

& CHOISIR & DÉCIDER

SYNTHÈSE
NATIONALE
2020

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 des comités 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

Bilan de campagne 2020	3
Actualités réglementaires en protection des cultures	9
Le choix de l'interculture.....	21
Densité et période de semis.....	24
Le choix variétal.....	26
Lutte contre les ravageurs	45
Lutte contre les adventices	51
Lutte contre les maladies en végétation	59
Gestion du risque de verse	68
Les essentiels du lin fibre d'hiver.....	73
Annexes.....	80

Bilan de campagne 2020



BILAN DE CAMPAGNE 2020

		
PERIODE	Automne - Hiver	Germination – Emergence – Stade cotylédons
		
CLIMAT	<p>L'automne-hiver a été marqué par une pluviométrie supérieure aux années précédentes. Un gradient des précipitations peut être observé des zones continentales du bassin de production aux zones de bordures maritimes. Entre le 1^{er} octobre et le 1^{er} mars, un cumul de pluies voisin des 800 mm a été enregistré dans les zones de bordure maritime. Ce cumul se rapproche du cumul record de l'hiver 2000-2001. L'arrêt des pluies a été observé tardivement cette année vers la mi-mars.</p> <p>L'automne-hiver a également été marqué par des températures douces sur l'ensemble du bassin de production. Selon les zones, l'écart des sommes de températures est compris entre 105°C (bordure maritime) et 304°C (sud du bassin de production) par rapport à la médiane des 20 dernières années. Très peu de jours de gel ont été observés. En moyenne 17 jours de gel durant la période hivernale sur la zone de production soit moitié moins que la moyenne de ces 20 dernières années.</p>	<p>L'arrêt tardif des épisodes de pluies à la mi-mars ont conditionné les chantiers de semis. Dans les parcelles en bordure maritime et/ou dans les terres sableuses, les premiers semis ont débuté à partir de la seconde quinzaine du mois de mars (figure 1). Dans les autres secteurs, les températures froides et le vent desséchant des jours suivants ont conduit à décaler les semis à début avril. La période du 20 mars au 20 avril a été marquée par le manque de précipitation.</p>
PHYSIOLOGIE		<p>La campagne 2020 est marquée par des phénomènes de multiples levées. En raison des faibles températures, la levée des lins semés deuxième quinzaine de mars a été ralentie et a été proche de la levée des linières semées début Avril. Entre la fin mars et la mi-avril, des températures gélives, le vent et un cumul de pluies plutôt faible compris entre 10 et 20 mm ont abouti à des levées difficiles. Ces conditions (sol non réchauffé, mal ressuyé en profondeur et manque d'eau pour la germination) ont pu être à l'origine de phénomènes de doubles, triples voire quadruples levées dans certaines parcelles. Par la suite, un épisode orageux est survenu dans les Hauts de France les 17 et 18 avril. Arrivé assez tardivement par rapport aux semis réalisés début avril, cet orage a entraîné sur certaines parcelles de sérieux dégâts par la formation de croûte de battance, ravinement... Les parcelles concernées ont été détruites ou partiellement détruites.</p>
BILAN SANITAIRE		<p>Cette année, en fonction de la levée des linières, les dégâts des altises ont été assez hétérogènes. La pression des altises a été détectée à partir du 08 avril (source : BSV lin inter-régional), date de levée du lin dans les parcelles semées en mars et début avril, grâce au retour des températures douces. Les préjudices ont surtout été marquants dans les linières avec une levée lente ou des levées multiples, ou bien avec des sols argileux et motteux. Les pluies orageuses du 18 avril ont engendré une 2^{ème} levée sur certaines parcelles où tout n'avait pas germé. L'observation des altises a donc été maintenue pour ces linières et pour celles qui n'avaient pas reçu d'eau.</p>

			
PERIODE	Croissance juvénile et élongation	Floraison	Maturité - Récolte
			
CLIMAT	<p>Les températures au cours des mois d'avril à juin ont été plus chaudes que les températures médianes des vingt dernières années sur la même période. L'excédent varie entre +30 (Caen, Dunkerque...) à +100°C (Lille, Rouen...) sur le bassin de production. Des journées avec des amplitudes thermiques voisines des 20°C ont également été observées régulièrement au cours de cette période. A ces stress vient s'ajouter un déficit en pluies compris, dans la majorité du bassin de production, entre 50 et 100 mm par rapport à la médiane des 20 dernières années (figure 2). Il s'agit des plus basses précipitations observées en 20 ans. Ce manque d'eau a eu un effet sur l'alimentation en eau des plantes. L'eau du sol est devenue difficilement mobilisable par le lin au cours de la phase de croissance de la culture.</p>		<p>Dans la continuité de cette campagne, les mois de juin et de juillet ont été marqués par des températures toujours élevées et par le manque d'eau. Les précipitations du mois de juillet ont été les plus faibles observées depuis 20 ans. Le mois d'août a été quant à lui le mois le plus chaud depuis 2003. Les conditions orageuses ont provoqué des épisodes pluvieux, peu nombreux mais parfois intenses localement, au cours de ce mois ramenant ainsi le cumul des précipitations d'août à la moyenne observée sur 20 ans.</p>
PHYSIOLOGIE	<p>Les conditions climatiques (chaudes et sèches) ont engendré un stress pour les plantes qui s'est traduit au champ par une croissance peu active du lin. La croissance quotidienne journalière des plantes a en effet été plus faible avec une différence de 0.5 cm/jour par rapport à la moyenne des 5 dernières années pour la variété ARETHA (source : Réseau d'essais d'évaluation variétale ARVALIS conduits en Hauts de France et en Normandie en 2020 avec les teillages partenaires).</p>	<p>En lien avec les conditions de croissance stressantes du printemps, les linières ont fini leur croissance entre 70 et 80 cm de hauteur quel que soit le secteur. Quelques parcelles (en situations favorables) ont fini à 90 cm. Dans les secteurs les moins arrosés depuis le semis, la question de la faisabilité technique de l'arrachage s'est posée concernant les linières à 50-60 cm plus courte. Au sein du réseau d'essais d'évaluation variétale ARVALIS, la hauteur des lins au cours de cette campagne a été voisine des hauteurs observées en 2011 (figure 3). Les fortes températures et le manque d'eau s'est également traduit par un cycle végétatif raccourci dans le temps. La floraison des linières a en effet débuté entre la fin du mois de mai et la mi-juin en fonction des secteurs soit une à deux semaines en avance par rapport aux dates observées au cours des campagnes précédentes (2014, 2015, 2016 ou 2018). L'arrivée du stade floraison en 2020 a été similaire à celle de 2017, campagne également caractérisée par un printemps sec et chaud.</p>	<p>Les températures, voisines des 30°C au cours des mois de juin et juillet, associées avec des faibles cumuls de pluies liés ont entraîné une défoliation rapide des lins. Par conséquent, les linières sont arrivées à maturité début juillet dans les secteurs les plus précoces permettant ainsi la mise en route des premiers chantiers d'arrachage qui se sont poursuivis jusqu'à la fin du mois. Les quelques épisodes de pluies en août, peu nombreux, mais parfois intenses localement, ont permis des conditions de rouissage correctes à satisfaisantes. Les premiers enroulages ont débuté vers le 20 août et se sont terminés autour du 20 septembre pour les plus tardifs. En raison des fortes températures, le cycle du lin a été plus court cette année (durée du cycle équivalente à celle de 2017 dans le réseau d'essais d'évaluation variétale ARVALIS). Les premières estimations de rendements (source CIPALIN) indiquent des rendements en paille entre 4 et 6 tonnes, avec des teneurs en fibre variables (de 15 à 20%). 11% des parcelles n'ont, a priori, pas été récoltées.</p>

			
PERIODE	Croissance juvénile et élévation	Floraison	Maturité - Récolte
			
BILAN SANITAIRE	<p>La détection de la présence de thrips a débuté la semaine du 20 mai (source : BSV lin inter-régional n°7) mais la progression du ravageur a été particulièrement forte la semaine du 03 juin (BSV n°9) avec atteinte ou dépassement du seuil de nuisibilité (5 thrips ou plus en moyenne par balayage) dans des linières situées dans l'Oise et le sud de la Somme. Les conditions humides et très douces liées aux orages localisés au cours de cette période ont été favorables à l'activité des thrips.</p>	<p>Les premiers symptômes d'oïdium sont apparus fin mai- début juin dans les linières. Par la suite, la maladie a progressé sans pour autant atteindre un niveau d'expression virulent. Les interventions de protection ont permis de maintenir la pression assez basse.</p>	<p>Le développement de verticilliose est à noter dans les secteurs qui ont généralement souffert du sec durant la campagne.</p>

Figure 1 : Evolution dans le temps du % de parcelles semées sur l'ensemble des parcelles observé durant une campagne (Source : BSV lin Normandie et Hauts de France, données Vigiculture de 2012 à 2020)

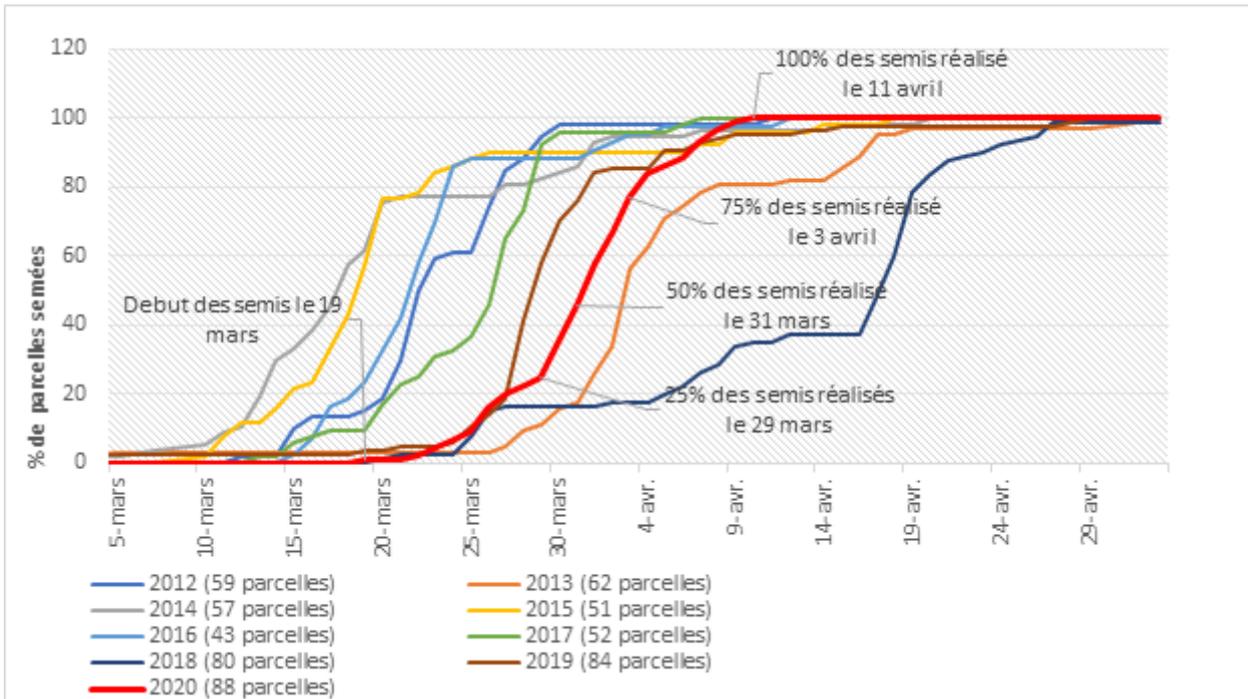


Figure 2 : Ecart de pluie en 2020 par rapport à la moyenne sur 20 ans sur la période 01/04 - 15/07

Pluies (en mm)

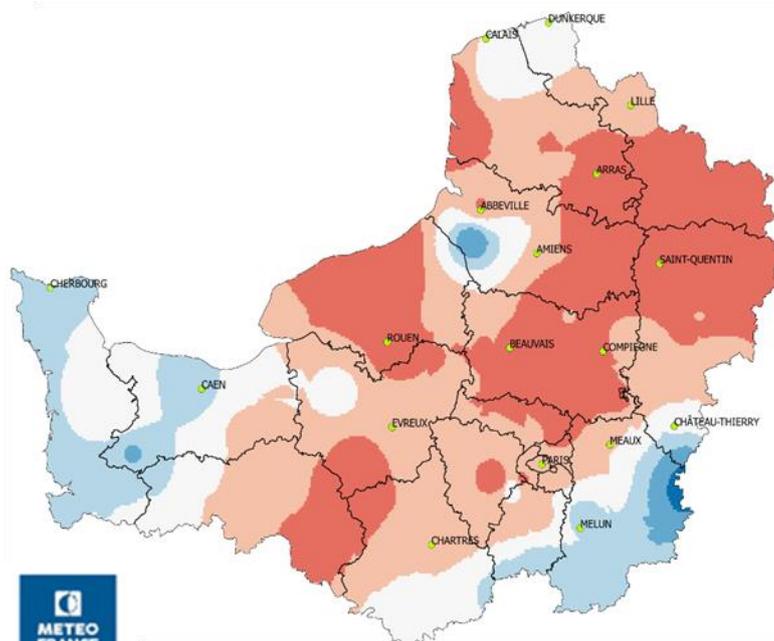
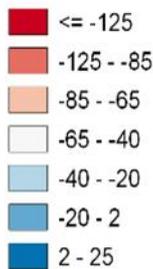


Figure 3 : Hauteur maximum en fonction du cumul des précipitation entre le semis et la floraison (Source : Réseau d'essais ARVALIS variétés post-inscription de 2004 à 2020 (116 essais))

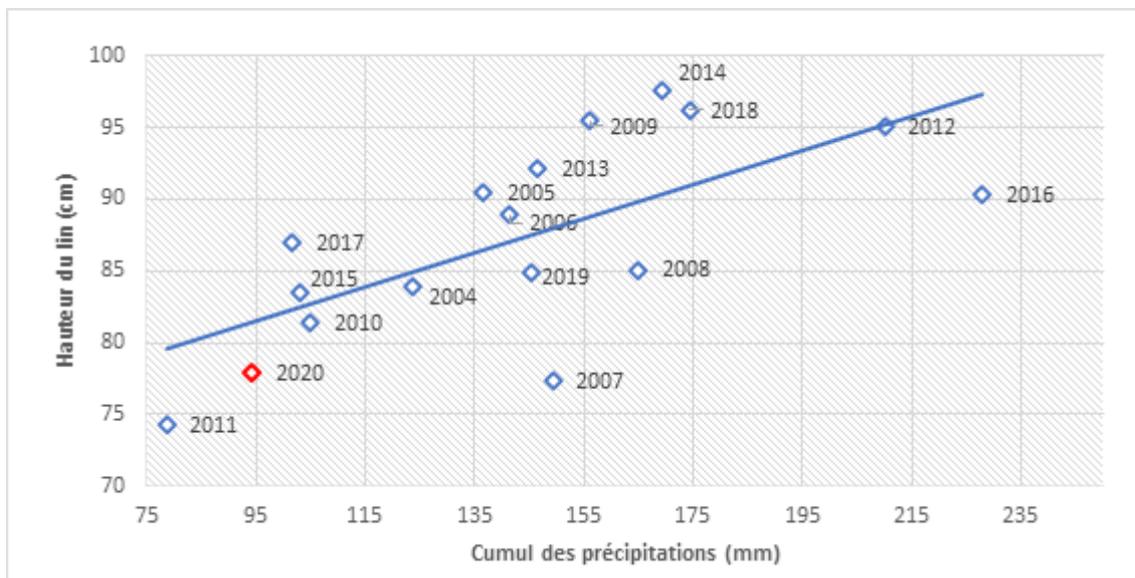
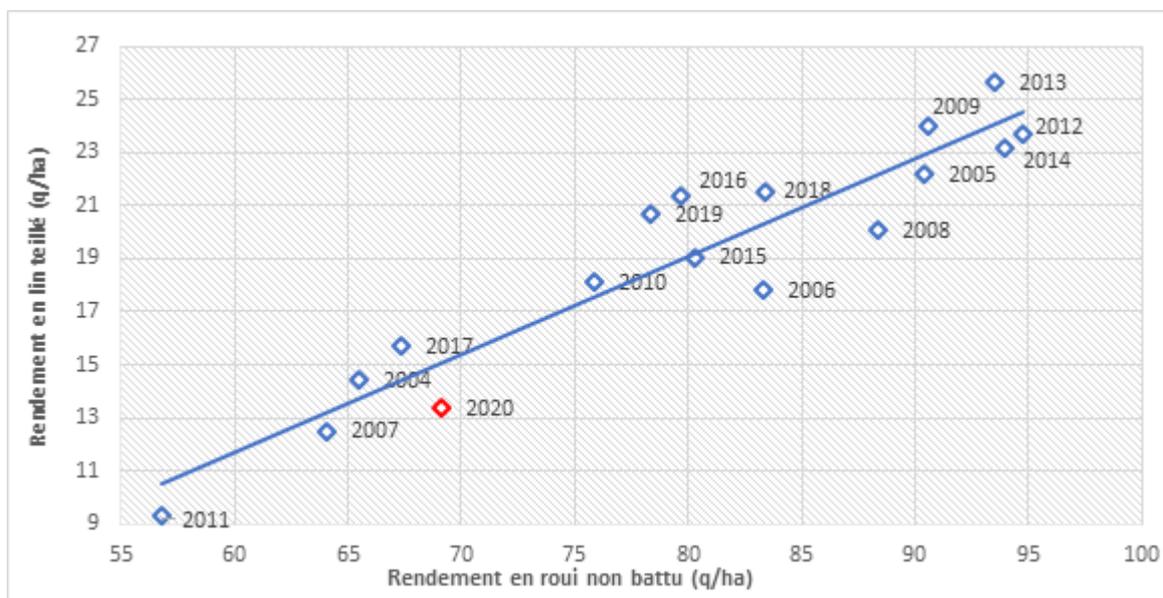


Figure 4 : Rendement en lin teillé (q/ha) en fonction du rendement en roui non battu (q/ha) par années (Source : Réseau d'essais ARVALIS variétés post-inscription de 2004 à 2020 (169 essais))



Actualités réglementaires en protection des cultures



Pas de trêve en 2020 sur le front des nouveautés réglementaires. Sans chercher à être exhaustifs, nous vous proposons un tour d'horizon des actualités sur une campagne : Plan Ecophyto II +, suites de la loi EGALIM et notamment la réforme des CEPP et du conseil, nouvel arrêté sur la gestion des produits phytopharmaceutiques, biocontrôle. Des brèves compléteront le panorama en fin de chapitre.

PLAN ECOPHYTO II +

Le Plan Ecophyto II + a été lancé en avril 2019. Nous avons réalisé une présentation du contenu de ce plan dans la précédente édition. Nous nous intéresserons ici aux principales avancées depuis octobre 2019.

Gouvernance et suivi :

- Les travaux de la mission interministérielle (Agriculture, Environnement, Santé, Recherche) conduite par le Préfet Pierre – Etienne Bisch se poursuivent avec des auditions dans les régions et auprès des parties prenantes afin d'évaluer le degré d'engagement et d'avancement. Des bilans sont établis régulièrement et le Préfet a rencontré les interprofessions en juillet 2020 puis en décembre 2020 pour un point sur la mise en œuvre des plans filières.

- Après le nouveau conseil scientifique Recherche et Innovation (CSO RI) lancé en juin 2019, un nouveau comité d'orientation stratégique et de suivi du Plan a été mis en place en juillet 2020.

- La cour des comptes a publié en février 2020 un rapport très critique sur les résultats du Plan Ecophyto. Il demande une simplification du dispositif, une meilleure lisibilité des financements et relève la « portée incertaine » des certificats d'économie de produits phytopharmaceutiques (CEPP) en raison notamment de la séparation entre les activités de vente et de conseil. Il recommande d'introduire un objectif de réduction de l'usage des produits phytopharmaceutiques dans la nouvelle PAC. Suite à ce rapport, une mission interministérielle (Agriculture, Environnement, Finances) chargée d'évaluer le financement du plan Ecophyto a été lancée en septembre 2020.

- La parution, en janvier 2020 de la note de suivi 2018-2019 montrant une **hausse du NODU en 2018 (NODU = indicateur de suivi des usages du Plan Ecophyt)**, puis, en juin 2020, d'un communiqué annonçant la baisse des usages en 2019 effaçant largement la hausse précédente (chiffres qui devraient prochainement être publiés) ont relancé la controverse sur les indicateurs. A noter que l'outil en ligne sur Dataviz, lancé en janvier 2020, est accessible à tous et 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), celle qui permet le calcul du NODU national, mais également le calcul de la redevance pour pollution diffuse (RPD que paient les agriculteurs.

