ARVALIS infos

LES RÉSULTATS ET PRÉCONISATIONS DE VOTRE INSTITUT TECHNIQUE

SYNTHÈSE NATIONALE 2024

LIN FIBRE

RÉSULTATS D'ESSAIS 2023 et **PRÉCONISATIONS** 2024

Bilan de campagne 2023 ..... p. 4
Stress hydrique p.10
Densité et période de semis p.16
Le choix variétal p.18
Lutte contre les ravageurs p.34
Lutte contre les adventices p.42
Lutte contre les maladies p.48
Gestion du risque verse p.54
Biostimulants p.58
Les essentiels du lin fibre d'hiver p.63

ARVALIS

MARS **2024**

CHAQUE RECOLTE AVEC CONFIANCE

depoortere

L'excellence pour la culture du lin
depuis 1925

DRAHY 405

www.depoortere.be

AVANT-PROPOS

CET « ARVALIS INFOS LIN FIBRE » A ÉTÉ CONÇU ET RÉALISÉ PAR LES EXPERTS TECHNIQUES D'ARVALIS. IL EST DESTINÉ EN PRIORITÉ À L'ENSEMBLE DES PRESCRIPTEURS DE LA FILIÈRE LIN FIBRE ET AUX LINICULTEURS.

Ce document reprend les résultats 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, conduite de culture, protection phytosanitaire, etc.), sur l'ensemble du territoire. À travers ce document, ARVALIS synthétise les principaux changements et vous propose les préconisations les plus adaptées aux différentes situations que vous pouvez rencontrer. Dans un contexte de marché du lin porteur mais néanmoins conjoncturellement sous tension, suite à une production de fibres affaiblie en raison des aléas climatiques exceptionnels ces dernières années, l'interprofession est consciente des enjeux en cours pour continuer à développer la filière. Ainsi, elle vient de prendre la décision de doubler le financement alloué à son institut technique ARVALIS, et entend positionner la filière française du lin comme fibre leader, résiliente et surtout conquérante sur l'ensemble de ses marchés. La sollicitation envers l'institut est claire et affirmée : accroître et régulariser la production de fibres pour sécuriser une filière en croissance. Des programmes de recherche visant à augmenter la production tout en maîtrisant 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 les ingénieurs régionaux, leurs équipes techniques (basées sur les stations d'Ecardenville-la-Campagne (27) et de Villers-St-Christophe (02) pour leur investissement et leur rigueur dans la mise en place et le suivi des essais. Je remercie également tous les spécialistes de l'institut qui apportent leur savoir-faire aux projets de longue haleine entrepris pour répondre aux enjeux de notre filière. Merci également aux partenaires de la filière (agriculteurs, techniciens, teillages) pour leur disponibilité indispensable au bon déroulement des travaux que nous menons collectivement.

Pascal PRÉVOST
Président du comité technique Lin d'ARVALIS.

CE DOCUMENT A ÉTÉ RÉDIGÉ PAR :

ARVALIS :
Léo BELLENGER, Isabelle CHAILLET, Florent CHLEBOWSKI, Marine CNUDDE, Francesca DEGAN, Yann FLODROPS, Benoit NORMAND, Cynthia TORRECILLAS.
Avec la contribution des équipes techniques d'ARVALIS et de la filière Lin.

Coordination :
Yann FLODROPS

Maquette et mise en forme :
Marc SERAILLE

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 (CASDAR) géré par le ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire, de la région Normandie et du Fonds Européen Agricole pour le développement rural.

ISSN n° 2610-6027 - Dépôt légal à la parution
Réf : 24I06
Photo de couverture : Y. Flodrops - Arvalis
Photos : N. Cornec, Y. Flodrops et les ingénieurs d'Arvalis
Impression : Imprimerie Mordacq
Document certifié Imprim'Vert

Vos données sont importantes
En tant que professionnel(le) de l'agriculture, vous êtes inscrit(e) dans nos bases de données et recevez nos actualités : références, événements, promotions...
En conformité avec le RGPD, nous vous rappelons que si vous ne souhaitez plus recevoir de courriers, sms ou emails de notre part, vous pouvez en faire la demande à tout moment à cette adresse : contact@arvalis-infos.fr ou en écrivant à ARVALIS – Institut du végétal - Service communication - 91720 BOIGNEVILLE. Vous pouvez également consulter notre politique de confidentialité en pied de page de nos sites internet arvalis.fr.

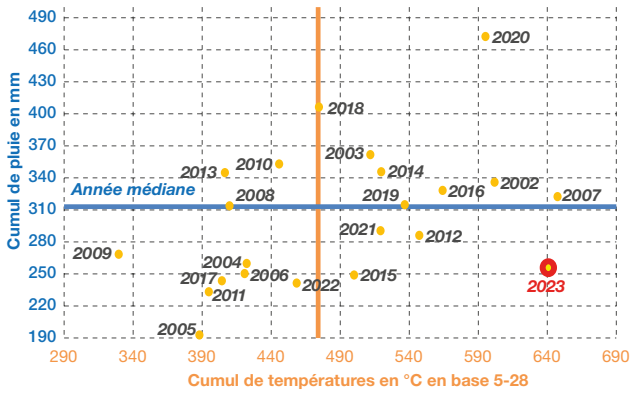
Membre de :

En partenariat avec les filières Intercéréales, SEMAE, FNPSMS, CNIPT, GIPT, CIPALIN, FNAMS, FNPT

BILAN DE CAMPAGNE 2023

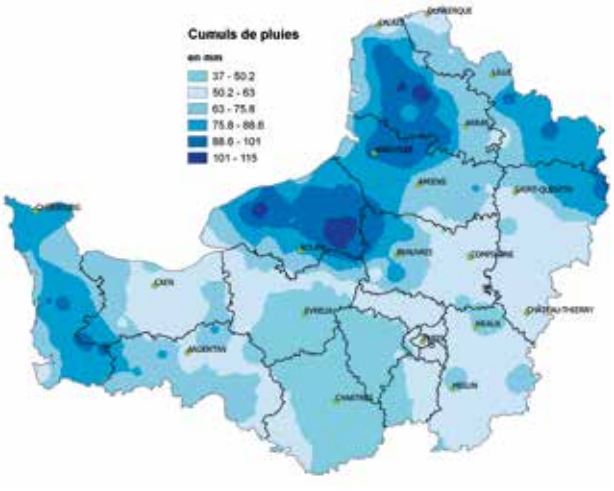
Automne - Hiver	Germination - Emergence - Stade « cotylédons »
CLIMAT	
Hiver particulièrement doux (l'un des plus doux sur les 20 dernières années) et pluviométries inférieures aux médianes (d'environ 50mm). Episode de gel mi-décembre avec des températures qui ne descendent pas en dessous de -9°C sur le bassin de production *(figure 1)*.	Des pluies fréquentes et des cumuls parfois significatifs sur certains secteurs du bassin de production de mi-mars à mi-avril *(figure 2)*.
PHYSIOLOGIE	
Lin fibre d'hiver : Bonnes conditions d'implantation et bon développement végétatif. Peu de dégâts de gel constatés.	En raison des conditions climatiques pluvieuses, les semis de lin fibre de printemps sont particulièrement échelonnés (20/02 -> 15/05), même si la majorité a eu lieu sur avril. Les implantations ne sont pas toujours dans de bonnes conditions de ressuyage et parfois juste et certaines implantations avant des pluies importantes sont à l'origine de croutes de battance et de mauvaises levées. La croissance juvénile du lin est assez lente.
BILAN SANITAIRES & ALTISES	
	La pression des altises est particulièrement importante notamment sur les semis de fin mars et de mi-avril (cf. chapitre ravageur). Les semis de fin avril - début mai ont été bien moins concernés en raison d'une population d'altises moins importante et des levées plus rapides.

Figure 1 ***Positionnement des années par rapport aux cumuls de températures et à la pluviométrie***

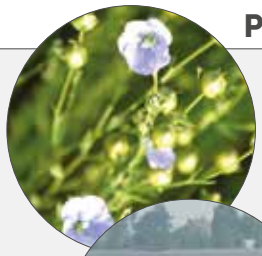


Cumul de pluies (mm) et de températures (°C en base 5-28) durant la période hivernale (1er octobre / 20 mars) sur différentes années pour la station météorologique de Beauvais – Tille (60)

Figure 2 ***Cumuls de pluies***



Cumuls de pluies en mm du 25/03/2023 au 15/04/2023

Croissance juvénile et élongation	Floraison	Maturité-Récolte
PÉRIODE		
		
CLIMAT		
Les pluies s'estompent sur mai, des vents desséchants du nord et de l'est s'installent à partir du 20 mai. Les premiers épisodes de températures >25°C interviennent dès la fin mai.	Les températures élevées observées Maintien de conditions faiblement pluvieuses et de températures maximales très élevées (>25°) sur la quasi-totalité du mois de juin. Episode orageux à partir du 20 juin.	Maintien de conditions sèches et chaudes jusqu'à la 2ème quinzaine de juillet et arrivée de conditions pluvieuses qui perdurent jusque mi-août.

Le Pantera 7004 redéfinit les standards des pulvérisateurs automoteurs avec une capacité et une flexibilité maximales. Conçu pour les grandes exploitations et les entrepreneurs exigeants, ce géant de la pulvérisation allie performance et confort de conduite sans précédent.

