)
<b>Re</b>	Reliquat d'N minéral à l'ouverture du bilan	-
<b>Mhb</b>	Minéralisation nette de l'humus	-
<b>Mha</b>	Minéralisation supplémentaire d'arrière effet amendements org.	-
<b>Mhp</b>	Minéralisation supplémentaire d'arrière effet prairies retournées.	-
<b>Mr</b>	Minéralisation nette des résidus de récolte	-
<b>t</b>	Facteur lié à l'espèce	0,6

### Pour conclure

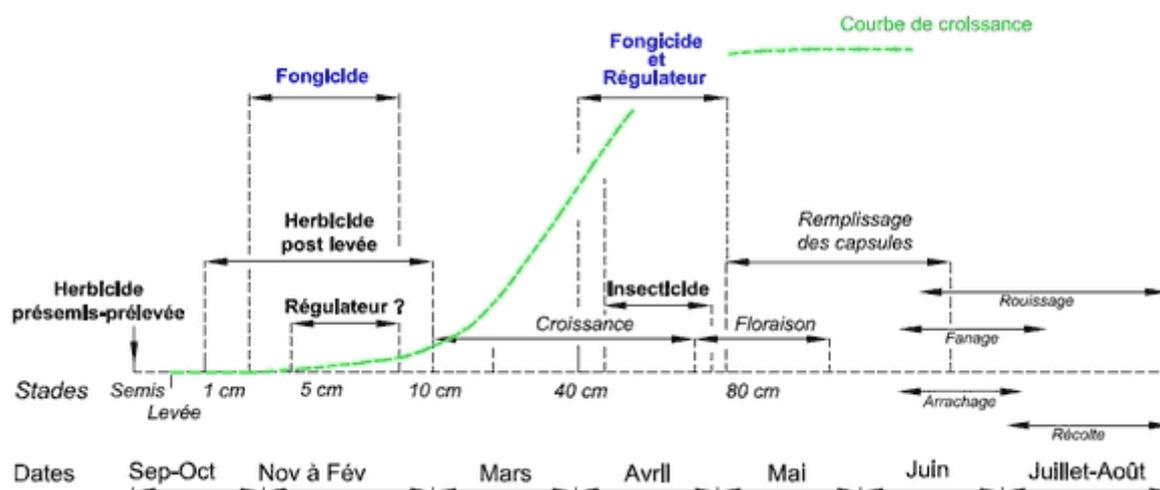
Les besoins unitaires en lin d'hiver sont les mêmes qu'en lin de printemps 12 kgN/t Roui Non Battu.

A l'inverse du lin de printemps, l'apport de zinc sur le lin fibre d'hiver ne semble pas être une priorité, probablement en raison de conditions plus

favorables à l'absorption de cet élément (sols plus réchauffés qu'au printemps).

Cependant, dans les situations à risque (pH élevé > 7.5, sol très calcaire...), l'emploi de semences pelliculées Zinc est à privilégier.

Figure 2 : cycle et itinéraire technique du lin fibre



**ARVALIS**  
Institut du végétal

3 rue Joseph et Marie Hackin  
75116 Paris  
Tél. 01 44 31 10 00  
Fax 01 44 31 10 10  
[www.arvalisinstitutduvegetal.fr](http://www.arvalisinstitutduvegetal.fr)

Membre de :