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

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

Recherche et rapports :

- Le **Plan Prioritaire de recherche « Cultiver et protéger autrement »**, doté de 30M€, destiné à la recherche publique a été lancé en juin 2019 et a vu la sélection de 10 projets en septembre 2020. Sur une durée de 6 ans, ces projets visent une agriculture sans pesticides à horizon 2050 et sont pour la plupart peu orientés vers des livrables directement exploitables dans les exploitations agricoles. Des projets cousins, plus finalisés, restent à construire pour accompagner ces recherches d'innovations dans une perspective de transition à court et moyen termes vers la réduction de la dépendance aux produits phytopharmaceutiques, sans chercher à les bannir systématiquement.

- En avril 2020, l'ANSES a publié un rapport sur les **substances préoccupantes** qui fait suite au rapport CGAAER-CGEDD-IGAS publié en 2019. Le document, qui comprend plusieurs niveaux de lecture, ne permet pas de dégager une seule liste de substances jugées préoccupantes que la France souhaiterait interdire ou restreindre. Cependant, 5 substances, autorisées sur les grandes cultures, semblent particulièrement ciblées : mancozèbe (bientôt interdit), thiophanate-méthyl, ipconazole, prosoflocarbe, prochloraz.

- Les actions portant sur la sortie du **glyphosate** se sont poursuivies avec la réalisation d'une évaluation comparative par l'ANSES dont le volet économique a été confié à l'INRAE. Le rapport INRAE sur grandes cultures a été bouclé en mars 2020, les décisions de l'ANSES en septembre 2020 (diffusées en octobre) ; elles portent sur les AMM des produits à base de glyphosate. Les instituts techniques ont pu être auditionnés par l'ANSES et porter les usages essentiels, diagnostics sur les pratiques (enquête) et les alternatives. De façon résumée, les usages seront maintenus à dose limitée à 1080 g/ha et /an sur parcelles non labourées (et après labour d'été ou début d'automne avant cultures de printemps sur parcelles hydromorphes). Une dose plus importante de 2880 g/ha et /an a été maintenue pour la lutte réglementée (ambrosie, plantes multiplicatrices de parasites de quarantaine...). Il sera possible de faire des applications ciblées dès lors qu'on ne dépasse pas ces doses/ha.

- En juin 2020, l'ANSES a publié les premiers résultats de son auto-saisine sur les **pesticides dans l'air**. Une campagne de mesures a 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 humain).

L'agence considère que les indices de risques sanitaires élaborés montrent qu'il n'y a 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 a élaboré une liste de 32 substances d'intérêt pour lesquelles des investigations approfondies seront nécessaires.

Enfin, 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 : 1000 produits de biocontrôle (contre 523 en janv. 2020), 60% d'usages couverts (contre 40% en janv. 2020), + 40 macroorganismes 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 des mesures mises en avant.

D'autres actions devraient voir le jour dans les prochains mois : résultats des expertises collectives (impacts sur la santé des pesticides, couverts, biodiversité,...), réforme des BSV suite à la sortie du rapport CGEDD-CGAAER de décembre 2019....

Sources (ordre chronologique) :

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

Commissariat général au développement durable Plan de réduction des produits phytopharmaceutiques et sortie du glyphosate : état des lieux des ventes et des achats en France en 2018. Mai 2020.

République Française. Mission de coordination de la feuille de route relative aux produits phytosanitaires et au plan de sortie du glyphosate Note d'étape (partie 1) Synthèse des entretiens en régions (partie 2). Préfet Pierre Etienne BISCH. Novembre 2019

Cour des comptes. Bilan des plans Ecophyto, 27 novembre 2019 (mais diffusion en février 2020 avec la réponse du Premier Ministre).

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.

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

INRA. Alternatives au glyphosate en grandes cultures. Evaluation économique. Mars 2020

ANSES - AVIS de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif « aux substances phytopharmaceutiques qualifiées de préoccupantes dans le rapport CGAER-CGEDD-IGAS sur l'utilisation des produits phytopharmaceutiques ». Avril 2020.

République Française, IPSOS, Accompagner la ferme France dans la sortie du glyphosate. Rapport d'étude quantitative. Résultats de l'enquête sur les pratiques de désherbage. Juin 2020

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

Arrêté du 28 juillet 2020 portant nomination au comité d'orientation stratégique et de suivi du plan national pour une utilisation des produits phytopharmaceutiques compatible avec le développement durable.

ANSES. Rapport d'évaluation comparative. Cas des produits à base de glyphosate. Examen des alternatives en grandes cultures. Septembre 2020.

Gouvernement. Stratégie nationale de déploiement du Biocontrôle. Novembre 2020

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 nouvelle loi-cadre sur l'agriculture et l'alimentation. Elle a été promulguée le 30 octobre 2018. Elle vise, en premier lieu, à mieux encadrer le partage de la valeur au sein des filières. Cependant, parmi l'ensemble des mesures adoptées, de nouvelles exigences et interdictions relatives aux produits phytopharmaceutiques sont apparues. Lors de notre précédente édition, nous avons fait un point sur les mesures adoptées entre octobre 2018 et octobre 2019. Nous poursuivons la mise à jour de cet inventaire pour la période comprise entre octobre 2019 et décembre 2020.

- Interdiction des rabais, ristournes et remises (3R) (article 74). Depuis le 1^{er} 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). L'objectif était de faire grimper les prix mais la réalité semble assez différente. Si chaque distributeur a dû appliquer un prix unique, il peut encore jouer sur les offres commerciales pour différencier ses clients : service associé ou non, changement de gamme, produits phytos importés...

- Indemnisation des victimes de maladies liées aux produits phytopharmaceutiques (article 81). Un rapport a été remis (D. Potier) et le fonds d'indemnisation a été intégré à la loi sur le financement de la sécurité sociale (loi 2019-1446). Le dispositif est effectif depuis le 1^{er} janvier 2020. Pour abonder ce 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 \geq à 30%. Elle est possible entre le 30/10/18 (par effet rétroactif) et le 30/10/21.

- 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 (voir Brèves).

- Mesures obligatoires de protection du voisinage (article 83). Il s'agit 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 devrait préciser 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 (voir chapitre dédié).

- Interdiction de produire, stocker et faire circuler en France des substances non approuvées au niveau européen (article 83). Cette mesure s'appliquera à compter du 1^{er} janvier 2022 et sous réserve du respect des règles de l'OMC. Une circulaire datée de juillet 2019 précise la mise en œuvre de cette mesure. Sollicité, le Conseil constitutionnel a confirmé la validité de l'article en janvier 2020. C'est le seul point qui n'a pas été mis en œuvre parmi l'ensemble des mesures prévues sur les phytos de la loi EGALIM.

- Séparation des activités de vente et de conseil (article 88). La séparation capitalistique des structures entre la vente et le conseil est mise en place avec indépendance totale des personnes physiques. L'ordonnance n°2019-361 précise les contours de ce dispositif. Un décret et sept arrêtés tous datés du 16 octobre 2020, ainsi qu'une note de service datée du 22 octobre, précisent les contours de cette réforme majeure du Certiphyto et des activités de conseil en protection des cultures. La mise en œuvre est maintenue au 1^{er} janvier 2021. (voir encadré).

- Réforme des CEPP (article 88). L'ordonnance n°2019-361 a rendu le dispositif permanent (ce n'est plus une expérimentation), a fixé des objectifs dès 2020, étendu les obligations (janvier 2022) aux prestataires applicateurs de TS, aux vendeurs de semences traitées, a fait disparaître la notion d'éligibles et a remplacé la sanction financière par un risque sur le renouvellement de l'agrément vente en cas de non-respect des objectifs. La démarche est étendue aux DOM pour 2023.

Le décret 2019-1157 paru en novembre 2019 précise les conditions de mise en œuvre et en particulier fixe l'objectif 2020 à 60% de l'objectif de 2021. C'est un seuil qui paraît hors de portée : en 2018, le niveau d'atteinte des objectifs était collectivement de 10% du total des CEPP attendus en 2021, et en 2019, il s'établit à 15%. Il était de 16% en 2018 et 20% en 2019 en ne tenant compte que des seules entreprises qui avaient déclaré. En 2018 et 2019, le dispositif étant sans risque de sanctions, seules respectivement 308 et 413 entreprises sur environ 1100 concernées avaient déclaré au moins un CEPP. L'arrêté du 16 octobre 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, diagnostic sur le potentiel pour chaque action standardisée, plan stratégique, contrôle des actions mises en place pour acquérir des CEPP, etc ...). En cas de non-respect de ces obligations, une suspension de l'agrément vente peut être opérée pour une durée pouvant aller jusqu'à 6 mois. Ce dispositif remplace la sanction financière qui était fixée à 5€ par CEPP manquant.

En décembre 2020, 83 fiches-actions sont reconnues comme délivrant des Certificats d'Economie de Produits phytopharmaceutiques (CEPP). 46 concernent ou peuvent intéresser les grandes cultures (tableau 1).

Sources :

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).

Dominique Potier. Rapport fait au nom de la commission des affaires sociales sur la proposition de loi adoptée par le Sénat portant création d'un fonds d'indemnisation des victimes des produits phytopharmaceutiques. 23 janvier 2019.

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°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.

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).

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^e de l'article L. 254-2 du code rural et de la pêche maritime (réforme agrément et application des obligations CEPP).

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^e 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.

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

Arrêté du 27 février 2020 portant modification de l'arrêté du 9 mai 2017 définissant les actions standardisées d'économie de produits phytopharmaceutiques (CEPP).

Arrêté du 20 mai 2020 portant modification de l'arrêté du 9 mai 2017 définissant les actions standardisées d'économie de produits phytopharmaceutiques (CEPP).

Arrêté du 27 novembre 2020 portant modification de l'arrêté du 9 mai 2017 définissant les actions standardisées d'économie de produits phytopharmaceutiques (CEPP).

Arrêté du 22 décembre 2020 portant modification de l'arrêté du 9 mai 2017 définissant les actions standardisées d'économie de produits phytopharmaceutiques (CEPP).

Bilan sur la mise en œuvre du dispositif de CEPP, année 2018

Bilan sur la mise en œuvre du dispositif de CEPP, année 2019

Séparation de la vente et du conseil : les textes d'application sont sortis aux journaux officiels des 18 et 20 octobre 2020 pour une mise en œuvre dès janvier 2021

L'ordonnance n° 2019-361 instaure le principe de séparation des activités de conseil et celles de vente ou d'application de produits. Elle définit les conditions de la séparation capitalistique des structures et des personnes physiques. En résumé une personne exerçant une activité de conseil ne peut plus être employée et rémunérée par une structure exerçant l'activité de vente ou d'application des produits phytopharmaceutiques et vice versa. De plus, la gouvernance de ces structures doit être différente.

Un décret et sept arrêtés datés du 16 octobre 2020 viennent préciser le dispositif et les contours de la réforme du Certiphyto qu'il entraîne. Sur ce dernier point, une note de service détaille les guides de lecture des référentiels de certification. Ces textes précisent le **contenu des deux types de conseils rendus indépendants de la vente** :

- **Un conseil stratégique obligatoire.** Il repose sur un diagnostic analysant l'incidence sur la stratégie de protection i) des principales caractéristiques du système d'exploitation, notamment des atouts et contraintes liées aux activités économiques, ii) des spécificités pédoclimatiques, sanitaires, environnementales. Il dresse i) un bilan des mesures de protection intégrées mises en place, ii) une analyse des moyens humains et matériels, iii) une analyse des cultures et des précédents culturels ii) un bilan et une évolution de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques et des méthodes alternatives à l'utilisation de ces produits.

Le conseil prend la forme d'un plan d'action qui vise :

- à réduire l'utilisation des produits phytopharmaceutiques présentant des critères d'exclusion,
- à prévenir les risques d'impasse en cas de dépendance à une seule molécule sur une cible particulière,
- à prévenir les risques de résistance,
- à mentionner les objectifs de réductions des utilisations et des impacts, les conditions de mise en œuvre et les impacts économiques,
- à recommander les techniques alternatives (notamment via les CEPP) dont produits de biocontrôle, substances à faible risque et substances de base, et en cas de recommandation sur un recours vers d'autres produits phytopharmaceutiques, à privilégier ceux avec le « profil toxicologique le plus favorable à la santé humaine et à l'environnement »,
- à promouvoir l'utilisation de matériels et méthodes d'application limitant la dérive ou moyens économes en produits.

Le décret fixe l'obligation i) à deux conseils stratégiques par période de 5 ans à compter du 1er janvier 2021, ii) un intervalle entre 2 et 3 ans entre 2 conseils stratégiques, iii) la réalisation du conseil au plus tard 3 mois après le diagnostic. Il précise que les exploitations ayant moins de 10 ha traités n'auront qu'un seul conseil stratégique à réaliser par période de 5 ans. Le diagnostic devra être renouvelé au moins tous les 6 ans.

Les justificatifs de ces conseils seront exigés lors du renouvellement du Certiphyto. Diagnostics et conseils stratégiques doivent être conservés sur une durée de 6 ans.

Des exemptions sont prévues pour les produits de biocontrôle inclus dans la liste publiée mensuellement par le Ministère de l'agriculture, substances de base et substances à faible risque (ou produits pour la lutte obligatoire) ainsi que 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 les démarches habilitées à déroger au conseil stratégique obligatoire : il s'agit de l'agriculture biologique dont la phase de conversion, et de l'HVE (certification environnementale de niveau 3).

- **Un conseil spécifique à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques, non obligatoire.** Il repose sur des recommandations visant l'emploi des produits phytopharmaceutiques en derniers recours. Si tel est le cas, il précisera la substance active ou la spécialité recommandée, la cible, la ou les parcelles à traiter, la superficie à traiter, la dose recommandée et les conditions d'utilisation. Le décret précise que ce conseil spécifique doit indiquer les méthodes alternatives utilisables, promouvoir les CEPP, apporter des justifications en cas de recommandations à recourir à des produits phytopharmaceutiques et privilégier ceux qui ont « le moins d'impact sur la santé publique et l'environnement », éviter les produits composés de substances présentant un critère d'exclusion ou dont on envisage la substitution, sauf s'il n'y a aucune autre solution identifiable. Le conseil spécifique doit être conservé sur une durée de 3 ans.

Echéances et transitions.

La date d'entrée en vigueur est fixée au 1er janvier 2021. Les distributeurs doivent déclarer leur choix entre activité de Vente ou activité de Conseil avant le 15 décembre 2020 auprès de leur organisme de certification. Ils ont 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 doit avoir lieu avant le 30 novembre 2021.

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 conseil stratégique si le renouvellement intervient en 2024 ou 2025 et deux conseils obligatoires à partir de janvier 2026.

Tableau 1 : CEPP- Fiches actions standardisées intéressant les grandes cultures en décembre 2020

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	2017-11
	Association de variétés	Blé tendre	2018-049
	Introduction de <i>Miscanthus giganteus</i> dans la rotation	Rotations	2019-058
	Introduction de Silphie dans la rotation	Rotations	2020-074
	Jachère mellifère	Jachères	2020-077
Variétés résistantes	Variétés résistantes au mildiou	Pomme de terre	2021-017
	Variétés résistantes 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 Virus, 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'antillimaces	Toutes	2017-022
	Outils de désherbage mécanique	Toutes	2017-030
	Outils de désherbage localisé sur le rang	Toutes	2017-031
	Outils de désherbage mécanique autonome (robots Naïo)	Toutes potentiellement si écartements adaptés	2019-060
Adjuvants	Adjuvants bouille fongicide	Blé	2019-018
Substances de base	Poudre minérale (ex : talc)	Toutes	2020-072
Biostimulation	Produit de biostimulation pour réduire la pression (réduction de sensibilité. CERES	Toutes	2020-073
Stockage grains	Dépistage précoce des insectes	Grains stockés	2020-61
	Pièges contre les insectes	Grains stockés	2020-62
	Barrières et produits	Grains stockés	2020-63
	Equipements	Grains stockés	2020-64
	Audit et formation	Grains stockés	2020-65
	Gaines étanches	Grains stockés	2020-66
	Biocontrôle	Grains stockés	2020-078
Biocontrôle	Trichogrammes contre la pyrale	Maïs	2020-06
	Soufre contre divers bioagresseurs	Vigne, céréales...	2017-08
	Désherbant/défanant	Pomme de terre...	2017-020
	Fongicides (polyversum)	Colza, blé, orge	2018-021
	Antillimaces	Toutes	2017-023
	Lutte contre les champignons telluriques	Toutes	2017-026
	Lutte contre les nématodes	Tabac	2017-027
	<i>Bacillus thuringiensis</i> contre chenilles phytophages	Nombreuses dont Riz, Maïs doux, Pomme de terre, Tabac, Porte-graines	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

ARRETE MODIFICATIF DE L'ARRETE DE MAI 2017 SUR L'UTILISATION DES PPP

L'arrêté de mai 2017 encadre les mesures relatives à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques et la gestion des effluents. Le 7 mai 2019, le conseil d'état avait annulé partiellement cet arrêté après examen des requêtes déposées par Générations Futures et l'association Eau et Rivières de France. La France avait 6 mois pour rédiger un nouvel arrêté.

Le Conseil d'état avait retenu 4 points pour justifier l'annulation partielle :

- Absence de mesures de protection des riverains des zones traitées,
- Délai de réentrée (DRE) s'appliquant exclusivement sur végétation en place (pas de prise en compte des applications sur sols « vierges de végétation »),
- Pas de prise en compte des « risques de ruissellement en cas de forte pluviosité »,
- ZNT qui ne devraient pas être réduites aux situations de pulvérisation ou de poudrage (l'arrêté « ne régit pas l'utilisation d'autres techniques telles que l'épandage de granulés ou l'injection des produits dans les sols »).

Un décret (n°2019-1500) a 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.

Un nouvel **arrêté** a été diffusé en décembre 2019 et porte :

- Sur des modifications de plusieurs points de l'arrêté de mai 2017 et notamment instaure une limite maximale de pluie lors des traitements fixée à 8mm/heure (figure 1) ;

- Sur les mesures à mettre en place pour la protection des personnes et en particulier des riverains. Il instaure les distances de sécurité vis-à-vis des zones d'habitations ou d'accueil des personnes vulnérables (appelées par simplification ZNT riverains) (figure 2). Ces ZNT sont comprises entre 0 et 20 m selon les catégories de produits (figure 2).

Pour les produits à ZNT riverains de 5 m hors AMM, une réduction à 3 m est possible selon trois conditions :

- existence et mise en œuvre d'une charte riverains départementale **approuvée**,
- **et** équipement antidérive reconnu (cf liste régulièrement mise à jour),
- **et** si application à proximité de zones d'habitations (*pas de réduction possible si application à proximité de zones d'accueil de personnes vulnérables*)

A noter que les dispositions indiquées dans les AMM des produits commerciaux prévalent sur toutes ces règles générales.

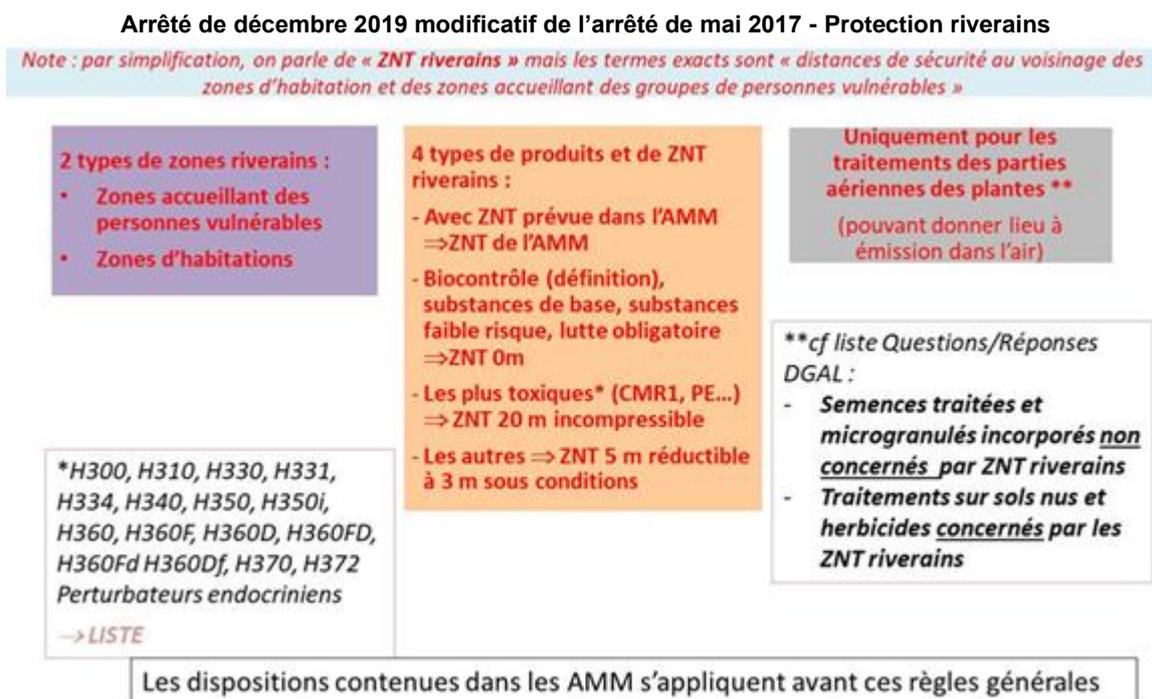
Pour accompagner ces nouvelles mesures, un plan d'investissements doté de 30M€ a été ouvert en mai 2020 jusqu'au 31 décembre 2020. Il permettra d'aider les agriculteurs à s'équiper avec du matériel de pulvérisation performant permettant de réduire significativement la dérive ou les doses utilisées, ou bien acheter des outils pour des itinéraires alternatifs. Par ailleurs, un programme de recherche (Projet CAPRIV) vient d'être lancé pour tenter de trouver et caractériser d'autres méthodes permettant de réduire l'exposition des riverains.