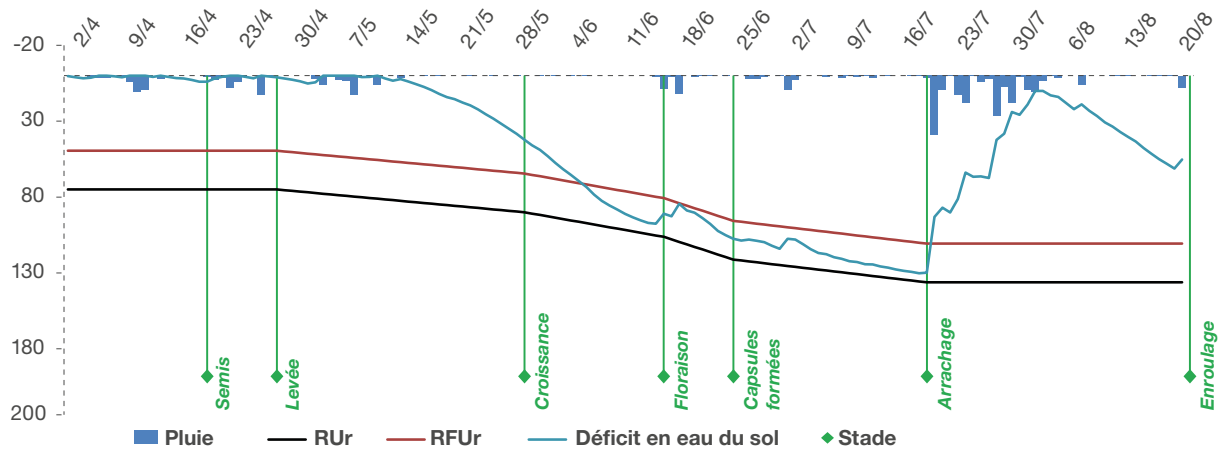
PANTERA
GRANDE CAPACITÉ GRAND CONFORT

AMAZONE

myAMAZONE
36 mois garantie constructeur*
*sous condition d'enregistrement sur myAMAZONE dans les 12 mois suivant la livraison

Croissance juvénile et élongation	Floraison	Maturité-Récolte
PHYSIOLOGIE		
Au cours de la première quinzaine du mois de mai, la croissance des linières a été modérée mais régulière sous l'effet des températures moyennes. Les conditions deviennent ensuite de plus en plus stressantes et ne favorisent pas une croissance active des linières qui a réellement démarré début juin.	Stress hydrique *(figure 3)* et thermique particulièrement impactant. Les épisodes orageux de fin juin ne bénéficient plus aux linières déjà trop avancées. Le lin fibre d'hiver, grâce à son cycle plus précoce, esquive les conditions les plus pénalisantes. Le risque de verse est inexistant sauf pour les lins d'hiver.	Les arrachages des lins de printemps débutent dès la fin juin dans des linières courtes. Les rendements sont faibles. Les derniers arrachages sont perturbés par les pluies de fin juillet. Il n'y a que très peu de créneaux pour effectuer des écapsulages en production de semence. Le retour des conditions pluvieuses permet la mise en place du rouissage. Dans certains cas le rouissage est trop avancé dans des linières maigres. Les rendements fibres sont faibles à très faibles. Seuls les lins d'hiver tirent leur épingle du jeu.
BILAN SANITAIRE		
Globalement on constate de bonnes efficacités des désherbages. La pression oïdium est importante sur les linières stressées par les conditions climatiques.	Le durcissement des conditions climatiques favorise un caractère explosif de l'oïdium qui s'est installé à des stades très précoces (15 cm). Présence de thrips constaté autour du 10 juin à la faveur de conditions orageuses. La septoriose est absente.	Présence de verticilliose constatée dans les situations à risque (rotation avec retour fréquent de pommes de terre).

Figure 3 ***Bilan hydrique lin fibre***



Bilan hydrique du semis (20/04) jusqu'à la récolte (Enroulage) – Station de ABBEVILLE (80)

CTLN
FIBRES
NATURELLES

Coopérative de Teillage du Plateau du Neubourg

RETROUVEZ NOUS SUR : ctln.fr

Tél : 02 32 35 14 88 - contact@ctln.fr

Depestele

Alliance du savoir-faire des hommes, de l'environnement et des technologies les plus innovantes, Depestele vous accompagne de la culture jusqu'à la valorisation du lin en passant par la transformation

En Normandie, au cœur du meilleur terroir d'Europe, la famille Depestele conjugue avec passion les verbes récolter, transformer et valoriser.

Depuis 1850, notre priorité est de cultiver le meilleur lin et d'apporter à nos producteurs la meilleure rémunération. Mariage de tradition et de modernité, Depestele c'est l'assurance d'une valorisation optimale de votre lin pour aujourd'hui et pour demain...
La 5ème génération Depestele a intégré le groupe assurant la pérennité de l'entreprise et des projets innovants.

RÉCOLTER

Matière noble et éco-responsable par excellence, le lin mérite les soins les plus attentifs. Tout au long de sa croissance et des travaux de récolte, nos techniciens assurent un suivi régulier des parcelles et apportent aux liniculteurs tout leur savoir-faire afin de toujours obtenir la meilleure fibre possible.
Chaque année, grâce à notre partenariat avec plus de 900 producteurs, nous transformons plus de 16.000 hectares de lin.
Depuis 2021, l'entreprise mène une expérimentation en Bretagne pour y réimplanter la culture du lin. 1.000 hectares sont prévus pour la récolte 2024.

TRANSFORMER

Premier transformateur privé de lin textile en Europe, Depestele travaille chaque année près de 80.000 tonnes de paille de lin.
Nos trois sites industriels situés en Normandie valorisent le lin dans tous ses états : lin teillé, étoupe, semence, graine, ruban peigné, litière, paillis, rovings (matériaux composites)....
Depestele séduit ses nombreux clients dans tous les secteurs d'activité et partout dans le monde (95% des ventes à l'exportation).

LE TEILLAGE DU VEXIN

Devant le développement du marché et la croissance du groupe, Depestele a investi dans un troisième teillage de lin. Situé dans le Vexin, au coeur d'une zone de production à fort potentiel, ce site emploiera à terme une cinquantaine de personnes. Ce nouveau teillage contribue à réduire l'impact environnemental, notamment par la réduction des transports de pailles et une meilleure productivité.

Suivez-nous sur les réseaux

@Depestele

www.groupedepestele.com

European Flax.
Premium linen fiber

Nos équipes à la rencontre des marchés, partout dans le monde

VALORISER

Soucieux de la liberté des producteurs, nous proposons différentes formes de contrats et de modes de commercialisation, offrant à chacun une réponse adaptée à ses exigences.

En relation commerciale directe avec les filatures du monde entier, nous recherchons la valeur ajoutée maximale pour chaque produit.

Présents sur les grands salons nationaux et internationaux, nous sommes à l'écoute de l'évolution des marchés, notamment en terme de diversification des débouchés.

Depuis 2009, avec le soutien de la Région Normandie, de BPI France et de l'Europe, Depestele s'investit dans les éco-matériaux et les bio-composites

RECHERCHE & INNOVATIONS

RÉGION NORMANDIE

Cofinancé par l'Union Européenne

CONCEPTION TEXTILE TECHNIQUE
- Rovings non retordus
- Renforts techniques tissés
- Produits 100 % lin & pré-imprégnés
- Lignes de fabrication industrielle

CONCEPTION NUMÉRIQUE COMPOSITES
- Base de données propriétaire matériaux
- Prédiction comportements mécaniques de structures complexes
- Conception de pièces renforcées par des fibres de lin
- Etudes multi-échelles (microscopique > macroscopique)

VALORISATION DES CO-PRODUITS
- Charges spéciales dédiées à la plasturgie
- Granulats végétaux pour le secteur du BTP

Depuis 2009, l'entreprise a structuré son département R&D en faveur de la valorisation du lin dans les matériaux composites. Le groupe a ensuite créé un Centre de Production de Lin Technique pour la fabrication de renforts (rovings et tissus techniques) à Bourguébus.

L'équipe de R&D est constituée de 4 docteurs ingénieurs qui collaborent avec 14 laboratoires associés, et 19 partenaires chercheurs. Elle a permis la soutenance de 16 thèses de doctorat ainsi que le dépôt de nombreux brevets, dans des domaines d'applications aussi divers que les transports (automobile, aéronautique...), la défense, le mobilier, les sports et loisirs, le nautisme, l'éolien, les matériaux pour l'éco-construction.

L'entreprise produit de façon industrielle et commercialise une large gamme de renforts.

Pourvue d'un service qualité depuis 2016, l'entreprise est certifiée ISO 9001 pour la conception, le développement, le teillage et la production de rovings à partir de lin.

afaq ISO 9001 Qualité

CONCEPTION, DEVELOPPEMENT ET PRODUCTION DE SEMI-PRODUITS TECHNIQUES A PARTIR DE LIN.