Figure 1 : Synthèse des points de modifications de l'arrêté de mai 2017 : les points ajoutés ou modifiés apparaissent en rouge

Arrêté de décembre 2019 modificatif de l'arrêté de mai 2017



Figure 2 : Synthèse des points relatifs à la protection des riverains



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.

Décision du conseil d'Etat du 26 juin 2019 réglementation des pesticides, conduisant à l'annulation de l'arrêté du 4 mai 2017.

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.

DGAL-SDQSPV. Note de service. Inscription au Bulletin officiel du ministère de l'agriculture et de l'alimentation des moyens permettant de diminuer la dérive de pulvérisation des produits phytopharmaceutiques. Parutions régulières, Dernière parution : 6 novembre 2020.

BIOCONTROLE : QUOI DE NEUF ...

Du côté des solutions

A l'échelle européenne

Il n'existe pas de catégorie de biocontrôle à l'échelle européenne. La catégorie qui s'en rapproche le plus correspond aux substances à faibles risques, parmi lesquelles se trouvent l'essentiel des produits de la liste biocontrôle : microorganismes, substances naturelles et médiateurs chimiques.

Toutes catégories confondues, on compte 14 autorisations ou renouvellements d'autorisation depuis un an (depuis le 20/10/2019) au niveau européen. Dans le détail, elles correspondent à 4 renouvellements de substances actives (pas de nouvelles autorisations), 8 autorisations de substances à faible risque (dont 4 renouvellements) et 2 nouvelles substances de base.

Parmi les substances à faible risque (compatibles avec notre liste « biocontrôle »), 4 nouvelles inscriptions : un microorganisme (une nouvelle souche de *Bacillus subtilis* IAB/BS03), une phéromone, et deux substances naturelles d'origine minérale (pyrophosphate ferrique comme anti-limace et bicarbonate de sodium comme antifongique). Pour les 2 substances de base, il s'agit du lait de vache et d'un acide aminé soufré (L-cystéine). La première pour des usages antifongiques (oïdium principalement) et la seconde pour lutter contre les fourmis défoliantes. Notez que des propriétés antifongiques ont également été mises en évidence au laboratoire pour la L-cystéine.

Au niveau national

Rappelons que les produits de biocontrôle sont définis par voie réglementaire au titre des articles L.253-5 et L.253-6 du code rural et de la pêche maritime. Ils comprennent les macro-organismes, les micro-organismes, les médiateurs chimiques et les substances naturelles. Les 3 dernières catégories relèvent de la réglementation des produits phytosanitaires et figurent sur la liste des produits phytosanitaires de biocontrôle, actualisée chaque mois par une note de service du SDQPV. Au 18 janvier 2021, elle comprenait 610 produits (pour 579 en septembre 2020), dont près de la moitié sont utilisables en AB (281). Près de 300 produits disposent d'une AMM sur les grandes cultures. Parmi les produits de la liste actuelle, (en excluant les usages multiples) on trouve principalement des fongicides (43 %), des insecticides (21 %) et assez peu d'herbicides (12 %). Le reste se répartit entre des phéromones, des molluscicides, des répulsifs ou des régulateurs. Beaucoup sont identiques du fait de noms

commerciaux multiples pour une même solution. Quant aux macro-organismes (non indigènes utiles aux végétaux, notamment dans le cadre de la lutte biologique), ils sont actuellement plus de 350 à être autorisés, toutes cultures confondues. Pour les grandes cultures, la lutte contre la pyrale par les trichogrammes représente assurément la solution la plus utilisée, de même que la lutte contre les limaces avec des produits à base de phosphate ferrique.

Mais si des produits existent, et si le biocontrôle progresse globalement... attention aux illusions d'optique. Chaque produit n'est pas nécessairement une solution utilisable, ni utilisée en pratique. Bien que 610 produits figurent sur la liste, ils ne représentent qu'un peu plus de 80 substances actives (principalement des micro-organismes ou des substances naturelles).

A titre d'illustration : sur blé tendre, 7 principes actifs seulement sont autorisés :

- *Pseudomonas chlororaphis*, souche MA 342, en traitement de semences sur carie,
- *Pythium oligandrum* M1 et l'hydrogénocarbonate de potassium (ou bicarbonate de potassium) sur fusariose de l'épi,
- la laminarine et le soufre sur maladies foliaires,
- enfin le spinosad et la terre de diatomée pour les ravageurs des denrées stockées.

Tous ne sont pas efficaces. Mais même partiellement efficaces, tous ceux qui démontrent une utilité dans un programme de protection sont rapidement adoptés (cas du soufre par ex.).

Du côté de la réglementation

Comme vu précédemment, l'arrêté du 27/12/2019, relatif aux mesures de protection des personnes lors de l'utilisation de produits phytopharmaceutiques, a notamment fixé des distances de sécurité au voisinage des zones d'habitation et des zones accueillant des groupes de personnes vulnérables. Les produits de biocontrôle ou autorisés en AB, ainsi que les substances de base en sont exemptés.

L'instruction technique DGAL/SDQSPV/2020-581 précise qu'un médiateur chimique utilisé dans un piège de surveillance ou pour le piégeage de masse est dispensé d'autorisation de mise sur le marché lorsqu'il répond aux critères de danger du biocontrôle. Toutefois la partie létale du piège ne doit pas contenir de substance active insecticide.

Source :

DGAL-SDQSPV. *Instruction technique. Mise sur le marché et utilisation de dispositifs de piégeage à base de médiateurs chimiques utilisés pour la surveillance ou la lutte contre les insectes ravageurs des cultures.* 22 septembre 2020.

AUTRES ACTUALITES EN BREF

Remarque : brièveté ne signifie pas faibles impacts.

Règlement UE Santé des végétaux : Le règlement UE 2016/2031 relatif aux mesures de protection contre les organismes nuisibles aux végétaux remplace la Directive 2000/29/CE depuis le 14 décembre 2019. Il vise à protéger le territoire européen de l'introduction d'organismes nuisibles. Entre autres mesures, il établit différentes catégories d'organismes nuisibles réglementés : **les organismes de quarantaine**, non ou peu présents sur le territoire européen (dont 20 prioritaires), et **les organismes réglementés non de quarantaine**, présents sur le territoire et faisant l'objet de mesures nationales ou de l'Union pour éviter leur déploiement (ex : ergot des céréales). Plusieurs règlements inventorient ces organismes nuisibles et les priorisent. Cette nouvelle classification réforme la classification française actuelle en 3 catégories et les engagements de l'Etat en matière d'encadrement réglementaire des mesures de prévention, surveillance et lutte ou d'indemnisation des pertes économiques par le FMSE (Fonds national agricole de mutualisation du risque sanitaire et environnemental). Ce règlement révisé également le passeport phytosanitaire. En France, une ordonnance (n°2019-1110) et plusieurs arrêtés encadrent la mise en œuvre de ce règlement européen. Près de 200 organismes nuisibles ont été identifiés et feront l'objet de mesures de surveillance s'appuyant sur la plateforme d'épidémiologie-surveillance mise en place dès 2018.

La France a défini une liste d'organismes nuisibles pour lequel il est nécessaire collectivement de mettre en œuvre des mesures de prévention, de surveillance et de lutte (arrêté d'avril 2020). Y figurent notamment différents campagnols.

Sources :

Règlement (UE) 2016/2031 du parlement européen et du conseil du 26 octobre 2016 relatif aux mesures de protection contre les organismes nuisibles aux végétaux, modifiant les règlements du Parlement européen et du Conseil (UE) no 228/2013, (UE) no 652/2014 et (UE) no 1143/2014 et abrogeant les directives du Conseil 69/464/CEE, 74/647/CEE, 93/85/CEE, 98/57/CE, 2000/29/CE, 2006/91/CE et 2007/33/CE.

Règlement d'exécution (UE) n°2019/2072 du 28/11/19 établissant des conditions uniformes pour la mise en œuvre du règlement (UE) 2016/2031 du Parlement européen et du Conseil, en ce qui concerne les mesures de protection contre les organismes nuisibles aux végétaux, abrogeant le règlement (CE) n° 690/2008 de la Commission et modifiant le règlement d'exécution (UE) 2018/2019 de la Commission

Règlement délégué (UE) 2019/1702 de la Commission du 1er août 2019 complétant le règlement (UE) 2016/2031 du Parlement européen et du Conseil en établissant la liste des organismes de quarantaine prioritaires

Ordonnance n° 2019-1110 du 30 octobre 2019 portant adaptation du livre II du code rural et de la pêche maritime au droit de l'Union européenne

Arrêté du 16 avril 2020 portant établissement des listes d'organismes nuisibles au titre du 6e de l'article L. 2513 du code rural et de la pêche maritime

Perturbation endocrinienne : Depuis juin 2020, le site européen edlists.org répertorie la liste des substances reconnues comme perturbateurs endocriniens. 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, et 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.

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.

Contrôle des pulvérisateurs : la fréquence de renouvellement du contrôle obligatoire passera de 5 à 3 ans au 1^{er} janvier 2021. Pas de changement pour le premier contrôle à programmer au bout de 5 ans après l'achat d'un pulvérisateur neuf.

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 publiée fin 2018 et dans l'arrêté paru le 28 décembre 2018 actualisant la liste et le classement des substances selon les différentes catégories de taux. Ce classement a été mis à jour dans l'arrêté du 29 novembre 2019 et du 7 décembre 2020 révisant les listes de substances concernées. L'assiette de la redevance et le taux ont changé depuis janvier 2019, passant entre 0,9 et 9 euros par kilo de substance active, contre une fourchette de 0,9 à 5,1 euros antérieurement. Mais une même substance peut être concernée par plusieurs critères portant la redevance totale jusqu'à 14 € par kilo de substance active.

Sources :

Arrêté du 28 décembre 2018 modifiant l'arrêté du 22 novembre 2010 établissant la liste des substances définies à l'article R. 213-48-13 du code de l'environnement relatif à la redevance pour pollutions diffuses.

Arrêté du 29 novembre 2019 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.

Arrêté du 7 décembre 2020 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.

Dérogation néonicotinoïdes (NNI) sur semences de Betteraves :

suite à une grave jaunisse sur betteraves en 2020, la filière betterave a obtenu le principe de pouvoir réutiliser 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), 3 décrets et un arrêté d'autorisation provisoire pour 2021, paru en février 2021. Des restrictions sur les cultures suivantes apparaissent et notamment la pomme de terre ne pourra être implantée qu'en N+2 après une betterave semée avec des semences traitées aux NNI, et le lin fibre qu'en N+3. Des travaux sont à prévoir pour tenter d'infléchir ces décisions notamment pour les futurs arrêtés de dérogation prévus pour les campagnes 2022 et 2023.

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 thiamethoxam.

Aide à la conversion des agroéquipements : dans le cadre du plan de relance post -COVID, une nouvelle enveloppe de 135 M€ a été ouverte pour la conversion des agroéquipements en faveur de l'agroécologie. Mais le guichet ouvert le 4/12/20 a été fermé 2 mois plus tard, l'enveloppe ayant été dépensée et massivement pour des équipements visant les alternatives aux produits phytopharmaceutiques. Une nouvelle enveloppe devrait être programmée dans les prochains mois.

Le choix de l'interculture



LE CHOIX DE L'INTERCULTURE

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.

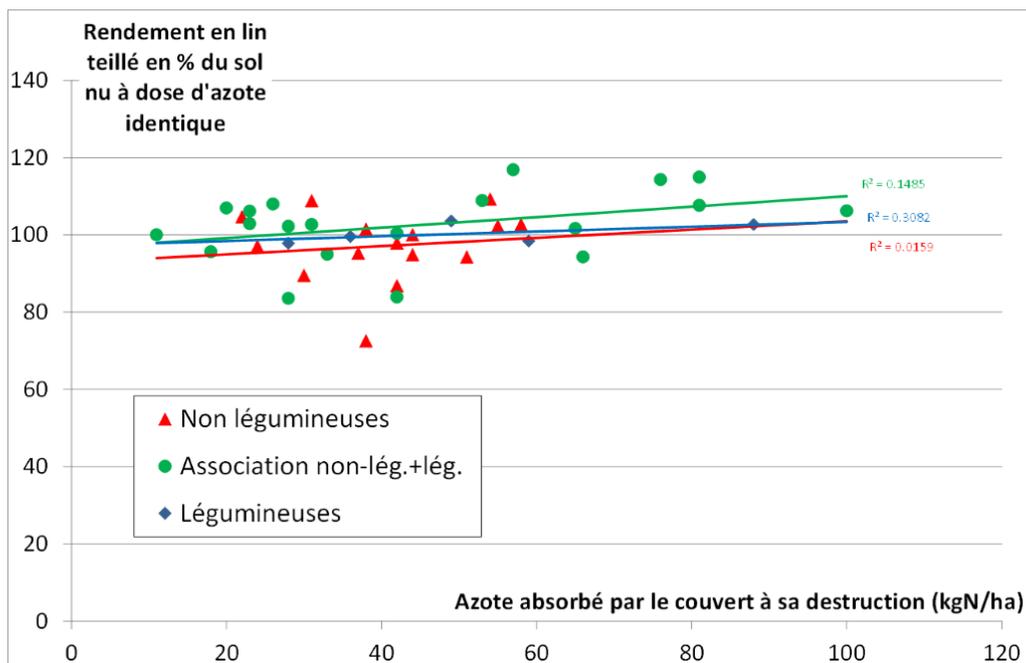
Sur les 3 années d'essais mis en place par ARAVLIS Institut du végétal entre 2015 et 2017. (synthèse à retrouver dans le Choisir et Décider 2017 : <https://www.arvalis-infos.fr/view-17787-arvarticle.html>), nous n'avons pas mis en évidence l'intérêt d'une inter-culture par rapport à une autre. En revanche, on a pu conclure que la date de semis et la date de destruction prépondéreraient dans l'impact sur le rendement de la culture suivante, en l'occurrence du lin.

Par exemple, les légumineuses présentent un intérêt lorsqu'elles sont suffisamment développées, ce qui nécessite une mise en place précoce (à partir du 15/08). Toutefois, le recours aux légumineuses implique une augmentation du risque de verse due à la minéralisation des résidus après leur enfouissement. Les crucifères, type moutardes n'ont pas d'effet dépréciatif sur le rendement à condition de ne pas les détruire trop tard. En effet, le volume de biomasse qui peut être important consommera plus d'azote pour se dégrader. De plus, les matières enfouies peuvent former des obstacles à l'enracinement du lin. Le mode de destruction chimique est à réaliser le plus tôt possible (dans le respect des dates réglementaire), surtout en situation de non-labour, pour éviter les problèmes de phytotoxicité sur la culture

Tableau 1 : Exemple de couverts possibles (avantages/inconvénients)

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

Graphique 1 : Impact de l'inter-culture sur le rendement en lin teillé par rapport à un sol nu



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/>

**Choix des
couverts**

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/m² est optimal**.

Pour cela, il est souhaitable de réaliser un semis en privilégiant la structure du sol. Pour rappel, il est conseillé de semer dans un sol ressuyé (humidité <18%) et réchauffé (température >8°C). En conditions difficiles, il est possible de décaler le semis 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

Nombre de graines semées / m ² PMG (en g)	1 700	1 800	1 900	2 000	2 200
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

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'**oidium** permet certaines années, selon la date d'apparition de l'oidium, 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 2020

2020 a été une année difficile pour la culture du lin, y compris pour l'expérimentation.

11 essais ont été semés au lieu de 14 habituellement, en raison de la Covid-19. Puis, en raison des problèmes de levée, de stress hydrique trop important, ou d'essais trop hétérogènes, 4 essais n'ont pas été récoltés. Sur les 7 essais récoltés, 6 ont pu être retenus dans la synthèse.

Ces 6 essais ont été semés entre le 31 mars et le 9 avril, dans de bonnes conditions. Les peuplements sont satisfaisants.

L'extrême sécheresse du printemps (très peu de pluie d'avril à juin) dans la très grande majorité des situations a fortement perturbé la croissance du lin, d'où un rendement en lin teillé souvent faible à très faible. Un seul essai présente un bon rendement, car il était dans le secteur qui a reçu plus de pluies (vers Abbeville). Toutefois, **tous les essais classent les variétés quasi de manière identique entre elles** pour le roui non battu (qui varie de 112 à 40 q/ha), le rendement en lin teillé (qui varie de 25 à 4.5 q/ha) et la richesse en lin teillé (qui varie de 23 à 9 %), cf Tableau 1 et Tableau 2. Une autre conséquence de la sécheresse est l'absence de verse et la production de plantes courtes.

Au global, l'année 2020, très séchante et sans verse, a favorisé les variétés « lourdes » et productives type Damara, Vivea....Un point positif est que la majorité des variétés se positionnent comme les années précédentes dans la synthèse. Seules quelques variétés voient leur classement très modifié.

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.

Remarque : En 2019, on observait une corrélation entre la hauteur à maturité et la production obtenue. On n'observe pas cette corrélation les années précédentes, ni en 2020

Tableau 1 : Présentation des essais 2020 validés :

Commune	Cerisy-Buleux	Saint Pierre Lavis	Ermenouville	Bray	Houtem	Poix-de-Picardie
Département	80	76	76	27	Belgique	80
Date de semis	9-avr.	31-mars	7-avr.	3-avr.	8-avr.	4-avr.
RNB (q/ha)	112	76	81	60	50	40
Lin teillé (q/ha)	25	18	17	13	5	*
Richesse LT (% RNB)	23	23	21	21	9	*

*L'essai de Poix de Picardie n'a pas été retenu pour le lin teillé et la richesse.

Tableau 2 : Rendement en lin teillé des essais 2020 (en % de la moyenne des essais)

Commune :	CERISY-BULEUX	SAINTE PIERRE LAVIS	ERMENOUVILLE	BRAY	HOUTEM (INAGRO)	MOY. %
Département :	80	76	76	27	BELGIQUE	
IDEO	112	114	100	113	113	110
WPB CELESTE	111	108	111	109	103	109
WPB ELOISE	106	109	114	110	106	109
LISETTE	108	99	118	108	111	109
DAMARA	107	107	110	106	109	107
RAMONA	106	106	105	116	101	107
WPB PAULINE	114	103	96	107	114	106
MALIKA	93	114	114	109	78	104
WPB FELICE	107	90	114	100	102	103
VIVEA	99	102	100	101	110	101
NOVEA	99	100	102	96	104	100
BOLCHOI	90	93	103	97	97	95
ARAMIS	92	93	88	93	99	92
ELIXIR	87	93	90	95	107	92
DAUREA	99	91	84	90	82	91
ARETHA	86	85	101	89	74	89
EVASION	97	105	70	68	109	89
ARKEA	90	90	79	93	72	87
Moy. Gén. (q) :	25	18	17	13	4.5	15.5

COMPORTEMENT DES VARIETES

Légende pour les 3 tableaux suivants :

Symbole	Caractéristique de la variété	Situations spécifiques ou la variété est adaptée
I	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.
F	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	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 3 : Les variétés testées au moins 5 ans

Variétés	Point forts	Points faibles	Points forts dans des situations particulières		
Alizée		Potentiel de rendement moyen, richesse en lin teillé moyenne			B
Aramis	Bon potentiel de rendement Très bonne richesse en lin teillé et fibres totales	Moyennement tolérante à la verse		F	B
Aretha	Bonne résistance à la verse Assez bon potentiel de rendement Bonne richesse en lin teillé et fibres totales	Pénalisée lors des printemps secs A positionner dans des sols à bonne réserve en eau.	I		B
Avian	Bon potentiel de rendement Bonne richesse en lin teillé et très bonne richesse en fibres totales	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		F	B
Damara	Bon potentiel de rendement Bonne richesse en lin teillé et très bonne richesse en fibres totales Adaptée aux sols « peu poussants »	Sensible à la verse		F	B
Evéa	Bon potentiel de rendement Bonne richesse en lin teillé et très bonne richesse en fibres totales	Moyennement tolérante à la verse		F	
Lisette	Bonne résistance à la verse Bon potentiel de rendement Bonne richesse en lin teillé et très bonne richesse en fibres totales Précoce à maturité	Très sensible à la brûlure	I		
Melina	Bonne résistance à la verse Précoce à maturité	Potentiel de rendement moyen Faible richesse en fibres	I		B
Nathalie	Bonne résistance à la verse Assez bon potentiel de rendement Bonne richesse en lin teillé et fibres totales Précoce à maturité	Démarrage un peu plus lent que les autres variétés	I	F	B
Novéa	Potentiel de rendement bon et stable Bonne richesse en lin teillé et en fibres totales	Moyennement tolérante à la verse Sensible à la brûlure		F	
Vesta	Précoce à maturité Reconnue pour la qualité de ses fibres	Potentiel de rendement moyen Richesse en fibres moyenne			B
Vivéa	Bon potentiel de rendement Très bonne richesse en lin teillé et bonne richesse en fibres totales Adaptée aux sols « peu poussants »	Moyennement tolérante à la verse			B

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

Tableau 4 : Les variétés testées 1 à 4 ans

Variétés	Point forts	Points faibles	Points forts dans des situations particulières		
				F	B
Arkea	Bon potentiel de rendement Très bonne richesse en lin teillé et bonne richesse en fibres totales	Moyennement tolérante à la verse (à confirmer)		F	B
Daurea	Bonne résistance à la verse (au niveau d'Eden – à confirmer) Bon potentiel de rendement Précoce à maturité Très bonne richesse en lin teillé et en fibres totales		(I)	F	B
Elixir	Très bon potentiel de rendement Excellente 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	
Evasion	Bonne résistance à la verse (au niveau d'Eden) Bon potentiel de rendement Très bonne richesse en lin teillé et fibres totales Moyennement tolérante à l'oïdium	Tardive à maturité	I		B
Ideo	Très bon potentiel de rendement Excellente richesse en lin teillé et en fibres totales Assez tolérante à l'oïdium	Moyennement tolérante à la verse (à confirmer)		F	B
Malika	Bon potentiel de rendement Bonne richesse en lin teillé et très bonne richesse en fibres totales	Moyennement tolérante à la verse (à confirmer)		F	B
Ramona	Très bon potentiel de rendement Excellente richesse en lin teillé et fibres totales Précoce à maturité (à confirmer)	Pas d'information sur le niveau de tolérance à la verse		F	B
WPB Celeste	Très bon potentiel de rendement Très bonne richesse en lin teillé et excellente richesse en fibres totales	Moyennement tolérante à la verse (à confirmer)			B
WPB Felice	Très bon potentiel de rendement Très bonne richesse en lin teillé et fibres totales	Sensible à la verse		F	B
WPB Eloise	Très bon potentiel de rendement Excellente richesse en lin teillé et très bonne richesse en fibres totales Précoce à maturité (à confirmer)	Pas d'information sur le niveau de tolérance à la verse		F	B
WPB Pauline	Très bon potentiel de rendement Très bonne richesse en lin teillé et bonne richesse en fibres totales	Sensible à la verse		F	B

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

Variété	Comportement				Précocité		Année inscription	Obtenteur	Représentant
	Fusariose	Brûlure	Oïdium	Verse	Début Floraison écart à Bolchoï (en jours)	Maturité (9 = précoce)			
ALIZEE	AT	TT	S	4.5	- 1	5 Interm	2003	TDL	TDL
ARAMIS	TT	TT	S	4.5	+ 1	5 Interm	2011	TDL	TDL
ARETHA	AT	TT	S	6.0	0	5 Interm	2008	LG	TDL
ARKEA	T	TT	S	(4.5)	+ 1	5 Interm	2015	Linea	Linea
AVIAN	AT	TS	S	4.5	- 1	5.5 Précoce	2013	Wie	VDB
BOLCHOÏ	T	TT	AT	5.0	0	5 Interm	2014	TDL	TDL
CHRISTINE	T	(S)	S	4.5	- 1	5.5 Précoce	2013	Wie	VDB
DAMARA	T	TT	S	4.0	0	5 Interm	2011	LG	TDL
DAUREA	T	TT	S	(7.0)	0	5.5 Précoce	2017	Linea	Linea
EDEN	T	TT	S	7.0	- 1	6 Précoce	2009	TDL	TDL
ELÏXIR	TT	TS	AT	5.0	0	4.5 Interm	2017	TDL	TDL
EVASÏON	AT	TT	MT	7.0	+ 1	4.5 Interm	2017	TDL	TDL
EVEA	T	TS	S	4.5	0	5 Interm	2010	Linea	Linea
FILEA	T	AT	S	4.0	- 1	5.5 Précoce	2012	Linea	Linea
IDEO	TT	TT	AT	(5.0)	- 1	4.5 Interm	2019	Linea	Linea
LISSETTE	AT	TS	S	6.0	0	5.5 Précoce	2011	Wie	VDB
MALIKA	T	TT	S	(5.0)	+ 2	4.5 Interm	2017	LG	TDL
MELINA	AT	TT	S	5.5	- 1	6 Précoce	2003	LG	TDL
NATHALIE	T	TT	S	6.0	- 1	5.5 Précoce	2013	VDB	VDB
NOVEA	TT	TS	S	5.0	0	5 Interm	2014	Linea	Linea
RAMONA	T	TT	S	*	- 1	5.5 Précoce	2020	LG	TDL
VESTA	AT	TT	S	5.0	0	5.5 Précoce	2007	LG	TDL
VIVEA	AT	TT	S	5.0	+ 2	4.5 Interm	2014	Linea	Linea
WPB CELESTE	AT	TT	S	(5)	+ 1	4.5 Interm	2018	Wie	VDB
WPB ELOISE	T	TT	S	*	0	5.5 Précoce	2020	Wie	VDB
WPB FELICE	T	TT	S	(3.0)	0	5 Interm	2017	Wie	VDB
WPB PAULINE	T	TT	S	(4.0)	0	5 Interm	2018	Wie	VDB

* : pas d'information faute de données suffisantes

Interm = Intermédiaire

(xx) : donnée à confirmer

TT	Très Tolérante
T	Tolérante

AT	Assez Tolérante
MT	Moyen. Tolérante

S	Sensible
TS	Très sensible

LG : Limagrain Nederland BV

Linea : GIE Linea Semences de lin

TDL : SCA Terre de Lin

VDB : Van De Bilt Zaden en Vlas BV

Wie : Wiersum Plantbreeding BV

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

Synthèse pluriannuelle – Source : ARVALIS et CTPS (2010 à 2020)

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
ALIZEE	98	96	24.6	41.8
ARAMIS	99	101	26.0	43.0
ARETHA	99	99	25.0	42.3
ARKEA	98	102	26.2	41.4
AVIAN	102	103	25.7	43.1
BOLCHOÏ	103	100	24.4	41.6
CHRISTINE	99	96	24.8	41.7
DAMARA	104	106	25.6	43.2
DAUREA	97	102	26.4	43.5
EDEN	95	90	24.0	44.0
ELIXIR	105	112	27.0	44.9
EVASION	101	104	26.0	42.7
EVEA	101	102	25.6	42.9
FILEA	100	100	25.0	40.6
IDEO	102	108	27.0	44.7
LISSETTE	101	102	25.5	44.1
MALIKA	104	107	25.8	43.4
MELINA	100	93	23.6	40.8
NATHALIE	98	99	25.5	42.4
NOVEA	102	102	25.3	41.4
RAMONA	103	110	27.2	44.7
VESTA	100	95	24.0	40.3
VIVEA	102	106	26.0	42.4
WPB CELESTE	106	111	26.4	44.4
WPB ELOISE	107	113	27.2	43.9
WPB FELICE	104	110	26.7	43.8
WPB PAULINE	106	109	26.0	42.1

COMMENTAIRES SUR LES VARIETES :

Les variétés testées au moins 4 ans

Aramis (SCA Terre de lin 2011)

Aramis a un bon rendement en lin teillé et une très bonne richesse. Elle est moyennement tolérante à la verse, très tolérante à la fusariose et à la brûlure.

Aretha (LG 2008)

Aretha allie une bonne résistance à la verse et en moyenne un assez bon rendement en lin teillé. Elle est parmi les plus productives les années pluvieuses favorables à la verse. Mais elle est pénalisée lors des printemps secs comme 2011, 2015, 2017 et 2019. C'est pourquoi il est recommandé de la cultiver dans des sols à bonne réserve en eau. Sa richesse en lin teillé est bonne. Elle est assez tolérante à la fusariose et très tolérante à la brûlure.

Avian (Wiersum 2013)

Avian procure un bon rendement en lin teillé. Ses richesses en lin teillé et en fibres totales sont très bonnes. Elle est moyennement tolérante à la verse, sensible à la brûlure, et assez tolérante à la fusariose.

Bolchoï (SCA Terre de lin 2014)

Bolchoï présente une assez bonne tolérance à la moisissure blanche (oïdium). C'est une tolérance partielle qui retarde le développement de l'oïdium. Cela permet souvent 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 moyen alors qu'elle est dans le groupe des plus productives en Roui Non Battu. Cela s'explique par sa richesse en lin teillé parmi les plus faibles des variétés évaluées. 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 cette maladie 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 tisseurs, elle présente une très bonne qualité de fibres.

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.

En revanche, elle est sensible à la verse. Elle doit être cultivée dans les parcelles présentant un très faible risque de verse. Elle est adaptée aux sols « peu poussants », par exemple les polders du Nord de la France. Elle est tolérante à la fusariose et très tolérante à la brûlure.

Evéa (GIE Linea 2010)

Evéa procure un bon rendement en lin teillé avec une bonne richesse. Elle est moyennement tolérante à la verse, tolérante à la fusariose et sensible à la brûlure.

Lisette (Wiersum 2011)

Lisette allie une bonne résistance à la verse et un bon rendement en lin teillé. Contrairement à Aretha, elle n'a pas été pénalisée lors des printemps secs. Sa richesse en lin teillé est bonne. Elle présente un démarrage plus lent que celui des autres variétés. Elle est assez tolérante à la fusariose et très sensible à la brûlure ; elle est absolument à éviter dans les secteurs à risque brûlure.

Nathalie (Van de Bilt 2013)

Nathalie procure un assez bon rendement avec une bonne richesse en lin teillé. Sa résistance à la verse est bonne. Son démarrage est lent et elle est précoce à maturité. Elle est tolérante à la fusariose et très tolérante à la brûlure.

Novéa (GIE Linea 2014)

Novéa procure un bon rendement en lin teillé et sa richesse est bonne. Elle est moyennement tolérante à la verse, très tolérante à la fusariose et sensible à la brûlure.

Vivéa (GIE Linea 2014)

Vivéa a un bon potentiel de rendement et sa richesse en lin teillé est très bonne. Elle est moyennement tolérante à la verse, assez tolérante à la fusariose et très tolérante à la brûlure. Comme Damara, elle est adaptée aux sols «peu poussants».

Les nouveautés et variétés testées 1 à 3 ans

Arkéa (GIE Linea 2015)

Arkéa procure un bon rendement en lin teillé et une très bonne richesse. Elle est moyennement tolérante à la verse. Elle est tolérante à la fusariose et très tolérante à la brûlure.

Dauréa (GIE Linea 2017)

Dauréa allie une bonne résistance à la verse avec un bon potentiel de rendement et une très bonne richesse en lin teillé. Elle présente également une très bonne richesse en fibres totales. Elle a un démarrage en début de végétation assez rapide. Elle est précoce à maturité, tolérante à la fusariose et très tolérante à la brûlure.

Elïxir (SCA Terre de lin 2017)

Ces dernières années, Elïxir se situait régulièrement dans le groupe des variétés les plus productives en lin teillé. Mais le climat très sec de 2020 l'a pénalisé, elle est parmi les moins productives en 2020. Elïxir ne doit pas être cultivée dans les situations à risque de fort stress hydrique. Sa richesse en lin teillé est excellente, c'est un critère intéressant pour le teillage. Elle est assez tolérante à l'oïdium, moyennement tolérante à la verse, très tolérante à la fusariose et sensible à la brûlure.

Evasion (SCA Terre de lin 2017)

Evasion a procuré un très bon rendement en lin teillé en 2016 dans les essais CTPS, probablement en raison de sa bonne tolérance à la verse. Depuis 2017, son rendement est dans la moyenne. Son atout est sa tolérance à la verse, au niveau de celle d'Eden. Elle est moyennement tolérante à l'oïdium. Elle est assez tardive à maturité, assez tolérante à la fusariose et tolérante à la brûlure.

En 2017, en l'absence de protection fongicide, les variétés Elïxir et Evasion présentaient plus de symptômes d'oïdium que Bolchoï, mais elles se distinguaient nettement des variétés sensibles. En 2018, 2019 et 2020, très rapidement, il n'était plus possible de faire la différence visuellement entre les variétés sensibles et les variétés présentant une tolérance à l'oïdium.

Ideo (GIE Linea 2019)

L'année 2020 lui a été favorable car cette variété est dans le groupe des plus productives alors qu'en 2019, elle se situait au niveau de la moyenne des variétés. Elle présente une excellente richesse en lin teillé et en fibres totales. Elle est assez tolérante à l'oïdium, moyennement sensible à la verse, et très tolérante à la fusariose et à la brûlure.

Malika (LG 2017)

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

Ramona (LG 2020)

Ramona présente un très bon potentiel de rendement et une excellente richesse en lin teillé. Elle est tolérante à la fusariose et très tolérante à la brûlure. On ne connaît pas son comportement vis-à-vis de la verse du fait de l'absence de verse dans les essais ces dernières années.

WPB Celeste (Wiersum 2018)

En moyenne, WPB Celeste se situe dans le groupe des variétés les plus productives en lin teillé. Sa richesse en lin teillé est très bonne et sa richesse en fibres totales est excellente. Elle est moyennement tolérante à la verse, assez tolérante à la fusariose et tolérante à la brûlure.

WPB Eloise (Wiersum 2020)

WPB Eloise présente un très bon potentiel de rendement et une excellente richesse en lin teillé et en fibres totales. Elle est tolérante à la fusariose et très tolérante à la brûlure. On ne connaît pas son comportement vis-à-vis de la verse du fait de l'absence de verse dans les essais ces dernières années.

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. Elle est tolérante à la fusariose et très tolérante à la brûlure.

WPB Pauline (Wiersum 2018)

En moyenne, WPB Pauline se situe dans le groupe des variétés les plus productives en lin teillé. Sa richesse en lin teillé est très bonne. Elle paraît sensible à la verse. Elle doit être cultivée dans des sols « peu poussants ». Elle est tolérante à la fusariose et à la brûlure.

Damara, Vivea, WPB Celeste, WPB Felice et WPB Pauline font partie des variétés les plus hautes à maturité. Cela traduit le fait que ce groupe de variétés a une forte capacité de croissance, car elles sont les plus hautes et les plus productives en année sèche comme 2019. En année « normalement » arrosée, elles procureront leurs meilleurs résultats en sol « peu poussants » car elles risqueraient d'être pénalisées par la verse dans des situations très à la croissance du lin.

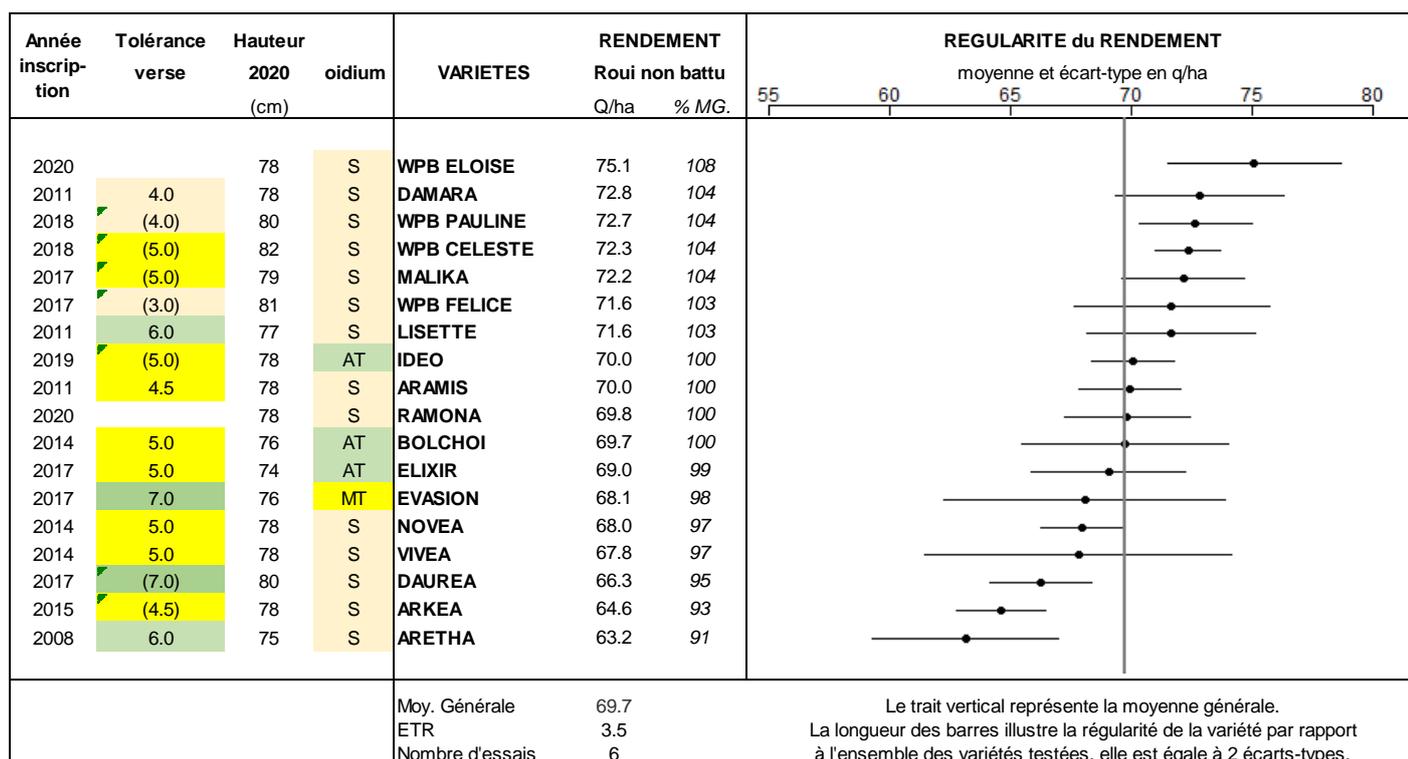
Le paragraphe « Préconisations variétales » pages suivantes détaille où chaque type variétal peut être cultivé.

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 et une assez bonne tolérance à l'oïdium.

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

Dans les figures suivantes présentant les résultats 2020, les variétés sont comparées à la moyenne générale.