Entre nos mains, votre lin a de l'avenir

LINIERE DE BOSC NOUVEL - Route de Valmartin 76690 Le Bocasse - 02.35.32.51.17 – accueil-lbn@depestele.com
TEILLAGE VANDECANDELAERE - Rue de l'Église 14540 Bourguébus - 02.31.23.11.08 – accueil-tvdc@depestele.com
TEILLAGE DU VEXIN - Chemin de Farceaux 27150 Saussay-La-Campagne - 06.69.27.92.29 – accueil-tdv@depestele.com

RETOUR SUR LES EXPÉRIMENTATIONS MENÉES EN 2023 EN CONDITIONS SEMI-CONTRÔLÉES SOUS LA PLATEFORME PHÉNOFIELD®

AVEC LE CHANGEMENT CLIMATIQUE, TOUTES LES RÉGIONS SONT CONCERNÉES PAR LES RISQUES DE SÉCHERESSE, Y COMPRIS LES PLUS SEPTENTRIONALES. UNE RÉALITÉ PARFAITEMENT ILLUSTRÉE EN 2022 ET 2023 OÙ LA SÉCHERESSE A PÉNALISÉ LES RENDEMENTS DU LIN FIBRE EN NORMANDIE ET DANS LES HAUTS-DE-FRANCE, CHEFS-LIEUX DE LA LINICULTURE.

Lin fibre au stade floraison sous la plateforme d'expérimentation PhénoField® et ses toits roulants

Depuis 2015, la plateforme d'expérimentation Phéno-Field® en conditions semi-contrôlées, implantée dans la Beauce, permet d'étudier les mécanismes de réponse des grandes cultures au stress hydrique. L'année 2023 fut la première année où ce dispositif unique a été consacré à la culture du lin fibre de printemps.

Les portiques de PhénoField® embarquent plusieurs types de capteurs permettant de réaliser du phénotypage à haut débit

UNE MAÎTRISE TOTALE DU DÉFICIT HYDRIQUE À DES FINS EXPÉRIMENTALES

PhénoField® a vocation à acquérir des données sur le développement des espèces cultivées dans des environnements contraints en eau. La période et l'intensité du déficit hydrique y sont maîtrisées grâce à des toits roulants mobiles et automatisés (couvrant les cultures lors de pluies) couplés à des systèmes d'irrigation. Le niveau d'alimentation en eau y est donc maîtrisé tout le long du cycle de la culture. En outre, un ensemble de capteurs positionnés sur des portiques *(photo ci-dessus)* et de technologies avancées permettent de suivre finement la croissance des plantes *via* des mesures telles que la dynamique de senescence, la hauteur, des indices de végétation…

DES ESSAIS POUR LA CARACTÉRISATION VARIÉTALE ET L'ACQUISITION DE RÉFÉRENCES ÉCOPHYSIOLOGIQUES

Pour le lin fibre de printemps, l'institut a mis en place deux essais. Le premier vise à étudier la réponse de 23 variétés de lin soumises à deux modalités d'alimentation en eau *(essai variétés)*. Le second, se concentre sur la réponse de deux variétés à deux modalités d'azote et deux modalités d'alimentation en eau avec un suivi des composantes physiologiques (biomasse, surface foliaire, quantité d'azote absorbée, rendement grain…) à des stades clefs du cycle de la culture (essai écophysiologie).

Les deux modalités d'alimentation en eau ont eu pour but de couvrir 100 % et 50 % des besoins en eau du lin, respectivement notées ETM et 50 % ETM, avec un stress hydrique qui a commencé 15 jours après le stade 10 cm, vers la fin mai, pour la modalité 50 % ETM. Les modalités d'azote ont été conduites à la dose X et sans apport. Ce dernier facteur n'ayant pas eu de réponse significative sur les variables suivies, il ne sera pas détaillé dans cet article.

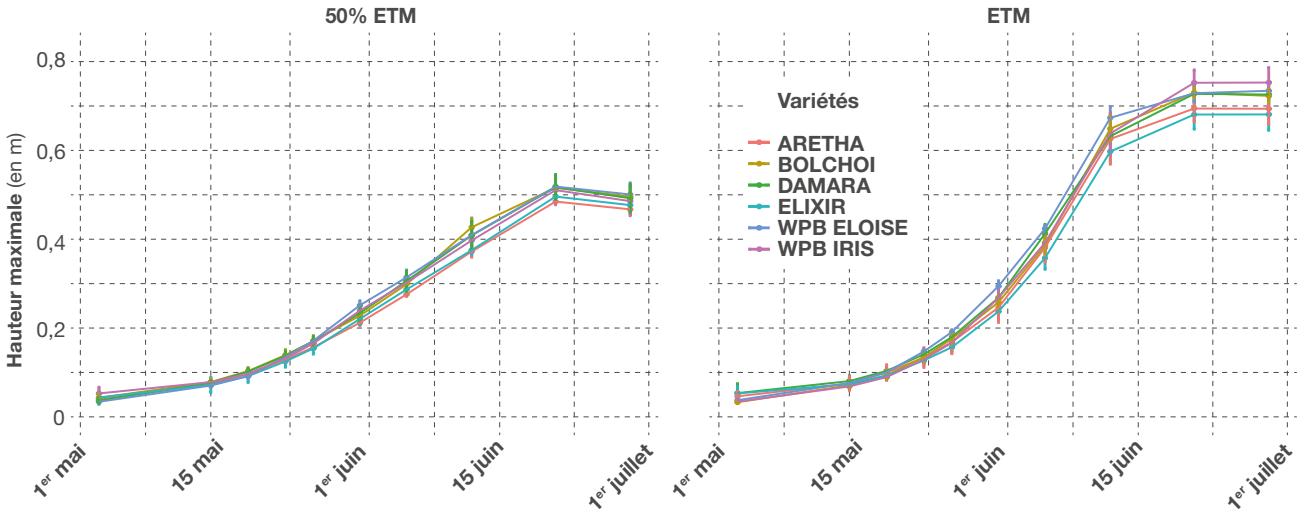
Les essais ont été semés le 17 avril 2023 à une densité de 1 600 grain/m^2, avec un écartement de 17,5 cm entre les rangs (contrainte technique de PhénoField®) et ont présenté une levée très bonne et homogène. L'arrachage a été réalisé le 3 juillet 2023 sans aller jusqu'au rouissage.

En effet, par crainte de perdre l'essai à cause des risques de vents, celui-ci a été récolté juste après arrachage.
L'objectif, à l'issue de cette expérimentation inédite, est de fournir aux sélectionneurs des références sur la réaction du lin au stress hydrique afin de soutenir la création variétale. Ces essais seront aussi une base de données solide dans l'optique de développer un modèle de culture dédié au lin fibre grâce aux données recueillies notamment sur l'essai écophysiologie.

RÉSULTATS DE L'ESSAI VARIÉTÉS

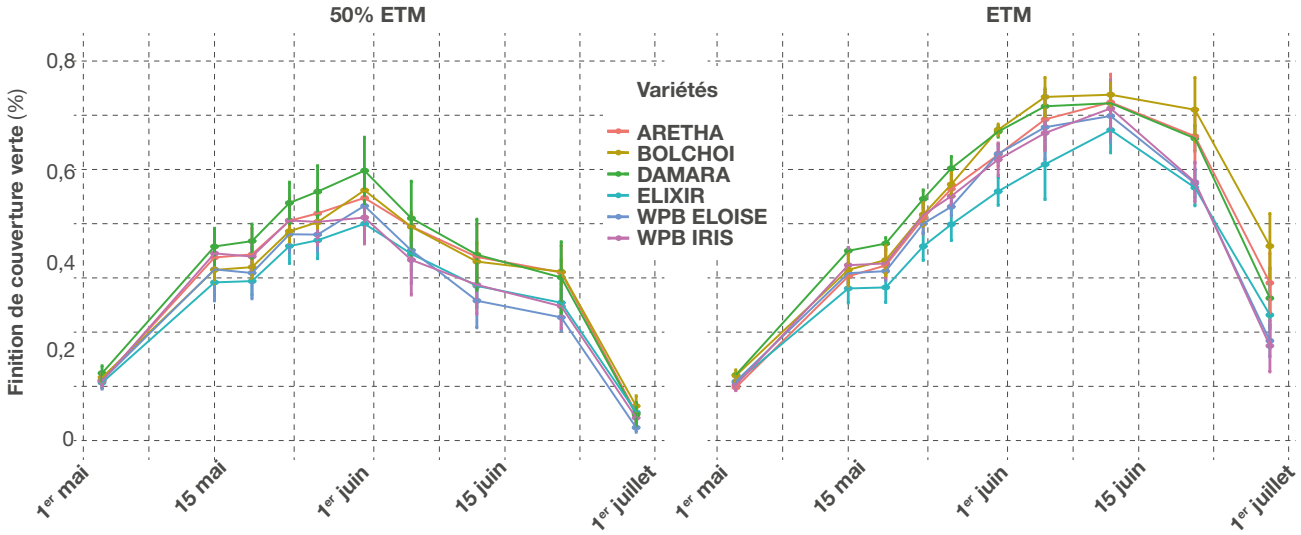
Sur l'essai variétés, l'ensemble des 23 variétés a bénéficié d'un suivi régulier de mesures par capteurs, en moyenne tous les 10 jours, du semis à la maturité. Globalement, sur l'ensemble des variables mesurées par les capteurs, on constate un effet du stress hydrique, mais avec des réponses similaires entre variétés quant à leur comportement en situation de stress hydrique.
Sur la hauteur, on constate une perte moyenne d'une vingtaine de centimètres, avec une dynamique semblable entre variétés que ce soit avec ou sans stress hydrique *(figure 1)*. Ces résultats permettent de confirmer le modèle de hauteur à pas de temps journalier développé par ARVALIS en 2022, modèle basé sur une somme de températures et incluant un frein hydrique.
De même que pour la hauteur, toutes les variétés présentent entre elles des dynamiques d'évolution du pourcentage de la fraction de couverture verte similaires avec ou sans stress eau. Cependant, on remarque que le stress hydrique réduit cette fraction (passant de 60 à 40 % au maximum), avec un pic atteint plus précocement d'environ 2 semaines. Le stress hydrique induit également une sénescence du couvert et une maturité plus précoce *(figure 2)*.
Cette similarité variétale de réponse au stress hydrique, sans observer des comportements de tolérance distincts n'est pas surprenant compte tenu de la faible variété génétique utilisée dans l'essai. En outre, aucune variété ne présente de meilleur rendement en paille dans la situation à 50 % ETM.