Figure 1 : Roui Non Battu (q/ha) en 2020 - Moyenne



* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

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

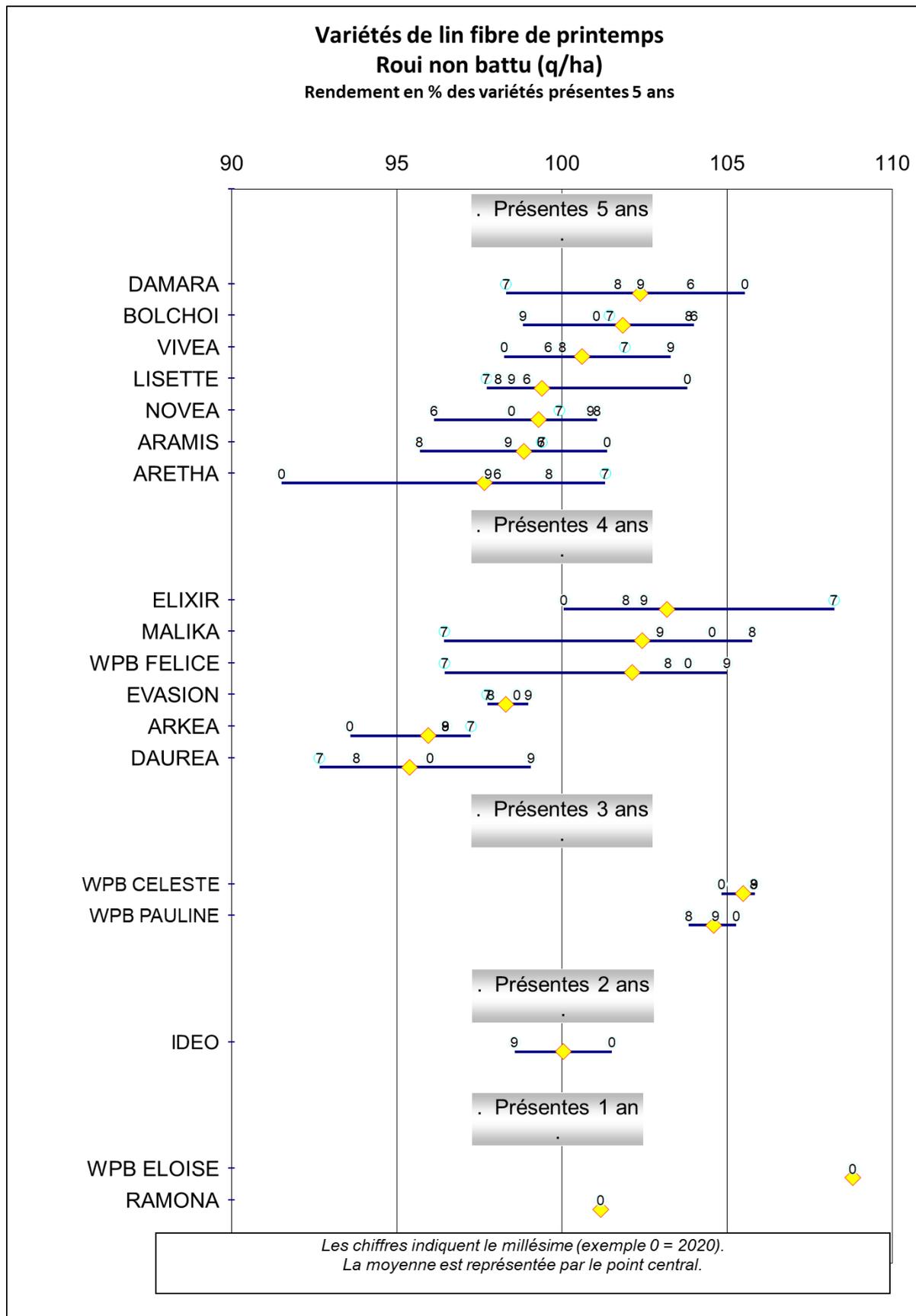


Figure 3 : Rendement en Lin Teillé en 2020 (q/ha) - Moyenne

Année inscription	Tolérance verse	Hauteur 2020 (cm)	oidium	VARIETES	RENDEMENT		REGULARITE du RENDEMENT			
					Lin teillé Q/ha	% MG.	moyenne et écart-type en q/ha			
2019	(5.0)	78	AT	IDEO	17.0	110	<p>Le trait vertical représente la moyenne générale. 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.</p>			
2018	(5.0)	82	S	WPB CELESTE	17.0	109				
2020		78	S	WPB ELOISE	16.9	109				
2011	6.0	77	S	LISETTE	16.8	109				
2011	4.0	78	S	DAMARA	16.7	107				
2020		78	S	RAMONA	16.6	107				
2018	(4.0)	80	S	WPB PAULINE	16.5	106				
2017	(5.0)	79	S	MALIKA	16.2	104				
2017	(3.0)	81	S	WPB FELICE	16.0	103				
2014	5.0	78	S	VIVEA	15.7	101				
2014	5.0	78	S	NOVEA	15.4	100				
2014	5.0	76	AT	BOLCHOI	14.8	95				
2011	4.5	78	S	ARAMIS	14.2	92				
2017	5.0	74	AT	ELIXIR	14.2	92				
2017	(7.0)	80	S	DAUREA	14.2	91				
2008	6.0	75	S	ARETHA	13.8	89				
2017	7.0	76	MT	EVASION	13.8	89				
2015	(4.5)	78	S	ARKEA	13.5	87				
Moy. Générale					15.5					
ETR					1.3					
Nombre d'essais					5					

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

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

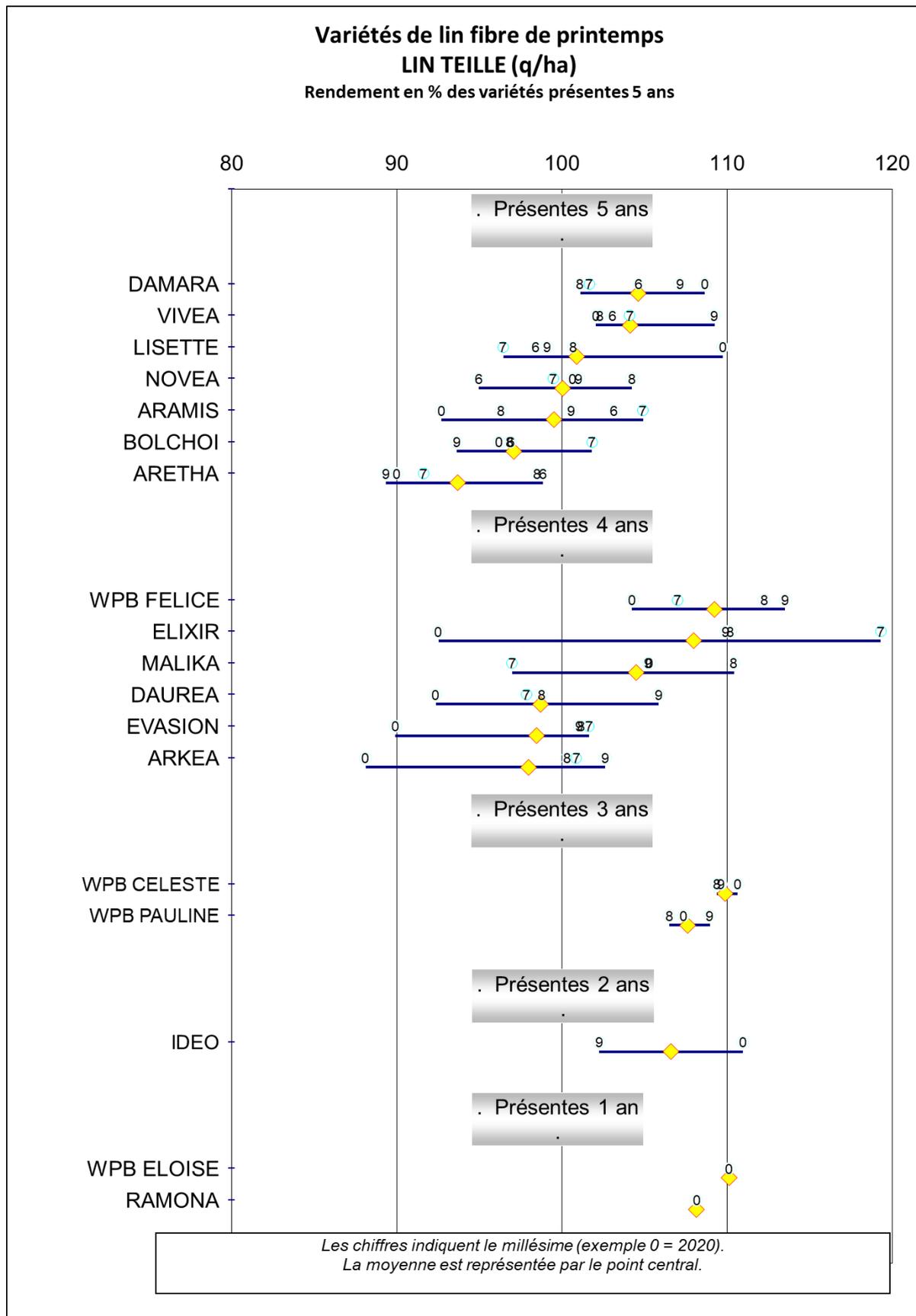


Figure 5 : Rendement en Lin Teillé – Comparaison du rendement moyen en 2020 avec le rendement moyen pluriannuel jusqu'à 2019

Pluriannuel jusqu'à 2019		q/ha	q/ha	En 2020
Elïxir	24	17	Ideo, Lisette, WPB Celeste, <i>WPB Eloïse</i>	
WPB Felice			Damara, <i>Ramona</i>	
WPB Celeste			WPB Pauline	
WPB Pauline	23	16	Malika, WPB Felice	
Evasion, Malika, Vivea			Vivea	
Damara, Ideo	22	15	Novea	
Arkea, Daurea			Bolchoï	
Aramis, Lisette, Novea			Aramis	
Bolchoï	21	14	Daurea, Elïxir	
Aretha			Aretha, Arkea, Evasion	

Figure 6 : Richesse en Lin Teillé en 2020 (% RNB) - Moyenne

Année inscription	Tolérance verse	Hauteur 2020 (cm)	oidium	VARIETES	Richesse en lin teillé		REGULARITE du RENDEMENT moyenne et écart-type en q/ha	
					% RNB	% MG.		
2019	(5.0)	78	AT	IDEO	21.4	110	<p>Le trait vertical représente la moyenne générale. 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.</p>	
2020		78	S	RAMONA	20.8	107		
2011	6.0	77	S	LISETTE	20.7	106		
2018	(5.0)	80	S	WPB CELESTE	20.5	106		
2014	(5.0)	78	S	NOVEA	20.0	103		
2020		78	S	WPB ELOISE	20.0	103		
2011	4.0	78	S	DAMARA	20.0	103		
2018	(4.0)	80	S	WPB PAULINE	19.9	102		
2014	5.0	78	S	VIVEA	19.9	102		
2017	(5.0)	79	S	MALIKA	19.8	102		
2017	(3.0)	81	S	WPB FELICE	19.3	99		
2014	5.0	76	AT	BOLCHOI	18.9	97		
2017	5.0	74	AT	ELIXIR	18.5	95		
2017	(7.0)	80	S	DAUREA	18.4	95		
2008	6.0	75	S	ARETHA	18.4	95		
2015	(4.5)	78	S	ARKEA	18.2	93		
2011	4.5	78	S	ARAMIS	17.9	92		
2017	7.0	76	MT	EVASION	17.5	90		
Moy. Générale					19.4			
ETR					1.3			
Nombre d'essais					5			

* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

Figure 7 : Richesse en Lin Teillé en % du Roui Non Battu, pluriannuel (en % des variétés présentes 5 ans)

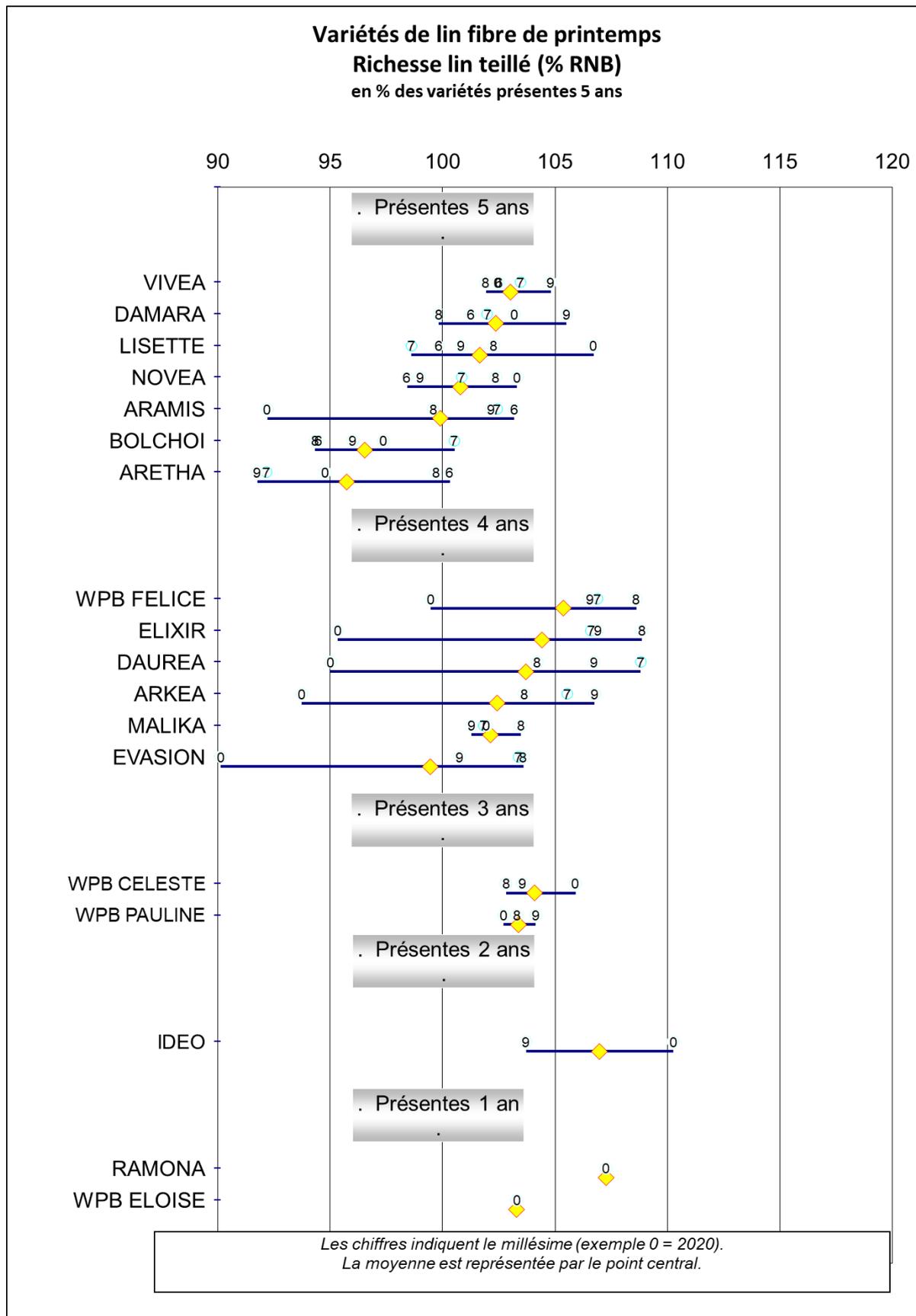
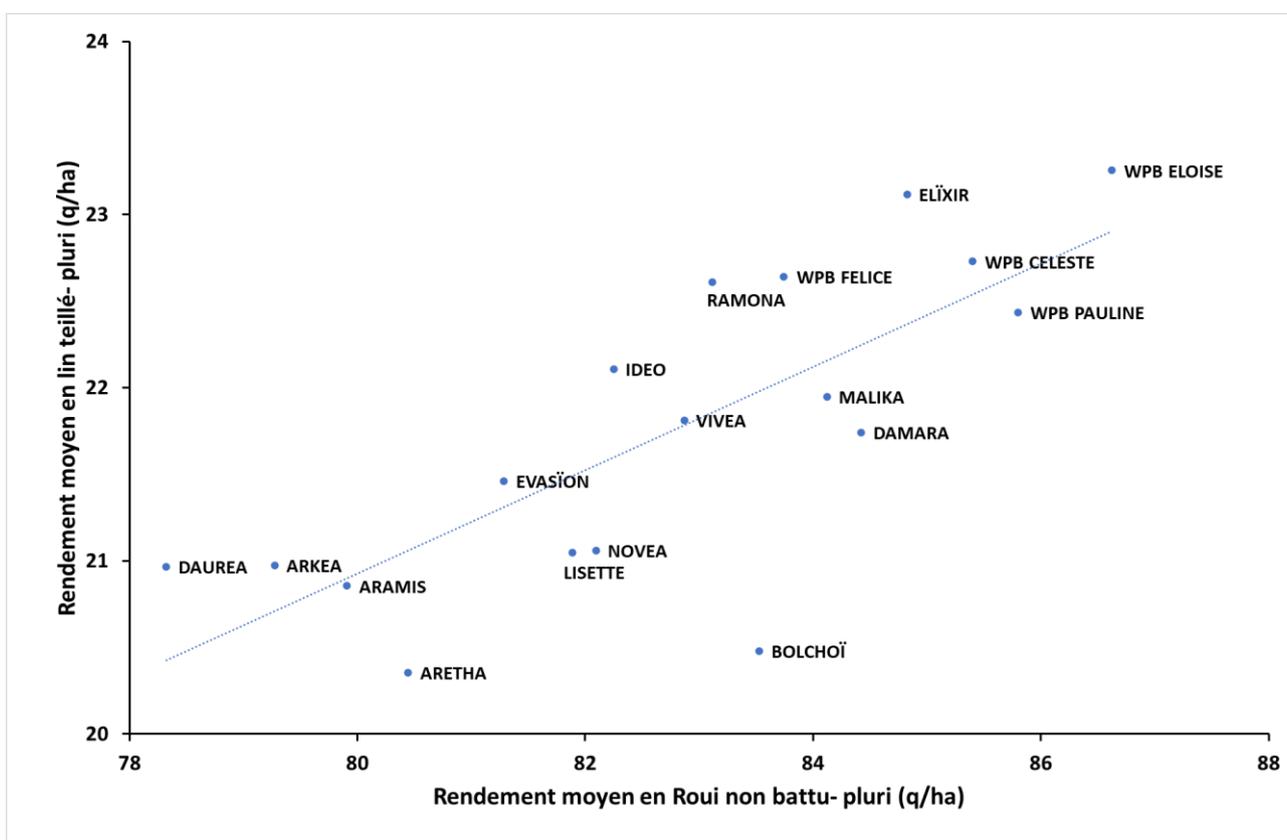


Figure 8 : Richesse en fibres totales (lin teillé + étoupes) en % du Roui battu en pluriannuel

45	Elïxir	Ramona		
	Ideo	WPB Celeste		
44	Lisette	WPB Eloise	WPB Felice	
	Daurea	Malika		
43	Aramis	Avian	Damara	Evea
	Aretha	Evasion	Vivea	
42	Alizee	WPB Pauline		
	Arkea	Bolchoï	Christine	Novea
41	Melina			
	Vesta			

Sources : CTPS et ARVALIS Institut du végétal

Figure 9 : Rendement en Lin Teillé en fonction du rendement en Roui Non Battu en pluriannuel



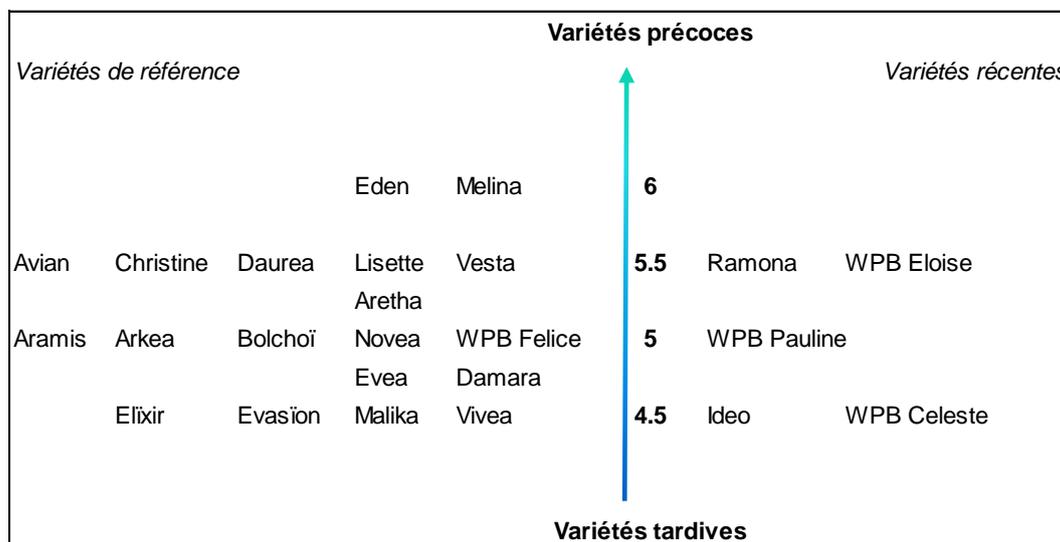
Source : CTPS 2015 - 2019, post-inscription 2010 à 2020, sauf 2011

PRECOCITE A MATURITE

Un point d'écart dans la note est équivalent à 2 – 3 jours d'écart pour atteindre la maturité des plantes permettant l'arrachage. Le terroir, les applications des

traitements phytosanitaires, la date de semis, vont également jouer sur les différences de maturité entre parcelles.

Figure 10 : Note de maturité des variétés – Données issues des essais de 2009 à 2020



Source : Essais Arvalis-Institut du Végétal et CTPS

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 11 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 11 : Résistance des variétés à la verse à maturité (9 = debout) – Synthèse des données des essais de 2006 à 2019 (pas de verse en 2020)

7	(Daurea), Evasion
6	Aretha, Lisette, Nathalie
5.5	Melina, Promeo
5	Bolchoï, Elixir, (Ideo), Novea, Vesta
4.5	Alizee, Aramis, (Arkea), Avian, Christine, Evea, (Malika), Vivea, (WPB Celeste)
4	Damara, WPB Pauline
3	WPB Felice

(x) : variétés pour lesquelles la note est à confirmer par plus de données

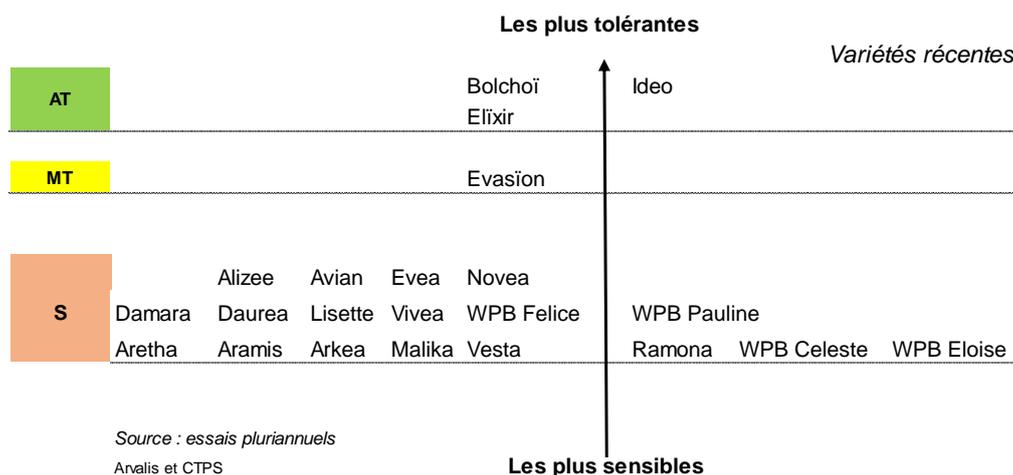
Source : Essais Arvalis-Institut du Végétal et CTPS.

IMPACT DE L'OÏDIUM

La Figure 12 présente le classement des variétés vis-à-vis de l'oïdium à partir des observations en cours de végétation. Bolchoï, Elïxir et Ideo sont assez tolérantes et Evasion est moyennement tolérante. C'est une tolérance partielle qui retarde le développement de

l'oïdium en comparaison aux variétés sensibles. Cela permet souvent d'économiser le premier fongicide car la tolérance s'exprime surtout vers 30 – 40 cm de hauteur du lin.

Figure 12 : Tolérance à l'oïdium : notation du comportement des variétés au champ



PRECONISATION VARIETALE

Cultiver une diversité de variétés pour gérer la variabilité du climat

2016 était une année 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.

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 était une année favorable au lin, sans excès. 2019 était 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).

Mais quelques variétés ont eu des comportements très différents (en mieux ou en moins bien).

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

Les nouveautés ne sont pas citées dans cette synthèse : il est nécessaire d'avoir une année d'évaluation supplémentaire en post-inscription pour mieux les caractériser.

(Variété) : variétés avec un potentiel de rendement moyen.

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, Evasion, Aretha

▪ Risque verse moyen à élevé : Aretha, Daurea Evasion, Lisette, (Nathalie). Aretha est à positionner dans les sols à bonne réserve en eau.

▪ Situations « moyennes » : Aramis, Arkea, Avian, Bolchoï, Elïxir, Evea, Ideo, Malika, Novea, (Alizée, Christine), WPB Celeste, (WPB Pauline ?).

▪ Sols « peu poussants » - choisir une variété à fort développement : Damara, Vivea, WPB Celeste, WPB Felice, WPB Pauline

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 de récolte.

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, les Ets Lepicard et la Chambre d'Agriculture de l'Eure.
- **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

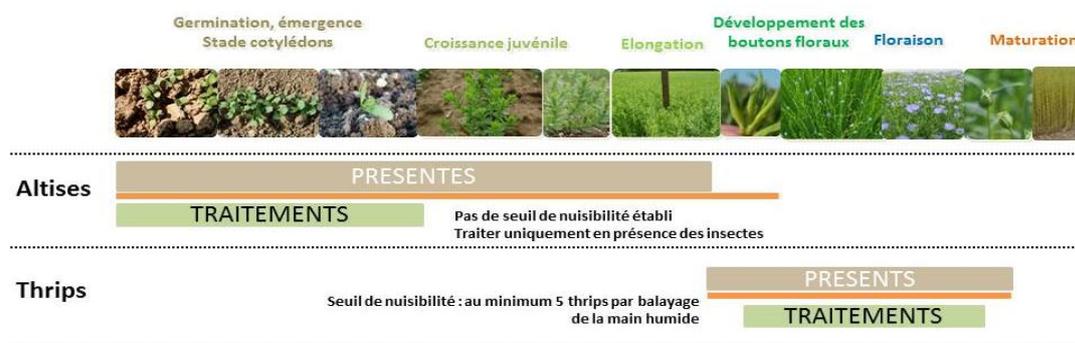


PRECONISATIONS REGIONALES 2020

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 2020, les altises ont pu poser problème pour les linières semées la deuxième quinzaine de mars ou ayant subi des phénomènes de double voire triple levées. 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.

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 : le 18.46, comparées à un témoin 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 à apporter 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'altise apparaît **à partir de 30°C cumulés 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>



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 2 : Grille d'évaluation du risque altise

 Grille d'évaluation du risque contre les altises du lin <i>(d'après l'expertise ARVALIS Institut du végétal)</i>		OBSERVATION DES POPULATIONS D'ALTISES				
		par dénombrement d'altises sur feuille A4 verte				
		FAIBLE	MOYENNE	ELEVÉE		
		0 - 3	4 - 6	>7		
OBSERVATION DES DEGATS D'ALTISES	Stade "fendillement du sol - levée imminente" - BBCH 08 	Réévaluer le risque dans les 48H	Réévaluer le risque dans les 24H		 Envisager une protection	 Réévaluer le risque dans les 24h
	NUL : Aucune Morsure 		Réévaluer le risque dans les 48H		Réévaluer le risque dans les 24H	
	Stade levée (BBCH 09) à 3cm (BBCH 14) FAIBLE : 1 à 9 morsures par plante 	Réévaluer le risque dans les 24H	Réévaluer le risque dans les 24H			
	MOYEN : >10 morsures par plante  ELEVE : plantes largement dévorées  TRES ELEVE : 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 2 cm du lin, il est inutile d'intervenir après cette période de nuisibilité.

Choix des produits

Quand intervenir ?

Selon 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 bases 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 180 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.

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 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.

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

La liste des produits ci-dessous n'est pas exhaustive, concernant l'efficacité de chacun de ces produits, nous n'avons pas décelé de différences d'efficacité dans les conditions d'utilisation.

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	alpha-cyperméthrine (100g/l)	0.1	2	Oui		
MAGEO MD ⁽¹⁾	alpha-cyperméthrine (15%)	0.07	2	Oui		
FASTAC ⁽¹⁾	alpha-cyperméthrine (50g/l)	0.2	2	Oui		
DUCAT ⁽²⁾	beta-cyfluthrine (25g/l)	0.3	2	Non		
CYTHRINE MAX	Cyperméthrine (500g/l)	0.1	2	Oui		
DECIS EXPERT	deltaméthrine (100g/l)	0.075	2	Oui		
Plusieurs spécialités	deltaméthrine (15g/l)	0.5	2	Oui		
GORKI JELSA	esfenvalérate (25g/l)	0.4	1	Oui		
TREBON 30 EC / UPPERCUT	étofenprox (287.5g/l)	0.2	1	Non		
Plusieurs spécialités	lambda-cyhalothrine (100g/l)	0.075	2	Oui		
BORAVI WG	phosmet (500g/kg)	1.5	2	Non		
MAVRIK FLO	tau-fluvalinate (240g/l)	0.2	2	Oui		

(1) Fin de commercialisation 21/04/2021 et fin d'utilisation 30/04/2022

(2) Fin de commercialisation 20/04/2021 et fin d'utilisation 20/07/2021

	Efficacité bonne à très bonne
	Efficacité bonne
	Efficacité moyenne
	Efficacité irrégulière ou peu satisfaisante
	Non homologué pour l'usage

Lutte contre les adventices



QUELLE STRATEGIE ADOPTER ?

La gestion de la flore adventice est un enjeu important dans l'itinéraire technique de la culture. En effet, l'impact des adventices dans les linières est double ; à cause de la concurrence exercée par les adventices tout au long du cycle du lin et de la présence d'adventices en fin de cycle qui peut entraîner de nombreuses difficultés lors des travaux de récolte et engendrer une dévalorisation des fibres de lin (présence de fibres autres que celles du lin).

- **Prévoir avec le désherbage de pré-semis**

Dans les situations de forte infestation de vulpin ou de raygrass avec, ou non, la suspicion d'une résistance, il convient d'anticiper les problèmes en cours de végétation. Pour cela, l'utilisation d'AVADEX 480 (triallate), en incorporation lors du semis, est l'une des meilleures stratégies. Avec un potentiel d'environ 80 % d'efficacité sur la flore de graminées, son utilisation est un levier intéressant mais ne dispense pas de rattrapage en cours de végétation dans les situations critiques. Pour optimiser son efficacité, il convient d'épandre le produit sur un sol homogène et de l'incorporer le plus rapidement possible.

- **Anticiper avec le désherbage de pré-levée**

Dans une parcelle avec une forte pression en dicotylédones (arroches, pensées, véroniques et chrysanthèmes des moissons, etc.), l'application de solutions de pré-levée est recommandée. Deux matières actives sont aujourd'hui disponibles :

- La mésotrione (CALLISTO®, CALLIPRIME XTRA®,)
- La sulcotrione (DECANO®,...)

En présence d'une flore composée de renouées, de repousses de colza, de chénopodes et de sanves, ces herbicides de prélevée à large spectre peuvent présenter une efficacité limitée notamment sur les renouées liserons. Un désherbage de rattrapage peut alors s'avérer nécessaire.

- **Rattraper avec le désherbage de post-levée**

L'efficacité et la sélectivité du désherbage de post-levée sont conditionnées par plusieurs facteurs :

- Le stade des adventices ne doit pas excéder 3 feuilles étalées (l'optimum se situe entre le stade cotylédons et le stade 2-3 feuilles),
- Le lin est dans un état végétatif correct et en conditions poussantes.
- En cas d'utilisation d'un herbicide racinaire, les racines du lin doivent être pivotantes et non uniquement étalées dans l'horizon superficiel : la profondeur d'enracinement est supérieure ou égale à 10 cm,
- L'amplitude thermique ne dépasse pas un écart de 10°C entre le jour et la nuit.

Désherbage en cas de présence de dicotylédones

Plusieurs solutions sont aujourd'hui disponibles. Leurs caractéristiques sont présentées dans le tableau 1. Celles-ci seront à adapter au contexte climatique et de la flore présente.

Tableau 1 : Solutions de lutte contre les dicotylédones disponibles pour la culture de lin fibre

HERBICIDES	STADES DU LIN											ADVENTICES dicotylédones																																					
	Semis	Levée	2 cm	3 cm	5 cm	8 cm	10 cm	15 cm	20 cm	Floraliso	Rouissa	pp	Arroche étalée	Capselle	Chardon	Chénopode	Chrysanthème des moissons	Repousses de colza	Coquelicot	Fumeterre	Gaillet gratteron	Laiteron	Lamier pourpre	Phacélie	Matricaire	Morelle noire	Mouron des	Mouron des	Ortie royale	Plantain majeur	Pensée	Ravenelle	Renouée persicaire	Renouée liseron	Renouée des	Rumex	Sanve	Sénéton	Tabouret des	Véronique des									
POST-LEVEE ANTIDICOTYLEDONES																																																	
Amidosulfuron: GRATIL / ADRET																																																	
Amidosulfuron+iodosulfuron: CHEKKER																																																	
Bentazone: BASAGRAN SG																																																	
Bromoxynil butyrate: EMBLEM FLO																																																	
Clopyralid: LONTREL 100 / LONTREL SG																																																	
2-4mcpa: U46 M																																																	

(1) Action foliaire : détruit les parties aériennes

	Efficacité bonne et régulière		Efficacité satisfaisante
	Efficacité moyenne ou irrégulière		Efficacité insuffisante
	Efficacité nulle et irrégulière		Manque de référence

Désherbage en cas de présence de graminées :

Il convient d'intervenir aux alentours du stade 3 feuilles 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 DE POST-LEVÉE	STADES DU LIN											Graminées					
	Semis	Levée	2 cm	3 cm	5 cm	8 cm	10 cm	15 cm	20 cm	Floraison	Rouissag ^e	Chie ndent	Folle-avoine	Pâturin annuel	Ray-grass	Repousses de	Vulpin
Clethodime 120g/l: FOLY R																	
Clethodime 240 g/l : SELECT																	
Cycloxydime : STRATOS ULTRA																	
Fluazifop : FUSILADE MAX																	
Propaquizafop: AGIL																	
Quizalofop+d ethodime : VESUVE																	
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

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
AVADEX 480 3l/ha <i>En cas de forte pression graminée</i>	DECANO 2l/ha Ou CALLIPRIME XTRA 0.31l/ha Ou CALLISTO 1.5l/ha	En cas de ré infestation dicotylédones (programme à adapter à la flore présente) : EMBLEM FLO* 0.4l/ha + BASAGRAN SG 0.4 à 0.6l/ha + huile végétale 0.5 à 1l/ha Ou CHEKKER 200g/ha Ou CHEKKER 180g/ha + BASAGRAN SG 0.4l/ha	
		En cas de présence de graminées : SELECT 0.5l/ha + Huile végétale 0.5 à 1l/ha + sulfate d'ammonium (Ex : ACTIMUM 1%) Ou FOLY'R 1l/ha + sulfate d'ammonium (Ex : ACTIMUM 1%) Ou STRATOS ULTRA 2l/ha + sulfate d'ammonium (Ex : ACTIMUM 1%)	

*Fin de commercialisation 17/03/2021 et fin d'utilisation 17/09/2021

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 7 à 10 jours entre les applications de ces deux produits

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 et la bineuse autoguidée - utilisés en grande culture pour désherber mécaniquement.

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.

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 bio). Plusieurs outils de désherbage mécanique ont été testés sur les essais et suivis de parcelle : la herse étrille, la

houe rotative et la bineuse (sur une parcelle). Les stratégies évaluées sont décrites dans le 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 le sont. En effet, l'essai conduit à Killém (59) en 2019 n'a pu être récolté en raison de conditions venteuses survenues après l'arrachage du lin.

Tableau 4 : Regroupement des modalités testées dans les essais et suivis de parcelle en 2018 et 2019

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						

Le tableau 5 indique l'état d'infestation après la levée du lin de la parcelle d'expérimentation.

Tableau 5 : Populations initiales d'adventices présentes dans les essais et suivis de parcelle

Densité adventices/m ²	Essai 2018 - Nord	Essai 2019 - Nord	Parcelle 1 –Eure 2019	Parcelle 2 –Eure 2019	Parcelle 3 –Oise 2019
Blé (repousses)		0.4			
Capselle bourse à pasteur					4.8
Chénopode	4		7	12.7	4
Chiendent		0.4	28.5		
Coquelicot			47	28	
Fumeterre officinale	8				22.4
Graminées			2	17.3	13
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					
Renouée des oiseaux			12		
Renouée liseron	12	1.3		26	9.6
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 6 : Récapitulatif des conditions de passages des outils sur les parcelles suivies

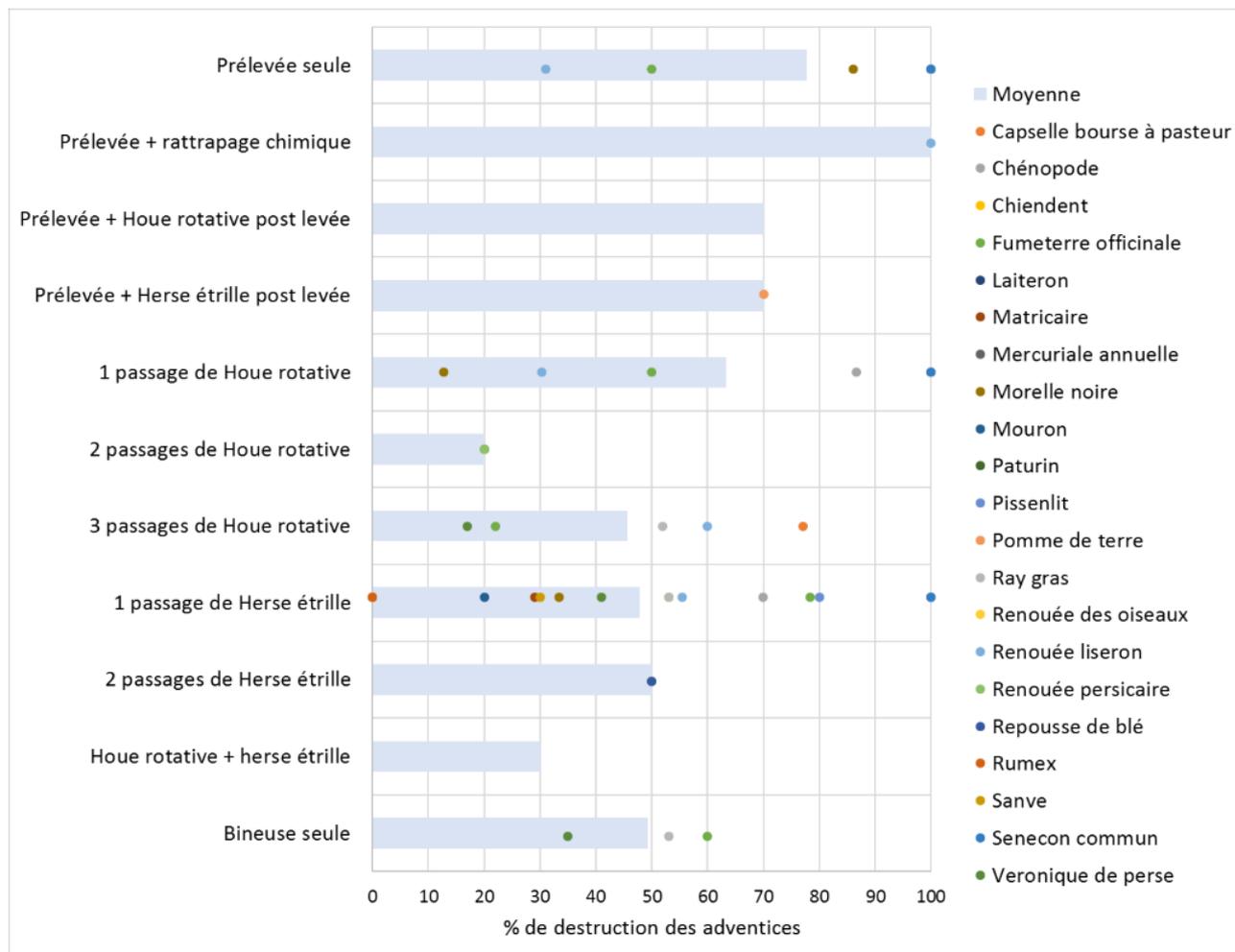
Date des passages	Outils utilisés	Date des passages	Humidité du sol	Conditions après le passage
Essai 2018 – Nord (Warhem-59)	Herse étrille Houe rotative	15/05/2018	Sec	Evapotranspiration moyenne Pas de pluie
Essai 2019 – Nord (Killem-59)	Herse étrille Houe rotative	02/05/2019	Frais	Evapotranspiration moyenne Pluie : 8 mm (24h)
	Herse étrille Houe rotative	15/05/2019	Frais	Evapotranspiration élevée Pluies : 0 mm (après 24h)
Parcelle 1 - Eure (Beamontel-27)	Houe rotative	14/05/2019	Frais	Forte évapotranspiration Pas de pluie
	Herse étrille	17/05/2019	Frais	Evapotranspiration moyenne Pluie : 20 mm (2 jours)
Parcelle 2 - Eure (Bec Thomas-27)	Herse étrille	14/05/2019	Frais	Forte évapotranspiration Pas de pluie
Parcelle 3 - Oise (La Chaussée du Bois d'Ecu-60)	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

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

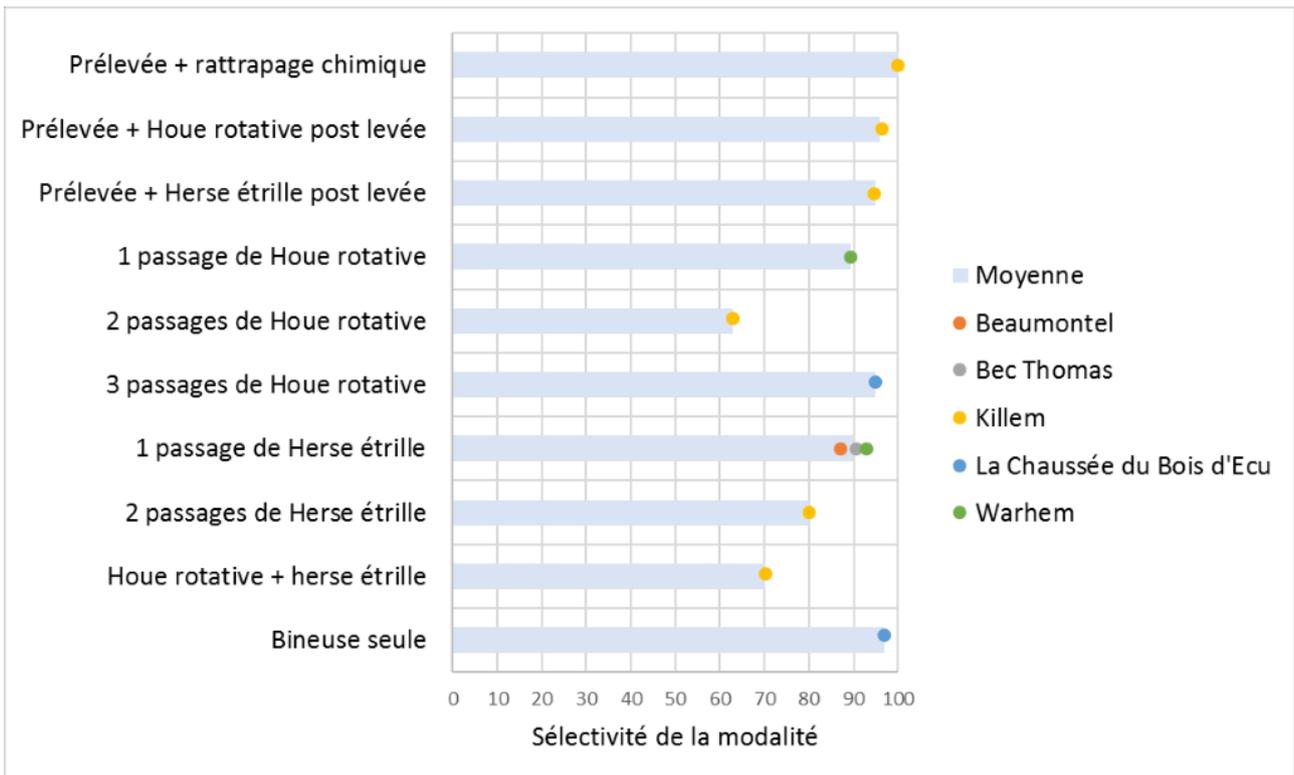
Figure 1 : Analyse de l'efficacité des outils mécaniques (% de destruction des adventices : 100% : destruction complète des adventices, 0% : pas d'impact)



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.