Figure 1 ***Dynamique de croissance de la hauteur en m avec** (50 % ETM) **et sans stress eau** (ETM)*



Dynamique de croissance de la hauteur en m avec (50 % ETM) et sans stress eau (ETM) du semis à la maturité de 6 variétés de lin fibre de printemps représentatives de l'essai sous PhénoField® en 2023

Figure 2 ***Dynamique d'évolution de la fraction de vert en % avec** (50 % ETM) **et sans stress eau** (ETM)*



Dynamique d'évolution de la fraction de vert en % avec (50 % ETM) et sans stress eau (ETM) du semis à la maturité de 6 variétés de lin fibre de printemps représentatives de l'essai sous PhénoField® en 2023

Collées au sol, adventices, repousses de lin, etc.. La solution peut être si simple !

Nos Souleveuses à lin brevetées pleines d'avantages !

- ✓ Décoller la nappe du lin collée au sol
- ✓ Sécher beaucoup d'hectares en un minimum de temps
- ✓ Facilite le ramassage, avec moins de terre ou de cailloux et évite l'usure du pickup de l'enrouleuse
- ✓ Prévoit un andain plus régulier et augmente la capacité de production lors du teillage
- ✓ Détacher les capsules qui se sont enracinées au sol
- ✓ Détacher le lin qui est enlacé dans les adventices, aussi sale soit-il ! En reposant l'andain au-dessus les adventices
- ✓ Éviter des pulvérisations de "glyphosate" et contribuer ainsi à un meilleur environnement (écologique)

Souleveuse à lin 2-rangs

Souleveuse à lin 3-rangs

Souleveuse à lin 4-rangs

VAN ISEGHEM CONSTRUCT

Tieltsteenweg 56 – 8780 OOSTROZEBEKE (Belgique)
0032 56 66 97 00
info@vaniseghemconstruct.be
www.vaniseghemconstruct.be

Suivez-nous sur Facebook

RÉSULTATS ESSAI ÉCOPHYSIOLOGIE

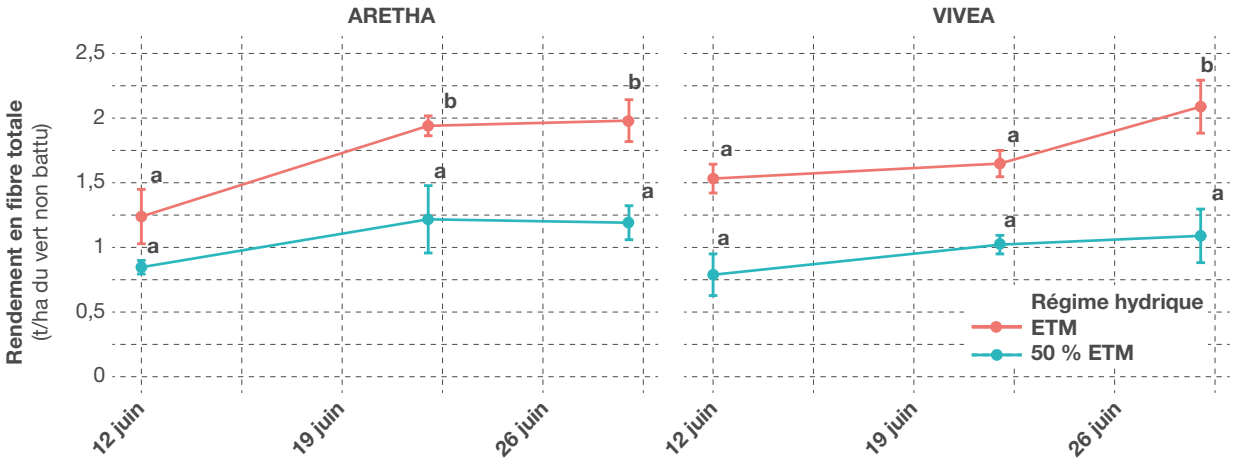
Comme pour l'essai variétés, l'ensemble des modalités a été suivie à l'identique à l'aide des capteurs de PhénoField®. Cependant, l'intérêt de cet essai a été de suivre de manière plus poussé certaines variables caractéristiques de la physiologie du lin fibre de printemps à des stades clefs, comme la richesse en fibre totale de la floraison à la maturité, la biomasse aérienne dès le stade 10 cm ou encore les composantes du rendement grain lors de l'arrachage (nombre de grain, PMG)...

Pour cet essai, 2 variétés connues pour leur comportement différent ont été retenues : Aretha, car elle est pénalisée les années avec du stress hydrique, et Vivea pour sa capacité à avoir un fort développement végétatif.

Bien que dans l'essai variétés, il n'ait pas été constaté de différences significatives de production de fibres lors de l'arrachage, il est intéressant de voir que l'évolution entre le 12 juin (floraison) et le 3 juillet (arrachage) du rendement en fibre totale ne semble pas suivre la même dynamique : la variété Aretha atteint son maximum quelques jours après floraison tandis que Vivea atteint son maximum à maturité *(figure 3)*.

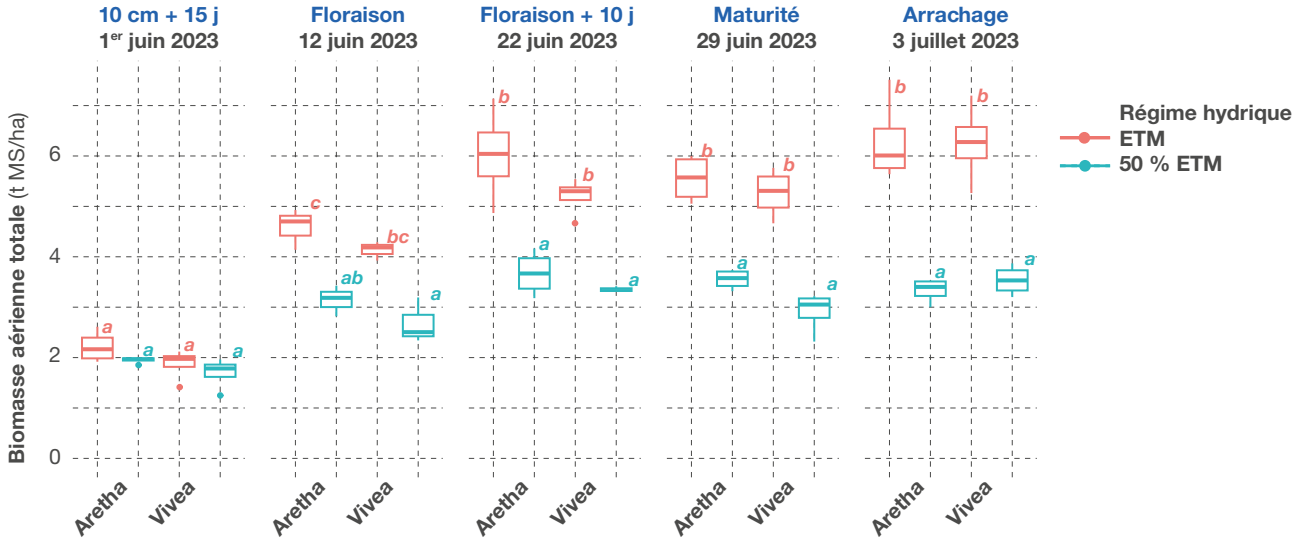
En termes de production de biomasse globale, à l'arra-

Figure 3 **Comparaison date à date pour une même variété**



Comparaison date à date pour une même variété et selon le régime d'alimentation hydrique de l'évolution du rendement en fibre totale (t MS/ha) sous PhénoField® en 2023.

Figure 4 **Comparaison à même date**



Comparaison à même date de l'évolution de la biomasse aérienne totale (t MS/ha) entre les variétés Aretha et Vivea selon le régime d'alimentation hydrique sous PhénoField® en 2023.

chage, on retrouve dans cet essai la même conclusion que dans l'essai variétés, à savoir l'absence de différence entre les 2 variétés Aretha et Vivea pour un même régime d'alimentation en eau. Cependant, il est intéressant de noter l'impact du stress hydrique sur cette composante physiologique. Une fois le stress présent sur l'essai (15 jours après le stade 10 cm), les différences entre les 2 régimes hydriques sont visibles et ne cessent de croitre en absolu tout le long du cycle de la culture et, ceci, pour les 2 variétés suivies *(figure 4)*.