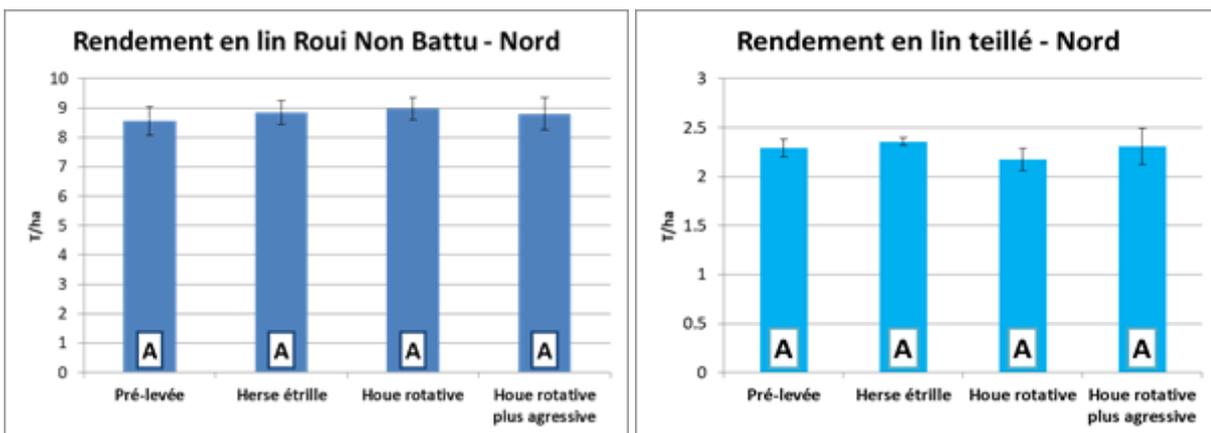
Figure 2 : Analyse de la sélectivité des outils mécaniques (100% : pas d'impact ; 0% : destruction complète de la linière)



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 3 : Analyse des rendements des outils mécaniques – essais 2018



Dans les conditions de culture de 2018, en l'occurrence des semis tardifs et de très bonnes conditions de végétations et donc un haut potentiel de rendement, aucune incidence des outils mécanique sur les rendements en Roi 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.

En résumé :

Les essais et les suivis de parcelles des campagnes 2018 et 2019 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.
- 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.

Lutte contre les maladies en végétation



Contexte 2020 : une pression oïdium généralement tardive

Les premiers symptômes d'oïdium observés lors du printemps 2020 ont été tardif en règle générale. Cela dit, le déficit hydrique a fortement perturbé la croissance des plantes dans certaines situations. En effet, dans certaines parcelles, il a pu être observé de l'oïdium à des stades physiologiques précoces mais aussi sur des plantes très courtes en cours de floraison précoce dû au stress hydrique. Dans ces situations, la difficulté était de protéger correctement la culture contre l'oïdium puisqu'il était difficile d'anticiper l'arrivée de la maladie au vu du décalage entre les stades repères d'interventions (30/40cm pour la 1^{ère} intervention, Boutons floraux pour la 2^{nde} si nécessaire).

Aucun symptôme de septoriose n'a été relevé en 2020.

Résultats des essais 2020

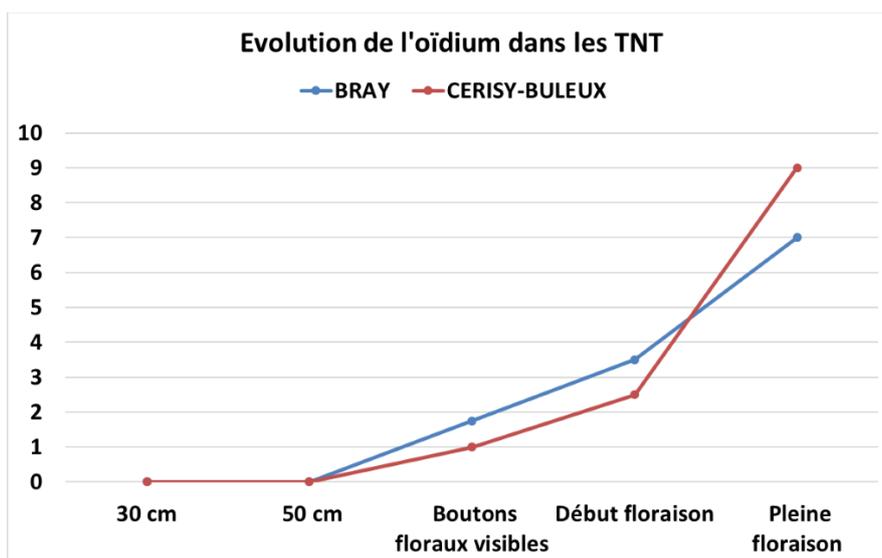
Comme chaque année, ARVALIS a mis en place des essais d'évaluations de différentes stratégies de protection contre l'oïdium.

2 essais ont pu être retenus lors de cette campagne : 1 essai dans l'Eure (27) sur la commune de BRAY et 1 dans le Somme (80) sur la commune de CERISY-BULEUX.

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 à ce que la note de « 0 » correspond à aucun symptôme observé et la note de 10 correspond à une infestation totale de toutes les plantes.

Ces 2 essais reflètent les observations réalisées sur le terrain puisque l'on peut noter que les premiers symptômes sont apparus au stade « boutons floraux » et se sont ensuite amplifiés jusqu'à la floraison.

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



Les modalités testées en 2020

Plusieurs modalités ont été testées en comparaison à un témoin non traité (modalité 1) ou à des modalités de références, modalités 2 et 3, qui sont respectivement une double application de JOAO (prothioconazole) à la dose de 0.3l/ha aux stades 30/40cm puis pré-floraison (modalité 3) et une application de NISSODIUM (cyflufénamide) à la dose de 0.25l/ha puis une application de JOAO à la dose de 0.3l/ha au stade pré-floraison.

Les modalités contenant le produit codé BL1702 (=HELIOSOUFRE S) ont pour vocation à tester diverses stratégies intégrant cette spécialité. Par exemple, les modalités 5 et 12 permettent d'évaluer la spécialité seule en 2 applications (modalité 5) et en 3

applications (modalités 12) à la dose de 3l/ha. Les autres modalités contenant cette spécialité (modalités 4,6,7,11 et 13) sont des successions et/ou associations avec d'autres substances actives (cyflufénamide - NISSODIUM-, ou prothioconazole – JOAO).

La spécialité AMISTAR GOLD (difénoconazole + azoxystrobine) a également fait l'objet d'une évaluation en une application au stade 30/40cm à la dose de 0.5l/ha (modalité 9). Cette spécialité vise une cible septoriose, absente dans les essais en 2020.

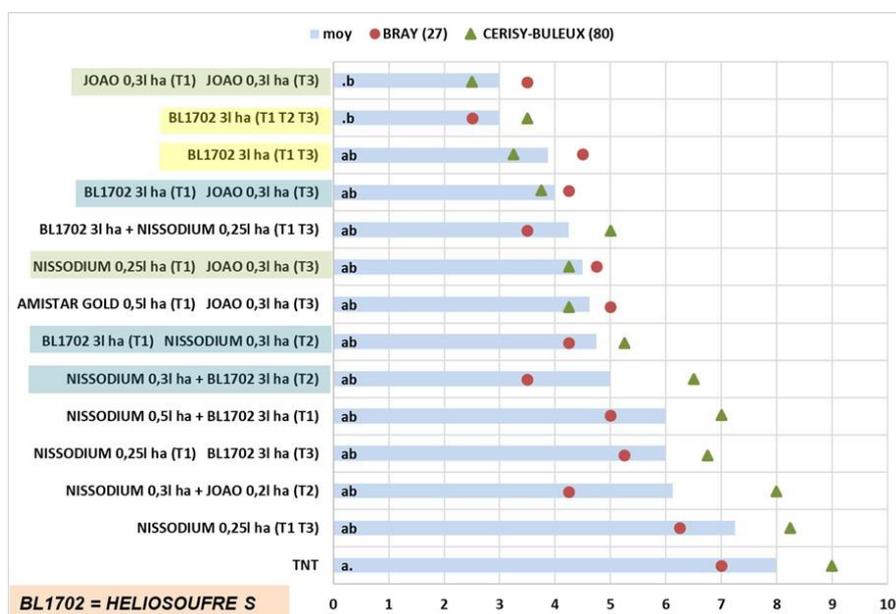
Des stratégies en 1 seule application « intermédiaire » ont également été étudiées (Modalités 13 et 14).

	T1 : 30/40cm	T2 : 50/60cm	T3 : Pre-Floraison
1	-	-	-
2	JOAO® 0.3l/ha	-	JOAO® 0.3l/ha
3	NISSODIUM® 0.25l/ha	-	JOAO® 0.3l/ha
4	BL1702 3l/ha	-	JOAO® 0.3l/ha
5	BL1702 3l/ha	-	BL1702 3l/ha
6	NISSODIUM® 0.25l/ha	-	BL1702 3l/ha
7	BL1702 3l/ha + NISSODIUM® 0.25l/ha	-	BL1702 3l/ha + NISSODIUM® 0.25l/ha
8	NISSODIUM® 0.25l/ha	-	NISSODIUM® 0.25l/ha
9	AMISTAR GOLD® 0.5l/ha	-	JOAO® 0.3l/ha
10	BL1702 3l/ha	NISSODIUM® 0.3l/ha	-
11	NISSODIUM® 0.5l/ha + BL1702 3l/ha	-	-
12	BL1702 3l/ha	BL1702 3l/ha	BL1702 3l/ha
13		NISSODIUM® 0.3l/ha + BL1702 3l/ha	
14		NISSODIUM® 0.3l/ha + JOAO® 0.2l/ha	

Etude de l'effet des différentes stratégies sur l'intensité de la maladie

Le [graphique 2](#) illustre l'intensité d'oïdium au stade floraison des différentes modalités.

Graphique 2 : intensité d'oïdium (note 0-10) des différentes stratégies au stade « floraison »



Les modalités de références (en vert), permettent de contenir de manière très satisfaisante le développement de la maladie, tout comme les modalités qui utilisent la spécialité HELIOSOUFRE S à la dose de 3l/ha que ce soit en 2 ou 3 passages (en jaune).

Les modalités qui associent l'HELIOSOUFRE S et une autre spécialité telle que JOAO ou NISSODIUM (en

bleu) présentent également une efficacité très acceptable.

On notera que l'intensité de la maladie était in fine plus forte dans l'essai de la Somme à CERISY-BULEUX et que c'est dans cet essai que les écarts entre les modalités ont été les plus marqués. Néanmoins, les tendances sont identiques.

Quel a été l'impact de la maladie sur les rendements en lin teillé ?

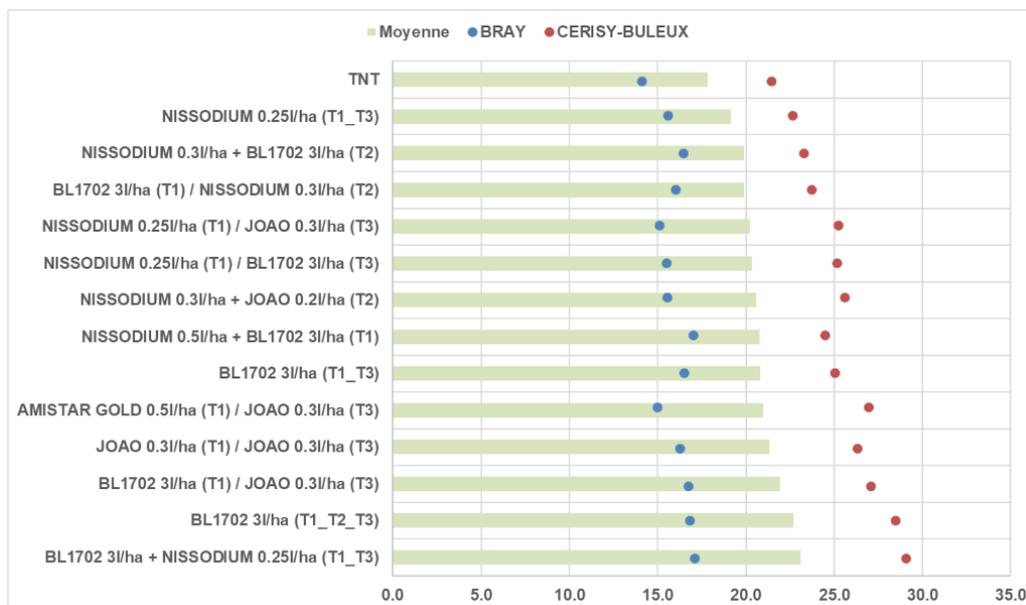
Le [graphique 3](#) ci-après présente les rendements en lin teillé, en q/ha, des différentes modalités. Le potentiel de rendement n'est pas le même dans les 2 essais mais on notera une nuisibilité moyenne de la maladie d'environ 5q/ha.

Aucune différence statistiquement significative n'est mise en évidence entre les modalités, mais une

tendance se dessine et confirme les résultats de ces dernières années.

En effet, les 3 passages d'HELIOSOUFRE S à la dose de 3l/ha s'avère être la meilleure modalité en termes de rendement. De même les modalités de références confirment leurs efficacités.

Graphique 3 : rendements en lin teillé en q/ha des différentes modalités

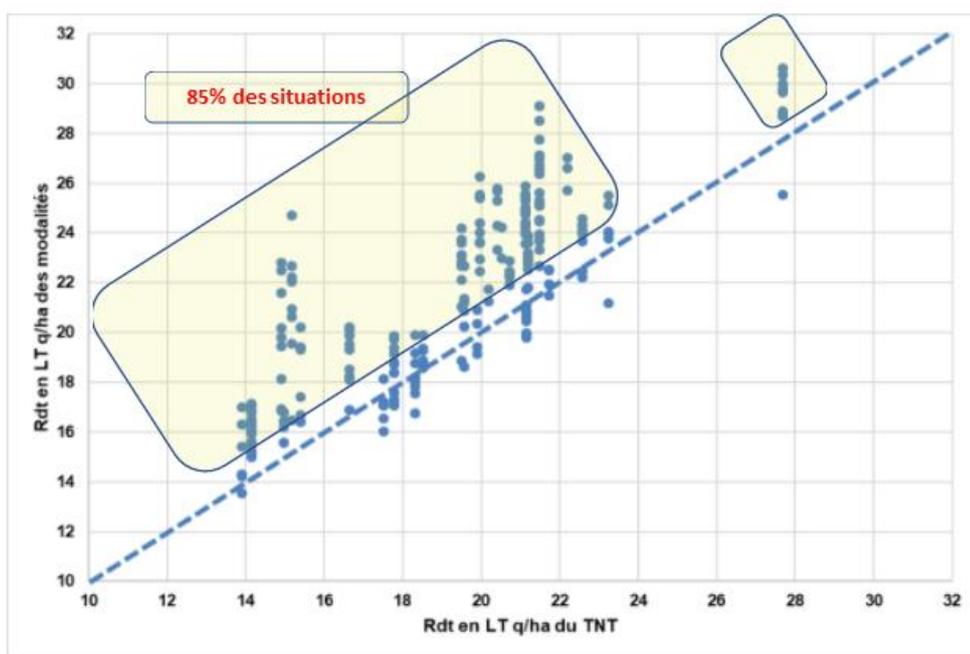


Intérêt de la protection de la culture contre l'oïdium

Le graphique 4 ci-après montre la relation entre le rendement en lin teillé de toutes les modalités testées dans nos essais entre 2014 et 2020

(28 essais) et les rendements des témoins non traités de ces mêmes essais.

Graphique 4 : rendement en lin teillé (en q/ha) des différentes stratégies étudiées par rapport au témoins non traités - 28 essais 2014-2020



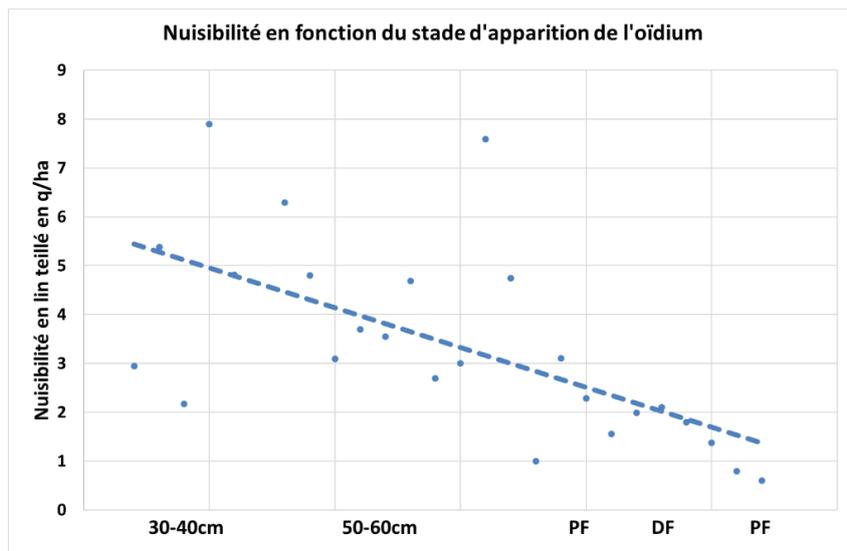
85% des modalités étudiées ont permis un gain brut de rendement en lin teillé plus ou moins important en fonction de la modalité.

Les autres modalités qui ont engendré plutôt une diminution du rendement par rapport au témoin non traité sont des modalités qui comportaient des produits non adaptés à la protection contre l'oïdium, ou bien des spécialités qui ont engendré des phytotoxicités sur les plantes (ex : prothioconazole appliqué sur des cultures

en condition de stress hydrique et à un rythme de croissance faible) ou alors des applications trop tardives par rapport à la pression de la maladie.

Dans tous les cas, cette relation montre qu'il est important de protéger sa culture de lin en cas d'infestation d'oïdium et d'autant plus lorsque les premiers symptômes apparaissent tôt dans le cycle de végétation, comme le montre le [graphique 5](#).

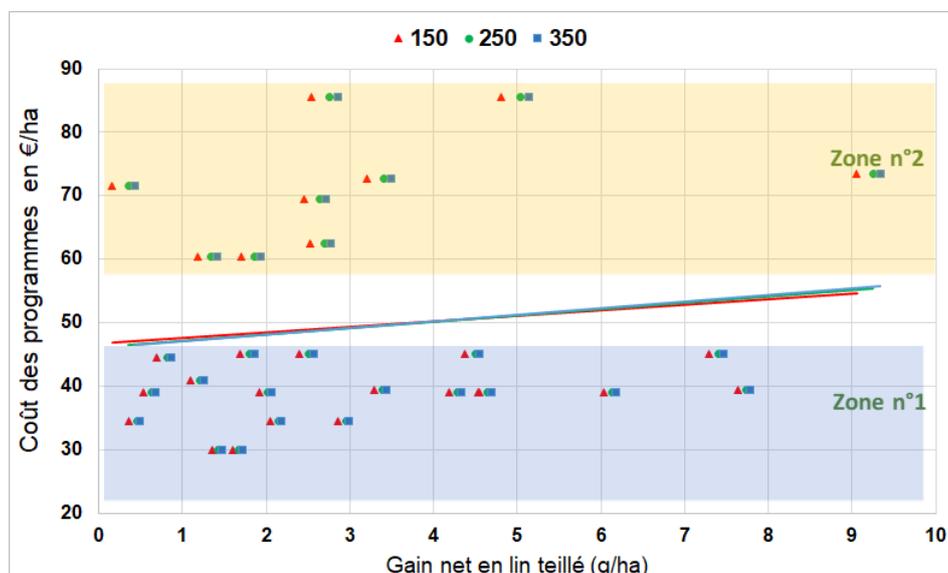
Graphique 5 : nuisibilité de l'oïdium en fonction du stade d'apparition des 1^{ers} symptômes



Plus la maladie se développe tôt dans le cycle de végétation plus la nuisibilité sur le rendement en lin teillé sera importante.

Quel investissement est-il nécessaire pour protéger sa culture de lin ?