Pour les composantes de rendement, on remarque qu'Aretha présente un rendement grain supérieur à celui de Vivea, ce qui est cohérent avec les retours terrains. On note également un effet significatif à la baisse sur le rendement en grains, le PMG (hors Vivea) et la production de graines au m² en cas de stress hydrique. On observe aussi une stratégie de conservation de la plante vis-à-vis du stress hydrique puisqu'elle produit proportionnellement plus de graines en situation stressante qu'en situation bien alimentée en eau. C'est ce que montre l'indice de récolte qui correspond au rapport de la masse de grain sur la somme des pailles et des grains *(tableau 1)*.

Tableau 1 ***Impact du stress hydrique sur les composantes du rendement en grain***

Essais PhénoField® 2023	Aretha		Vivea	
	ETM	50% ETM	ETM	50% ETM
Rendement grain (q MS/ha)	9,5 (a)	6 (bc)	6,2 (b)	4,8 (cd)
Indice de récolte	0,15 (cd)	0,18 (d)	0,10 (a)	0,13 (bc)
Nombre de grain au m²	23 925 (a)	16 494 (cd)	18 009 (bc)	14 429 (d)
PMG (en g)	4 (a)	3,66 (b)	3,42 (c)	3,36 (c)

Impact du stress hydrique sur les composantes du rendement en grain sous PhénoField® en 2023. Les tests statistiques de significativité pour une même variable sont précisés entre parenthèse. Au moins une lettre identique indique un résultat non différent.

EN CONCLUSION

L'ensemble des essais et des données recueillies vont permettre de fournir des informations essentielles aux sélectionneurs quant à la réponse du lin fibre de printemps et de leur matériel variétal vis-à-vis du stress hydrique. Ce sera également une source importante de références pour la construction d'un modèle de culture dédié au lin fibre dans les années à venir, grâce aux nombreuses mesures et notamment à des stades clefs du développement du lin fibre de printemps. Un tel modèle de culture sera particulièrement pertinent pour évaluer le comportement du lin fibre sous les scénarios climatiques à venir (horizon 2050-2100) et identifier les voies d'adaptation pour permettre de produire du lin fibre dans le contexte de changement climatique.

DENSITÉ ET PÉRIODE DE SEMIS

VISER UN PEUPLEMENT HOMOGÈNE DE 1500 À 1600 PLANTES VIABLES /M².

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 1500 à 1600 plantes viables/m² est optimal.

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

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

- **les semis en sols difficiles :** avec une forte teneur en argile, une préparation grossière, il est conseillé d'augmenter la dose de semences de l'ordre de 20% afin de palier des éventuels problèmes de levée.
- **les semis précoces :** bien souvent ces semis sont réalisés dans des sols encore froids, mal ressuyés et avec des préparations de sol grossières. Il convient par conséquent de majorer la densité de semis d'environ 10%.
- **les semis plus tardifs :** ils sont favorables à une bonne germination des plantes car les conditions sont meilleures. Il n'est généralement pas nécessaire d'augmenter la dose de semences.

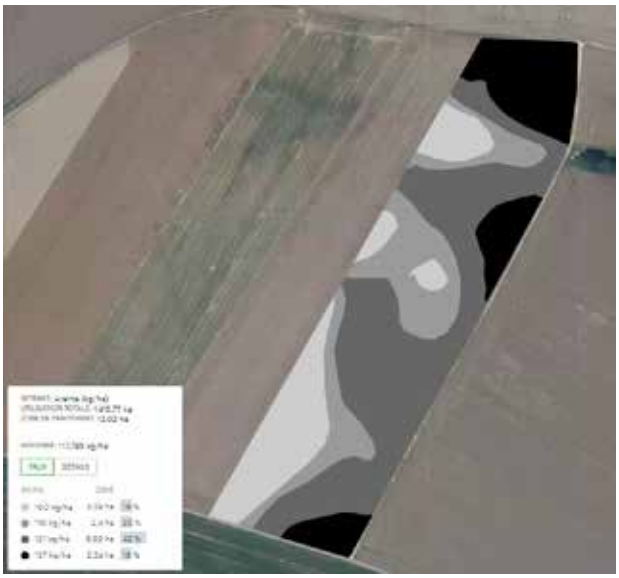
Le *tableau 1* reprend les valeurs indicatives des doses de semences en fonction du poids de mille graines (PMG). Ces valeurs sont à ajuster selon les conditions énumérées ci-dessus.

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

PMG (en g)	Nombre de graines semées/m²				
	1700	**1800**	**1900**	**2000**	**2200***
4.6	78.2	82.8	87.4	92	96.6
4.8	81.6	86.4	91.2	96	100.8
5	85	90	95	100	105
5.2	88.4	93.6	98.8	104	109.2
5.4	91.8	97.2	102.6	108	113.4
5.6	95.2	100.8	106.4	112	117.6
5.8	98.6	104.4	110.2	116	121.8
6	102	108	114	120	126
6.2	105.4	111.6	117.8	124	130.2
6.4	108.8	115.2	121.6	128	134.4
6.6	112.2	118.8	125.4	132	138.6
6.8	115.6	122.4	129.2	136	142.8
7	119	126	133	140	147

PRECIFIELD : MODULATION DENSITÉ DE SEMIS ET FERTILISATION

Spécialiste de l'Agriculture de Précision, PRECIFIELD propose depuis 2017 des solutions accessibles et rentables de cartographie de sol et de pilotage de la fertilisation. La cartographie permet de caractériser la variabilité intra-parcellaire avec huit cartes : texture de sol, matière organique, pH, zones de potentiels et teneurs en P-K-Mg. Ces cartes servent à construire des cartes de préconisation et à moduler des densités de semis, des apports d'engrais de fond...



Carte de préconisation de densité de semis

INTERET EN LIN FIBRE DE PRINTEMPS:

Le semis est une étape cruciale pour la qualité et la quantité de la récolte (régularité de peuplement). L'une des variables à considérer est la densité de semis. Afin d'atteindre dans toute la parcelle l'objectif de 1600 plantes levées/m², certains producteurs modulent leur densité de semis en fonction des variation intra parcellaires de textures de sols.

L'objectif est d'anticiper les pertes à levée, pour obtenir un peuplement homogène, assurer une épaisseur de nappe régulière et rouissage homogène dans la parcelle. Cette étape peut facilement être réalisée grâce à une carte de texture de sol et la plateforme myPRECIfield qui permet de construire une carte de préconisation.

Sur la parcelle de Stéphane ECHARD (Ecouis), les densités de semis ont varié de 2490 grains/m², dans les zones les plus argileuses, à 1818 dans les zones plus limoneuses. Le tableau ci contre présente les 4 densités de peuplement au 25 avril avec une régularité proche de l'objectif visé.

		1ère levée		2ème levée après pluie	
	Semis 03/04/2020	14/04/2020	17/04/2020	21/04/2020	25/04/2020
Zone 1	1818	1254	1308	1424	**1536**
Zone 2	2200	644	700	1204	**1592**
Zone 3	2000	1264	1300	1320	**1720**
Zone 4	2490	688	728	736	**1340**

Comptage des levées (plantes/m²)

IMPACTS SUR LA HAUTEUR DE PLANTE

Moduler la densité de semis n'a pas d'impact significatif sur la hauteur de plante. En superposant une carte de biomasse avec la carte de texture sur sol, on observe une corrélation entre le type de sol et la hauteur moyenne du lin. Pour homogénéiser la hauteur des plantes, l'un des leviers à étudier pourrait être de moduler la fertilisation azotée et/ou phosphatée, au semis, selon le type de sol.

Contacts: info@precifield.fr - 06 61 58 41 28 - alexandreweil@precifield.com

VARIÉTÉS DE LIN FIBRE DE PRINTEMPS

LES CLÉS DU RAISONNEMENT VARIÉTAL

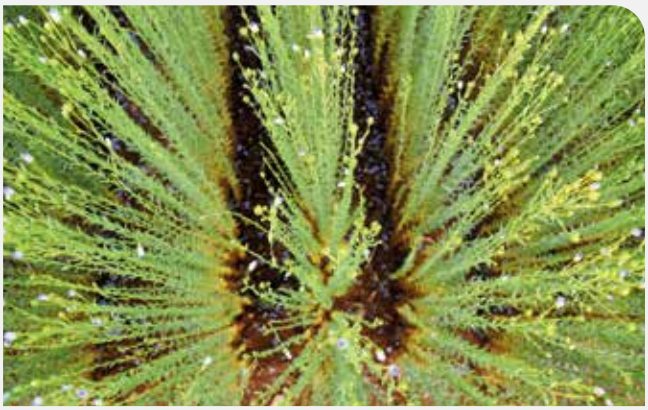
Le choix de la variété doit tenir compte de tous les scénarios possibles, pas seulement de ce qui s'est passé l'année d'avant. Plusieurs critères majeurs sont à prendre en compte.

- **La richesse et le rendement** en lin teillé contribuent majoritairement à la recette générée par la culture.
- **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 moins sensible à l'oïdium permet certaines années, selon la date d'apparition de l'oïdium, de réduire la protection fongicide.

- **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.

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

UN CLIMAT 2023 TRÈS COMPLIQUÉ POUR LE LIN

En 2023, toute la zone de production du lin a été très impactée par le stress hydrique. La culture du lin a aussi subi une sécheresse en 2020 et 2022, mais « c'était pire en 2023 ».

Pour rappel, 2021 avait été différente : le mois de juin a été marqué par des pluies orageuses accompagnées dans une partie des situations de forts vents. Selon la date de la verse et le nombre d'épisodes de verse, les cultures de lin ont été plus ou moins impactées.

En 2023, les 11 essais retenus pour la synthèse variétés ont été semés durant 3 périodes. Les 3 premiers essais ont été semés les 6 et 7 avril dans de bonnes conditions (dans les départements du 14, 27 et 77). Après une période pluvieuse, 6 essais ont pu être semés les 19 et 20 avril (dans le 62, 76 et 80), ceci plutôt dans de bonnes conditions, sauf pour un essai en Seine-Maritime où le sol était encore trop humide. Les 2 derniers essais (dans le 59 et en Belgique) ont été semés les 3 et 4 mai après plusieurs jours de fortes pluies.

La levée a été pénalisée dans les 3 essais semés début avril en raison du temps froid qui a suivi le semis (d'où une moyenne de 1150 plantes/m^2 pour l'essai du Calvados, et 1380 plantes/m^2 pour les 2 autres). En revanche, hormis dans 2 essais, la levée a été bonne pour les semis à partir du 19 avril, (1750 à 1900 plantes/m^2 levées en moyenne par essai).

À partir de début mai, le temps a été très sec. Le retour des pluies courant juin a été trop tardif pour pouvoir bénéficier à la culture du lin. Notons que 2 essais ont pu bé-

néficier d'un apport d'irrigation.

Les rendements des essais sont moyens à faibles *(tableau 1)* : entre 33 et 69 q/ha pour le poids de paille. Sur les 11 essais récoltés, seuls 5 essais ont pu être retenus dans la synthèse des rendements en lin teillé. Leurs rendements moyens se situent entre 9.5 et 12.5 q/ha, et la richesse en fibres longues entre 8 et 21 %. Les essais non retenus, car pas assez précis, ont un rendement en lin teillé moyen entre 3 et 9 q/ha et une faible richesse.

Même si on observe des différences de peuplement entre essais, on constate l'absence de corrélation entre le peuplement et le niveau de rendement moyen de l'essai, que ce soit pour le poids de paille ou le rendement en fibres longues.

Toutefois, dans les essais où la levée a été difficile, quelques variétés avec une moins bonne vigueur avaient un peuplement assez faible. Cela a probablement pénalisé le poids de paille et le rendement en lin teillé des variétés Cleo et Daurea.

Ces dernières années ne font que confirmer que, pour choisir sa variété, il faut prendre en compte la forte variabilité du climat, avec des années sèches sans verse et des années « arrosées » avec un risque de verse pénalisant pour le rendement du lin.

Tableau 1 | ***Présentation des essais 2023 validés***

Commune	Houtem	Saint-Jean-de-la-Neuville	Aulnoy	Berles-Monchel	Quaedy-pre	Bray	Ermenou-ville	Rouvres	Rambu-relles	Marlers	Longue-rue
Dép.	Belgique	76	77	62	59	27	76	14	80	80	76
Irrigation	25 mm			40 mm	oui						
Date semis	3-mai	19-avr.	7-avr.	20-avr.	4-mai	7-avr.	20-avr.	6-avr.	20-avr.	19-avr.	20-avr.
RNB (q/ha)	69	60	60	59	55	53	55	52	42	40	33
Lin teillé (q/ha)	12.4	9.2	10.2	12.7	4.1	10.0	9.5	6.5	6.9	3.1	6.4
Richesse LT (% RNB)	18.0	15.3	17.0	21.6	7.4	18.9	17.3	12.2	16.0	8.0	19.3

Données intégrées dans la synthèse

Teillage Albert Brille

Site Le Neubourg

4 lignes de teillage

www.albertbrille.be

European Flax
Premium linen fiber

COMMENTAIRES SUR LES VARIÉTÉS

Les tableaux 2 à 4 reprennent les informations principales pour décrire chaque variété. Les tableaux 5 et 6 présentent les caractéristiques et les rendements moyens des variétés.

Tableau 2 | ***Les variétés de références***

Variétés	Point forts	Points faibles	Points forts dans des situations particulières		
ARAMIS	Assez bon potentiel de rendement Bonne richesse	Moyennement tolérante à la verse Richesse pénalisée lors de printemps secs		**F**	**B**
ARETHA	Bonne résistance à la verse Assez bon potentiel de rendement	Pénalisée lors des printemps secs A positionner dans des sols à bonne réserve en eau.	**I**		**B**
BOLCHOÏ	Assez tolérante à l'oïdium Assez bon potentiel de rendement 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 Adaptée aux sols « peu poussants »	Sensible à la verse		**F**	**B**
DAUREA	Bonne résistance à la verse Assez bon potentiel de rendement Assez Précoce à maturité Bonne richesse		**I**	**F**	**B**
EDEN	Résistance à la verse Précoce à maturité	Rendement pénalisé en situation de stress hydrique	**I**	**F**	**B**
ELÏXIR	Très bon potentiel de rendement Très bonne richesse Assez tolérante à l'oïdium	Moyennement tolérante à la verse Sensible à la brûlure Pénalisée lors de printemps très sec comme 2020, 2022 et 2023		**F**	
LISETTE	Bonne résistance à la verse Assez bon potentiel de rendement Bonne richesse Assez Précoce à maturité	Très sensible à la brûlure Démarrage plus lent que les autres variétés	**I**		
MALIKA	Bon potentiel de rendement quel que soit le climat (sec ou arrosé) Bonne richesse	Moyennement tolérante à la verse		**F**	**B**
MELINA	Précoce à maturité	Potentiel de rendement moyen Faible richesse en fibres			**B**
NOVÉA	Assez bon potentiel et stabilité de rendement Bonne richesse	Moyennement tolérante à la verse Sensible à la brûlure		**F**	
VIVÉA	Bon potentiel de rendement Bonne richesse Adaptée aux sols « peu poussants »	Moyennement tolérante à la verse			**B**
WPB CELESTE	Très bon potentiel de rendement quel que soit le climat (sec ou arrosé) Très bonne richesse	Moyennement tolérante à la verse			**B**
WPB FELICE	Bon potentiel de rendement Très bonne richesse Adaptée aux sols « peu poussants »	Sensible à la verse		**F**	**B**

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 4 ou 5 ans***

Variétés	Point forts	Points faibles	Points forts dans des situations particulières		
IDEO	Bon potentiel de rendement Très bonne richesse Assez tolérante à l'oïdium	Moyennement tolérante à la verse		**F**	**B**
RAMONA	Très bon potentiel de rendement Très bonne richesse Adaptée aux sols « peu poussants » (à confirmer)	Sensible à la verse (à confirmer)		**F**	**B**
WPB ELOISE	Très bon potentiel de rendement Très bonne richesse	Moyennement tolérante à la verse		**F**	**B**

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

Variétés	Point forts	Points faibles	Points forts dans des situations particulières		
CLEO	Bon potentiel de rendement Bonne richesse Assez tolérante à l'oïdium (à confirmer)	Moyennement tolérante à la verse (à confirmer)		**F**	**B**
DELTA	Très bon potentiel de rendement Très bonne richesse Assez Précoce à maturité	Moyennement tolérante à la verse (à confirmer)			**B**
DIVINE	Bon potentiel de rendement Très bonne richesse Moyennement tolérante à l'oïdium Assez Précoce à maturité	Moyennement tolérante à la verse (à confirmer)		**F**	**B**
EXEO	Bon potentiel de rendement Très bonne richesse Moyennement tolérante à l'oïdium	Moyennement tolérante à la verse		**F**	**B**
HARMONIA	Bon potentiel de rendement Très bonne richesse	Moyennement tolérante à la verse (à confirmer)		**F**	**B**
JAVA	Très précoce à maturité et bonne vigueur durant tout le cycle de végétation Assez bon potentiel de rendement Bonne richesse	Moyennement tolérante à la verse (à confirmer)		**F**	**B**
STEREO	Très bon potentiel de rendement Très bonne richesse Assez tolérante à l'oïdium	Moyennement tolérante à la verse (à confirmer)		**F**	**B**
WPB IRIS	Très bon potentiel de rendement Très bonne richesse	Moyennement tolérante à la verse (à confirmer)		**F**	**B**
WPB JACKY	Bon potentiel de rendement Bonne richesse Moyennement tolérante à l'oïdium	Moyennement tolérante à la verse (à confirmer)			**B**

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 5 | ***Caractéristiques des variétés de lin fibre de printemps***