Graphique 6 : Gain net en q/ha en fonction du coût des meilleurs programmes dans les essais à différents prix du lin



3 hypothèses de prix du lin teillé ont été retenues : 150€/q (triangle rouge), 250€/q (rond vert) et 350€/q (carré bleu).

Le graphique 6 nous apporte plusieurs informations.

Tout d'abord, la **zone n°1** sur ce graphique montre qu'un programme dont le coût est compris entre 30 et 50€ permet de protéger efficacement la culture et permet même un gain net d'environ 8q/ha dans certains cas.

Dans d'autres situations illustrées en **zone 2** sur le graphique, il est nécessaire d'appliquer un programme à un coût plus élevé (>60€/ha). Ces situations sont des

années à très forte pression oïdium et/ou en cas de pression septoriose (ex : année 2016). Dans ce cas, il est primordial d'associer d'autres spécialités à base de difénoconazole ou de SDHI (SCORE ou AVIATOR XPRO) pour lutter contre la septoriose en plus des spécialités qui permettent de lutter contre l'oïdium, ce qui augmente considérablement les coûts des programmes mis en place.

Cela dit, la 3^{ème} information que nous apprenons ce graphique est que quel que soit le prix du lin, la protection fongicide est rentable. En effet, peu importe le prix retenu du lin teillé, cela influence très peu le gain net, quel que soit le coût du programme.

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 auront surtout des conséquences néfastes sur la qualité des fibres.

La maladie principale et récurrente est l'oïdium. Cependant, lors de printemps doux et humides, suivi 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, EVASION, IDEO. La plus ancienne et donc la plus facilement disponible est BOLCHOÏ. Les autres sont en cours de développement et sont d'un niveau de productivité supérieur à BOLCHOÏ.

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

Niveau de pression	Dès les 1 ^{ères} 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)**

En cas de conditions favorables à la septoriose et /ou en présence de symptômes, une application de SCORE® à 0,5L/ha, possible jusqu'à la floraison si les symptômes persistent et/ou se développent, 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 , www.yvoir.fr en plus d'un message technique qui sera transmis aux différents organismes agricoles.

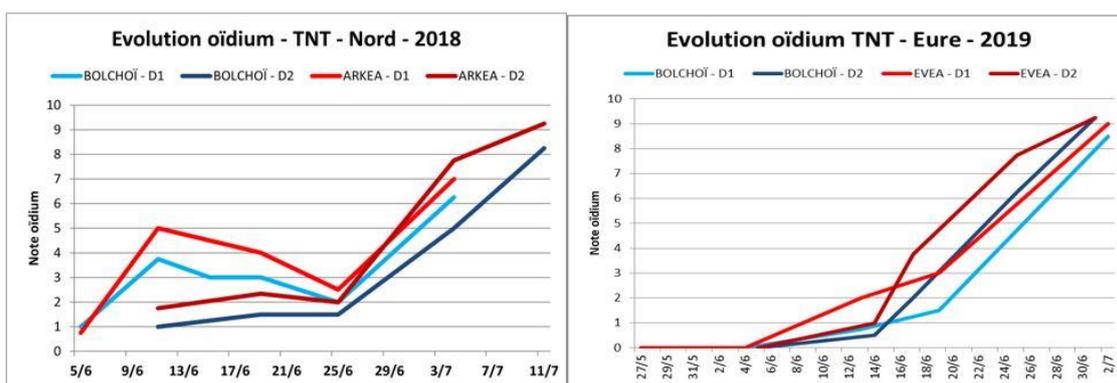
Quels sont les leviers possibles pour lutter contre les maladies ?

Des essais ont été menés dans le cadre des projets AgroEcoLiF et ProLinA (entre 2017 et 2019) pour évaluer plusieurs leviers agronomiques dans le but de

réduire l'utilisation des produits fongicides pour lutter notamment contre l'oïdium sur la culture du lin fibre.

Impact de la date de semis sur le développement de l'oïdium.

Graphique 7 et 8 : Evolution de l'intensité d'oïdium dans 2 essais en 2018 et 2019 sur 2 variétés à 2 dates de semis (D1 et D2)



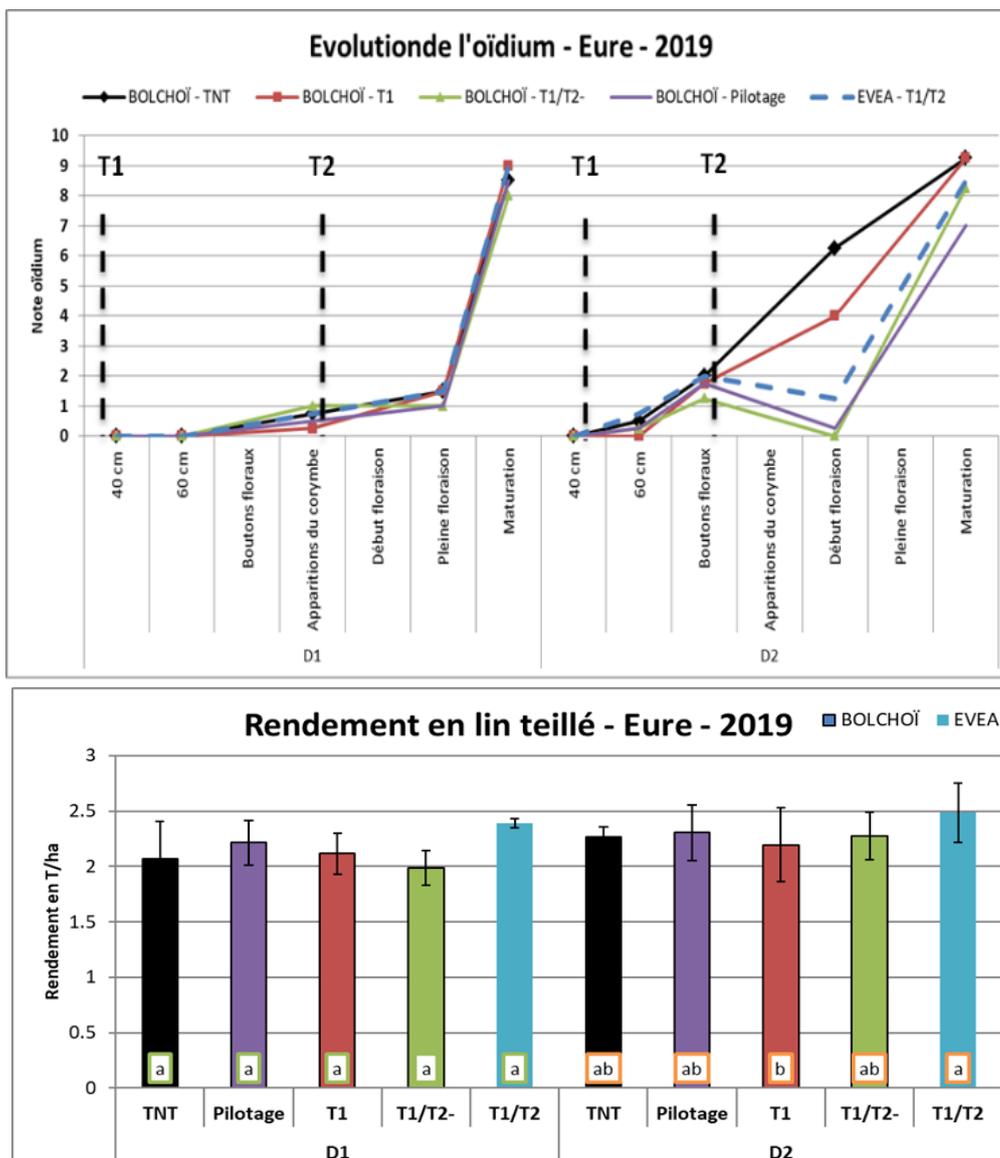
Sur les graphiques 7 et 8, nous ne notons pas de corrélation entre l'intensité de l'oïdium et la date de semis. En effet la date de semis plus tardive (D2) ne permet pas de réduire le développement de l'oïdium quelle que soit la variété.

C'est plutôt le climat et les conditions de végétation qui vont conditionner le développement de l'oïdium dans les linières.

De plus, le décalage de la date de semis peut engendrer une perte de rendement qui s'explique par le raccourcissement du cycle de végétation.

Evaluation des stratégies fongicides en incluant la tolérance variétale

Graphique 9 et 10 : évolution de l'intensité d'oïdium sur les différentes modalités dans un essai de l'Eure en 2018 et rendement en lin teillé en q/ha



L'utilisation d'une variété tolérante, en l'occurrence BOLCHOÏ dans les essais permet de retarder quelque peu le développement de l'oïdium mais ne permet pas de s'affranchir totalement d'une protection fongicide. La protection fongicide permet un gain de rendement même sur la variété tolérante. De plus, économiquement, l'utilisation de la variété tolérante est

moins intéressante car le potentiel de rendement est moindre.

Aujourd'hui, de nouvelles variétés tolérantes et plus productives que BOLCHOÏ sont développées et commercialisées mais en quantité plus restreinte. L'utilisation de ce genre de variété sera à l'avenir incontournable.

Gestion du risque de 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 fibre 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/m²),
- 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 variété 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'arrachages 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 azotée**. 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	
Prévision Climatique à partir de J+3 à J+7	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	A
Le Sol	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
Le Lin	Densité	<1400	1400-1600	1600-1800	C
	Balayage	Retour rapide	Retour	Affaissement	
	Croissance	<2cm/jour	2-3 cm/j	3-5 cm/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 effets, l'application d'un régulateur dans les situations à faible risque peut avoir un effet néfaste sur la production de fibre et sur la qualité des fibres. L'institut mène des essais afin de tester les différentes solutions de régulation. Cette année les conditions météorologiques n'ont pas permis de tester l'efficacité des produits de régulation. ARVALIS propose donc différentes solutions ayant fait l'objet d'études les années précédentes. 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

Tableau 3 : Exemples d'interventions possibles en fonction du risque évalué

Stade d'intervention	50/60cm Risque précoce	Pré-floraison Risque tardif
Note de risque		
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, 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 mises 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°C),
- de gagner encore 250°C jour jusqu'à atteindre 7 cm avant les gelées plus fortes (T min < -5°C).

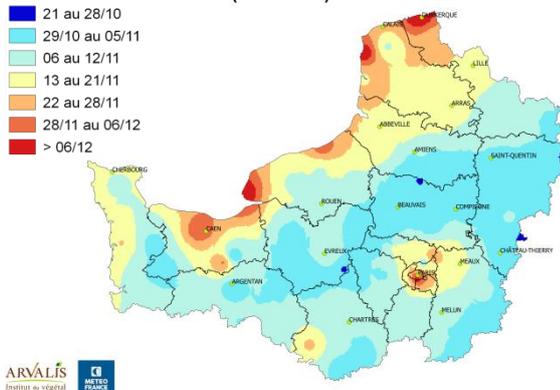
La date optimum de semis est précisée dans le tableau 1.

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

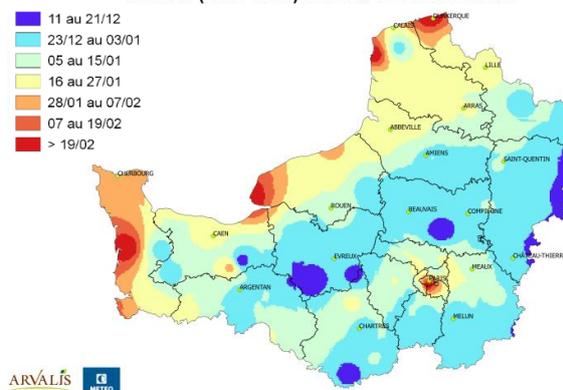
Zone agroclimatique	Période de semis conseillée
Secteurs dans l'intérieur des terres (Falaise, plateau du Neubourg, Sud Eure...)	25 septembre au 10 octobre
Secteurs plus continentaux (Picardie, Nord)	05 au 10 octobre
Secteurs en bordure maritime (Caen, Seine-Maritime, Nord-Pas de Calais)	10 octobre au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

Figure 1: Risques de gel entre le 1^{er} octobre et le 1^{er} mars

Date médiane d'apparition du premier jour de gel (T° < 0°C) sur les 20 dernières années (1999-2019) entre le 01/10 et le 01/03



Date médiane d'apparition du premier jour à T° < -5°C sur les 20 dernières années (1999-2019) 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 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. 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	(1)	TS	MT	Interm	Interm	94
CIRRUS	2016	TDL	AT	T	TS	MT	Interm	Interm	85
JADE	2015	Linea	TT	TS	TS	MT	Tardive	Tardive	86
OLGA	2016	TDL	TT	T	TS	MT	Interm	Tardive	89
TOUNDRA	2012	TDL	AT	TS	S	MT	Précoce	Précoce	86

(1) : pas d'information faute de données suffisantes

TT	Très Tolérante	AT	Assez Tolérante	TS	Très sensible
		MT	Moyennement tolérante		

Sources : CTPS et ARVALIS Institut du végétal, de 2013 à 2020

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 17 essais de 2015 à 2020

Variété	Rendements en % de la moyenne		Richesse en lin teillé	Richesse en fibres totales
	Roui non battu	Lin teillé	en % du roui non battu	en % du roui battu
AMBRE	104	107	21.3	35.5
CIRRUS	96	93	19.6	34.7
JADE	99	99	20.6	34.4
OLGA	102	108	21.7	36.4
TOUNDRA	99	93	19.0	33.7
Rendement moyen (q/ha)	87.5	17.8		

Bilan des essais 2020 :

L'hiver ayant été assez doux, il n'y a eu aucun dégât de gel. Les 2 essais semés ont pu être récoltés. 2020 se caractérise par l'absence de verse du fait du printemps très sec. Une forte pression oïdium a été observée dans l'essai de Dameraucourt (60).

Tableau 4 : Rendements moyens des 2 essais 2020

	Date de semis	Rouï non battu (q/ha)	Lin teillé (q/ha)	Richesse en lin teillé (% RNB)
Potigny (14)	3 oct.	70	11.5	16
Dameraucourt (60)	11 oct.	92	17.5	19

Commentaires sur les variétés :

Ambre (GIE Linea 2018) : Avec Olga, Ambre est en moyenne la variété la plus productive. Sa précocité à floraison et à maturité est intermédiaire.

Cirrus (SCA Terre de lin 2016) : Cirrus est dans le groupe des variétés les plus tolérantes au gel, mais son potentiel de rendement est inférieur à celui d'Ambre et Olga. 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 parmi les plus productives 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 pas 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 0.5L* (cléthodime) + Huile Végétale 1L
- FOLY R 1L (cléthodime) + sulfate d'ammonium (ex : ACTIMUM 1%)
* attendre le stade 3 feuilles des graminées
- STRATOS ULTRA 2l/ha + Sulfate d'ammonium (ex : ACTIMUM 1%)

En cas de forte infestation de dicotylédones : Le manque de données sur le transfert des molécules dans les eaux souterraines empêche l'utilisation de la sulcotrione (DECANO) et de la mésotrione (CALLISTO, CALLIPRIME XTRA) en période automnale.

Les solutions sont donc plus limitées que pour le lin de printemps.

L'application de CHEKKER 200 gr (amidosulfuron et iodosulfuron) 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 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 2 : Exemples de programmes possibles

Pré-semis	5 à 10cm	10 à 15cm
AVADEX 480 3l/ha En cas de forte pression graminée	Lutte contre les dicotylédones (programme à adapter à la flore présente) : EMBLEM FLO* 0.4l/ha + BASAGRAN SG 0.4 à 0.6l/ha + huile végétale 0.5 à 1l/ha <u>Ou</u> CHEKKER 200g/ha <u>Ou</u> CHEKKER 180g/ha + BASAGRAN SG 0.4l/ha	
	En cas de présence de graminées : SELECT 0.5l/ha + Huile végétale 0.5 à 1l/ha + sulfate d'ammonium (Ex : ACTIMUM 1%) <u>Ou</u> FOLY'R 1l/ha + sulfate d'ammonium (Ex : ACTIMUM 1%) <u>Ou</u> STRATOS ULTRA 2l/ha + sulfate d'ammonium (Ex : ACTIMUM 1%)	

***Fin de commercialisation 17/03/2021 et fin d'utilisation 17/09/2021**

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 (1^{er} 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 (Score par exemple) 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

Les conditions météorologiques de la période hivernale 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 météorologiques 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 météorologiques 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/m², 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.

$X + Xa = (Nf - Ne) - (Re + Mr + (Mhb + Mha + Mhp) \cdot t) + Rf$		
Param.	Description	Valeur type
X	Fumure azotée de synthèse	-
Xa	Fumure azote sous forme organique (effet direct)	-
Nf	Rendement objectif(q/ha) * Besoin b(kg N/q)	-
Ne	Azote déjà absorbé à l'ouverture du bilan	Début mars, environ 20 U
Rf	Reliquat d'N minéral à la fermeture du bilan	15 u en sol limoneux 20 u en sol Limono argileux (sur 60cm)
Re	Reliquat d'N minéral à l'ouverture du bilan	-
Mhb	Minéralisation nette de l'humus	-
Mha	Minéralisation supplémentaire d'arrière effet amendements org.	-
Mhp	Minéralisation supplémentaire d'arrière effet prairies retournées.	-
Mr	Minéralisation nette des résidus de récolte	-
t	Facteur lié à l'espèce	0,4 (différent du Lin de printemps)

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).

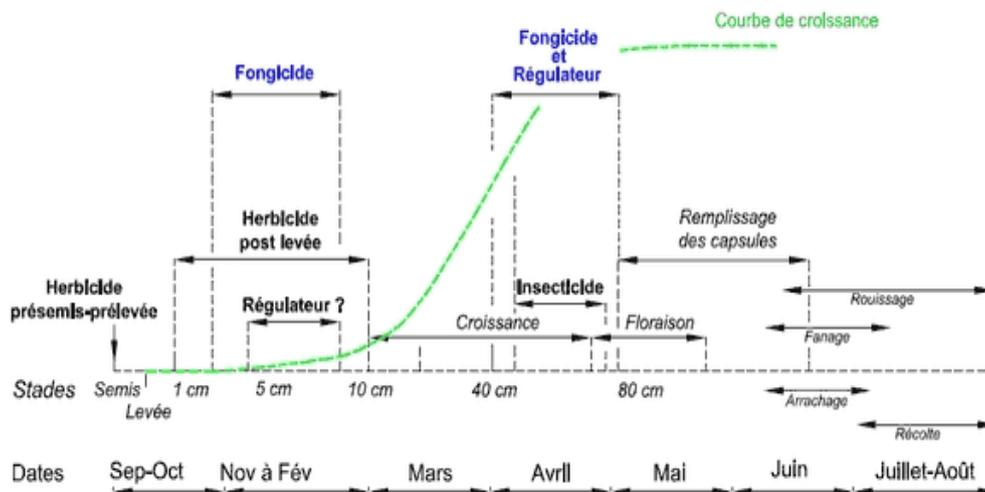
Cependant, dans les situations à risque (pH élevé > 7.5, sol très calcaire...), l'emploi de semences pelliculées Zinc est à privilégier.

En résumé

L'itinéraire technique est différent de celui du lin de printemps et il est important d'en connaître les particularités avant de se lancer. Par exemple, c'est

avec un mois d'avance par rapport au lin de printemps que la croissance, la floraison et la maturation vont se produire. Ce qui permettra aux matériels de récoltes d'avoir une plus grande plage d'utilisation.

Figure 2 : cycle et itinéraire technique du lin fibre



Annexes

LES STADES REPERES DU LIN

Intitulé court	Description	BBCH	Illustration
A1	Fendillement du sol - Levée imminente	08	
A2	Levée - Cotylédons visibles	09	
A3	Premières feuilles visibles, non étalées (stade zinc)	10	
B1	2 premières feuilles ouvertes	12	
B2	4 premières feuilles ouvertes (3 cm)	14	
B5	5 cm	15	
B9	7 cm	17	

Intitulé court	Description	BBCH	Illustration
D1	10 cm	31	
D2	20 cm	32	
D3	30 cm	33	
D4	40 cm	34	
D5	50 cm	35	
D6	60 cm	36	
D7	70 cm	37	
D8	80 cm	38	
E1	Boutons floraux visibles	51	
F1	Début de la floraison : 10% des boutons ont fleuri	61	
F5	Pleine floraison = 50% fleurs	65	

Intitulé court	Description	BBCH	Illustration
F9	Fin floraison	69	
H1	Maturation	81	
H5	Maturité complète	85	
I	Lins arrachés	89	
I1	Tiges sèches	90	
I5	Tiges demi-rouies	95	
I8	Tiges rouies	98	
I9	Tiges sur-rouies	99	

Retrouver également sur **Les Fiches ARVALIS** <http://www.fiches.arvalis-infos.fr/> : Les Fiches Accidents vous décrivent les différents problèmes auxquels peuvent être confrontées votre lin fibre (physico-chimique, climatique, ou agronomique, ou lié aux ravageurs, maladies, virus, et mauvaise utilisation de produits phytosanitaires) ainsi que les solutions préventives et curatives à adopter.

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

Membre de :



Partenaire technique **ACTIA**