	Fusariose	Brûlure	Oïdium	Verse	Hauteur pluri (cm)	Début Floraison écart à Bolchoï (en jours)	Maturité (9 = précoce)	Année inscription	Obtenteur	Représentant
ARAMIS	TT	TT	S	4.5	84	+ 1	6.0 Interm	2011	TDL	TDL
ARETHA	AT	TT	S	6.0	80	0	6.0 Interm	2008	LG	TDL
BOLCHOÏ	T	TT	AT	5.0	84	0	6.0 Interm	2014	TDL	TDL
CLEO	T	(TT)	(AT)	(4.5)	84	0	6.0 Interm	2023	Linea	Linea
DAMARA	T	TT	S	4.0	85	0	6.0 Interm	2011	LG	TDL
DAUREA	T	TT	S	6.0	85	- 1	6.5 Assez Précoce	2017	Linea	Linea
DELTA	AT	(TT)	S	(4.5)	84	- 1	6.5 Assez Précoce	2022	VDB	VDB
DIVINE	T	(TT)	(MT)	(5.0)	83	- 2	6.5 Assez Précoce	2023	TDL	TDL
EDEN	T	TT	S	7.0	77	- 1	7.0 Précoce	2009	TDL	TDL
ELÏXIR	TT	S	AT	5.5	79	0	5.5 Interm	2017	TDL	TDL
EXEO	T	TT	MT	5.0	85	+ 1	5.5 Interm	2021	Linea	Linea
HARMONIA	TT	(TT)	S	(4.5)	81	+ 1	6.0 Interm	2022	LG	TDL
IDEO	TT	TT	AT	4.5	81	- 1	5.5 Interm	2019	Linea	Linea
JAVA	TT	TT	S	(4.5)	81	- 2	7.5 Très Précoce	2021	LG	TDL
LISETTE	AT	S	S	6.0	80	0	6.5 Assez Précoce	2011	Wie	VDB
MALIKA	T	TT	S	5.5	85	+ 1	5.5 Interm	2017	LG	TDL
MELINA	AT	TT	S	5.0	81	- 1	7.0 Précoce	2003	LG	TDL
NOVEA	TT	S	S	5.0	84	0	6.0 Interm	2014	Linea	Linea
RAMONA	T	TT	S	(4.0)	86	- 1	6.0 Interm	2020	LG	TDL
STEREO	TT	TT	AT	(4.5)	84	0	5.5 Interm	2021	Linea	Linea
VIVEA	AT	TT	S	5.0	86	+ 1	5.5 Interm	2014	Linea	Linea
WPB CELESTE	AT	TT	S	5.0	85	+ 1	5.5 Interm	2018	Wie	VDB
WPB ELOISE	T	TT	S	5.0	83	0	6.0 Interm	2020	Wie	VDB
WPB FELICE	T	TT	S	3.5	86	0	6.0 Interm	2017	Wie	VDB
WPB IRIS	T	(TT)	S	(5.0)	86	+ 1	6.0 Interm	2022	Wie	VDB
WPB JACKY	AT	(TT)	(MT)	(5.0)	80	+ 1	6.0 Interm	2023	Wie	VDB

(xx) : donnée à confirmer
TT : très tolérante
T : tolérante
AT : assez tolérante
MT : moyennement tolérante
S : sensible

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

Tableau 6

Variétés de lin fibre de printemps- Rendements moyens et Richesses moyennes *(en pluriannuel de 2015 à 2023)*

	Rendements (% moyenne générale)		Richesse en lin teillé	Richesse en fibres totales
Variété	**Roui non battu**	**Lin teillé**	**en % du roui non battu**	**en % du roui battu**
ARAMIS	98	98	24.5	38.7
ARETHA	98	94	23.6	38.4
BOLCHOÏ	102	97	23.3	38.4
CLEO	100	102	24.9	41.3
DAMARA	104	104	24.5	39.1
DAUREA	96	97	24.7	39.3
DELTA	103	107	25.2	40.3
DIVINE	103	105	25.2	40.6
EDEN	93	82	21.8	40.0
ELÏXIR	103	107	25.3	40.6
EXEO	98	103	25.7	39.9
HARMONIA	100	104	25.6	40.9
IDEO	100	103	25.5	40.8
JAVA	98	98	24.5	39.2
LISETTE	99	99	24.4	40.1
MALIKA	103	105	24.8	39.4
MELINA	97	86	22.3	36.9
NOVEA	101	100	24.3	37.4
RAMONA	103	108	25.9	40.6
STEREO	100	107	26.1	41.1
VIVEA	101	103	24.9	38.4
WPB CELESTE	105	109	25.2	40.3
WPB ELOISE	105	110	25.9	40.0
WPB FELICE	102	106	25.4	39.9
WPB IRIS	104	111	26.0	40.6
WPB JACKY	99	101	25.0	40.2

Source : ARVALIS et CTPS (2015 à 2023)

Entreprises sœurs au service de l'innovation

L'approche intégrative du groupe Valtech avec ses entités dédiées Cretes et Valvan.

Ligne pour étoupes de lin

Andains de chanvre récolte 2023

Cretes propose des installations de teillage complète pour les filasses de lin, jusqu'aux machines de nettoyage et de transport des produits dérivés (étoupes, anas et graines) ainsi que pour le dépoussiérage de la ligne. L'entreprise est également un acteur principal dans la filière chanvre en plein essors. Cretes travaille également à l'élaboration des machines qui parallélisent le chanvre en andains, pareil comme c'est fait pour le lin. Le but final est de pouvoir transformer du lin et du chanvre en filasse pour le textile sur une teilleuse universelle.

La société **Valvan** est incontestablement la référence mondiale pour les presses à balles, aussi des presses destinées aux fibres de lin et ses produits dérivés. Elle propose une large gamme de presses dont la fiabilité n'est plus à démontrer (presse verticales, presses horizontales, presses à sacs...). Valvan est également très actif sur la filière chanvre.

Ensemble, Cretes et Valvan membres du **groupe Valtech** sont à même d'offrir au client le parc de machines complet nécessaire pour récolter, transformer et conditionner le lin ou le chanvre et ses co-produits.

Le Groupe Valtech

Le Groupe Valtech réunit le savoir-faire et l'expertise de différentes entreprises actives dans la construction de machines orientées projet et adaptées au client. Ils sont actifs dans de nombreux secteurs tels que l'automatisation, le recyclage et le tri ainsi que le traitement des fibres et le textile. Ensemble, ils offrent une solution totale aux clients et prospects du monde entier en mettant l'accent sur l'écologie, l'intégrité et le respect des employés.

Cretes +32 56 41 10 94 — info@cretes.be — cretes.be
Valvan +32 56 52 13 80 — info@valvan.com — valvan.com

LES VARIÉTÉS DE RÉFÉRENCE

ARAMIS (SCA Terre de lin 2011)
Aramis procure un rendement moyen en lin teillé et une bonne richesse. Elle est moyennement tolérante à la verse. Sa richesse en lin teillé est pénalisée lors de printemps très secs comme 2020, 2022 et 2023. Aramis est très tolérante à la fusariose et à la brûlure.

ARETHA (Limagrain 2008)
Aretha allie une bonne résistance à la verse et en moyenne un assez bon rendement en lin teillé et une bonne richesse. Elle est productive les années pluvieuses favorables à la verse. Mais elle est pénalisée lors des printemps secs comme 2011, 2015, 2017, 2019, 2020, 2022 et 2023. Il est donc recommandé de la cultiver dans des sols à bonne réserve en eau.

BOLCHOÏ (SCA Terre de lin 2014)
Bolchoï procure en moyenne un assez bon rendement et sa richesse est moyenne. Cette variété présente une assez bonne tolérance à la moisissure blanche (oïdium), ce qui retarde le développement de cette maladie. Cela peut permettre d'économiser le premier fongicide car la tolérance s'exprime surtout vers 30 – 40 cm de hauteur du lin. Elle est globalement notée comme moyennement tolérante à la verse, mais sa tolérance à l'oïdium peut lui permettre dans les situations à forte pression de mieux résister à la verse (cf. essai dans le Calvados en 2016). Bolchoï est également tolérante à la fusariose et à la brûlure. D'après les teilleurs, elle présente une très bonne qualité de fibres.

DAMARA (Limagrain 2011)
Damara procure un bon rendement en lin teillé avec un poids de paille (Roui Non Battu) important. Sa richesse en lin teillé est bonne. Elle est adaptée aux sols « peu poussants », par exemple les polders du Nord de la France. Comme elle est sensible à la verse, elle doit être cultivée dans les situations à faible risque de verse.

DAUREA (GIE Linea 2017)
Daurea allie une bonne résistance à la verse avec un assez bon potentiel de rendement et une bonne richesse. Son démarrage en début de végétation est assez rapide. Elle est assez précoce à maturité, tolérante à la fusariose et à la brûlure.

ELÏXIR (SCA Terre de lin 2017)
Elïxir se situe dans le groupe des variétés les plus productives en lin teillé les années assez arrosées comme 2021. Mais cette variété est très pénalisée les printemps

secs comme en 2020, 2022 et 2023. Cette variété ne doit donc pas être cultivée dans les situations à risque de fort stress hydrique. Sa richesse en lin teillé est très bonne. Elle est assez tolérante à l'oïdium, ce qui peut permettre certaines années d'économiser le premier fongicide, car la tolérance s'exprime surtout vers 30 – 40 cm de hauteur du lin. Elle est moyennement tolérante à la verse, très tolérante à la fusariose mais sensible à la brûlure.

LISETTE (Wiersum 2011)
Lisette allie une bonne résistance à la verse, un assez bon rendement en lin teillé et une bonne richesse. En début de cycle, elle démarre lentement. Elle est assez précoce à maturité et très sensible à la brûlure ; elle est donc absolument à éviter dans les secteurs à risque brûlure.

MALIKA (LG 2017)
Malika procure un bon rendement et une bonne richesse, ceci quel que soit le climat du printemps (sec ou arrosé). Cette variété est moyennement tolérante à la verse, tolérante à la fusariose et à la brûlure.

NOVEA (GIE Linea 2014)
Novea procure un assez bon rendement en lin teillé et une bonne richesse, avec une bonne stabilité du rendement entre années. Elle est moyennement tolérante à la verse mais sensible à la brûlure.

VIVEA (GIE Linea 2014)
Vivea a un bon potentiel de rendement et une bonne richesse. Elle est moyennement tolérante à la verse. Comme Damara, elle est adaptée aux sols « peu poussants ».

WPB CELESTE (Wiersum 2018)
WPB Celeste se situe chaque année dans le groupe des variétés les plus productives en lin teillé, ceci quel que soit le climat du printemps (sec ou arrosé). Sa richesse en lin teillé est très bonne. Elle est moyennement tolérante à la verse, assez tolérante à la fusariose et tolérante à la brûlure.

WPB FELICE (Wiersum 2017)

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

LES VARIÉTÉS TESTÉES 4 OU 5 ANS

IDEO (GIE Linea 2019)

Ideo a un bon potentiel de rendement. Comparée aux autres variétés, elle a plus performé lors des printemps secs 2020 et 2022. Elle présente une très bonne richesse en lin teillé et fibres totales. Elle est assez tolérante à l'oïdium, ce qui peut permettre certaines années d'économiser le premier fongicide car la tolérance s'exprime surtout vers 30 – 40 cm de hauteur du lin. Elle est moyennement tolérante à la verse, et très tolérante à la fusariose et à la brûlure.

RAMONA (Limagrain 2020)

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

WPB ELOISE (Wiersum 2020)

WPB Eloise procure un très bon rendement et une très bonne richesse en lin teillé. Cette variété est moyennement sensible à la verse. Elle est tolérante à la fusariose et à la brûlure.

TSM
TEILLAGE SAINT MARTIN
Lin de Normandie

Culture
Multiplication de Semences
Teillage de lin

Saint Martin du Tilleul (27)
contact@teillagesaintmartin.fr

European Flax.
Premium linen fiber

LES NOUVEAUTÉS ET VARIÉTÉS TESTÉES 1 À 3 ANS

Ces variétés sont tolérantes à la brûlure et notées moyennement tolérantes à la verse. Cette notation est à confirmer car ces dernières années, peu d'essais ont eu de la verse.

CLEO (GIE Linea 2023)
Cleo procure en moyenne un bon rendement et une bonne richesse. Dans les 2 années d'essais pour l'inscription en 2021 et 2022, elle a été très productive. Mais en 2023, dans les essais où la levée a été difficile, son faible peuplement a pénalisé son rendement. Cleo a comme atout d'être assez tolérante à l'oïdium. Elle est tolérante à la fusariose.

DELTA (Van de Bilt 2022)
Delta a un très bon potentiel de rendement et sa richesse en lin teillé est très bonne. Elle est assez précoce à maturité et assez tolérante à la fusariose.

DIVINE (SCA Terre de lin 2023)
Divine procure en moyenne un bon rendement et sa richesse en lin teillé est très bonne. Elle est moyennement tolérante à l'oïdium et assez précoce à maturité.

EXEO (GIE Linea 2021)
Exeo a un bon potentiel de rendement en moyenne. Sa richesse en lin teillé est très bonne. Elle est moyennement tolérante à l'oïdium, et tolérante à la fusariose.

HARMONIA (Limagrain 2022)
Harmonia a un bon potentiel de rendement et une très bonne richesse en lin teillé. Elle est très tolérante à la fusariose.

JAVA (Limagrain 2021)
Java et très précoce à maturité. C'est un atout pour anticiper le démarrage des chantiers d'arrachage. Elle se distingue aussi par sa bonne vigueur durant tout le cycle de végétation. Cette variété a un assez bon potentiel de rendement et une bonne richesse. Elle est très tolérante à la fusariose.

STEREO (GIE Linea 2021)
Stereo a un très bon potentiel de rendement en lin teillé, avec une très bonne richesse. Et elle a comme atout d'être assez tolérante à l'oïdium. Elle est également très tolérante à la fusariose.

WPB IRIS ((Wiersum 2022)
WPB Iris a un très bon potentiel de rendement en lin teillé, avec une très bonne richesse. Notons qu'elle était en tête du regroupement 2022 pour le rendement en lin teillé. Cette variété est tolérante à la fusariose.

WPB JACKY (Wiersum 2023)
WPB Jacky a un bon potentiel de rendement et une bonne richesse. Elle est moyennement tolérante à l'oïdium.

PRÉCONISATIONS VARIÉTALES

Le paragraphe « Préconisations variétales » 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 tolérantes à la brûlure. Plusieurs variétés présentent un bon niveau de tolérance à la verse.
Dans les figures présentant **les résultats 2023** *(figures 1, 3 et 5)*, les variétés sont comparées à la moyenne générale (moyenne de toutes les variétés).
Dans les figures pluriannuelles *(figures 2, 4 et 6)* : afin de comparer les résultats de variétés expérimentées sur différentes campagnes, les rendements sont corrigés des effets annuels à l'aide des variétés communes entre années. Ils sont exprimés en % de la moyenne des variétés représentées. Les chiffres et le point central indiquent respectivement le millésime et la moyenne ajustée pluriannuelle (ex : 23 = 2023).

Figure 1 **Rendement Roui Non Battu en 2023 – Moyenne**

Année inscription	Tolérance verse	Hauteur moy. 2023 (cm)	oïdium	VARIETES	Rendement Roui Non Battu q/ha	Rendement Roui Non Battu % Moy	REGULARITE du Rendement Roui Non Battu moyenne et écart-type en q/ha (45 – 50 – 55 – 60)	
2018	5	70	S	WPB CELESTE	55.6	106		a...
2017	5.5	72	S	MALIKA	54.8	104		ab..
2023	(5.0)	69	(MT)	DIVINE	54.7	104		ab..
2011	4.0	69	S	DAMARA	54.6	104		abc.
2017	5.5	66	AT	ELIXIR*	54.5	104		abc.
2020	(4.0)	73	S	RAMONA*	54.2	103		abcd
2021	(5.0)	68	S	WPB LAURINE*	53.7	102		abcd
2022	(4.5)	70	S	DELTA	53.6	102		abcd
2021	(4.5)	69	AT	STEREO	53.5	102		abcd
2017	3.5	70	S	WPB FELICE	53.0	101		abcd
2019	4.5	69	AT	IDEO	52.6	100		abcd
2022	(5.0)	71	S	WPB IRIS*	52.5	100		abcd
2022	(5.0)	66	S	TANGO	52.3	100		abcd
2014	5	69	S	NOVEA	52.1	99		abcd
2023	(5.0)	64	(MT)	WPB JACKY*	52.0	99		abcd
2022	(4.5)	67	S	HARMONIA	52.0	99		abcd
2014	5	69	AT	BOLCHOI	51.9	99		abcd
2020	5	68	S	WPB ELOISE	51.7	99		abcd
2014	5	73	S	VIVEA	51.4	98		abcd
2011	4.5	71	S	ARAMIS	51.2	98		abcd
2021	(4.5)	70	S	JAVA	51.0	97		abcd
2023	(4.5)	70	(AT)	CLEO	50.5	96		.bcd
2017	6	72	S	DAUREA	49.9	95		.bcd
2021	5	69	MT	EXEO	49.6	95		..cd
2011	6	65	S	LISETTE*	49.1	94		...d

Moyenne	52.5
ETR	3.2
Nbr d'essais	11

** : données estimées dans un ou plusieurs lieux*

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.

Figure 2 **Rendement Roui Non Battu** *(q/ha)* **pluriannuel** *(en % des variétés présentes)*

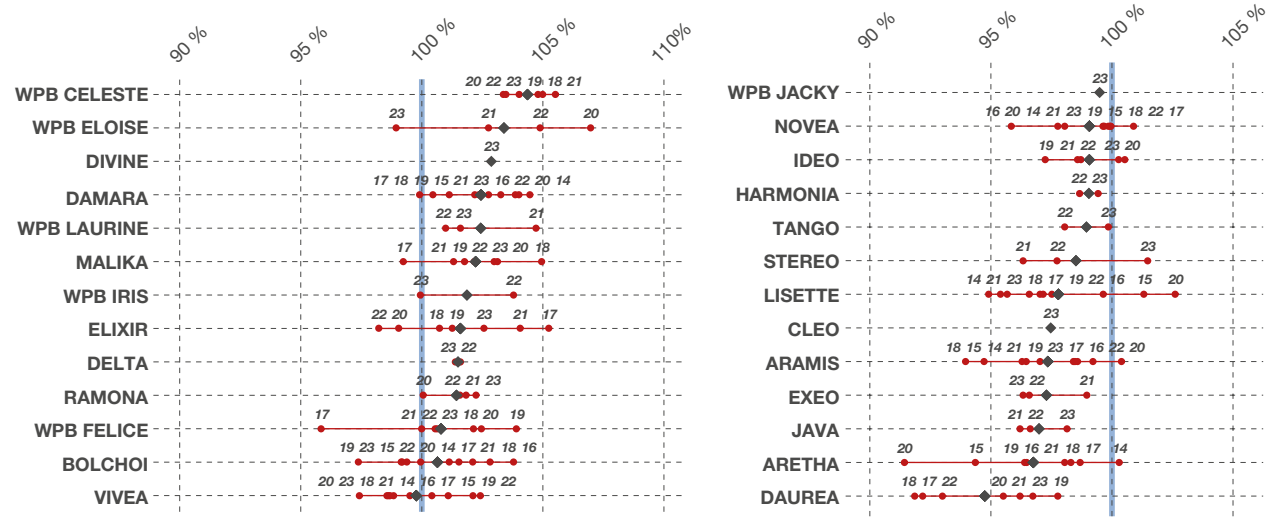


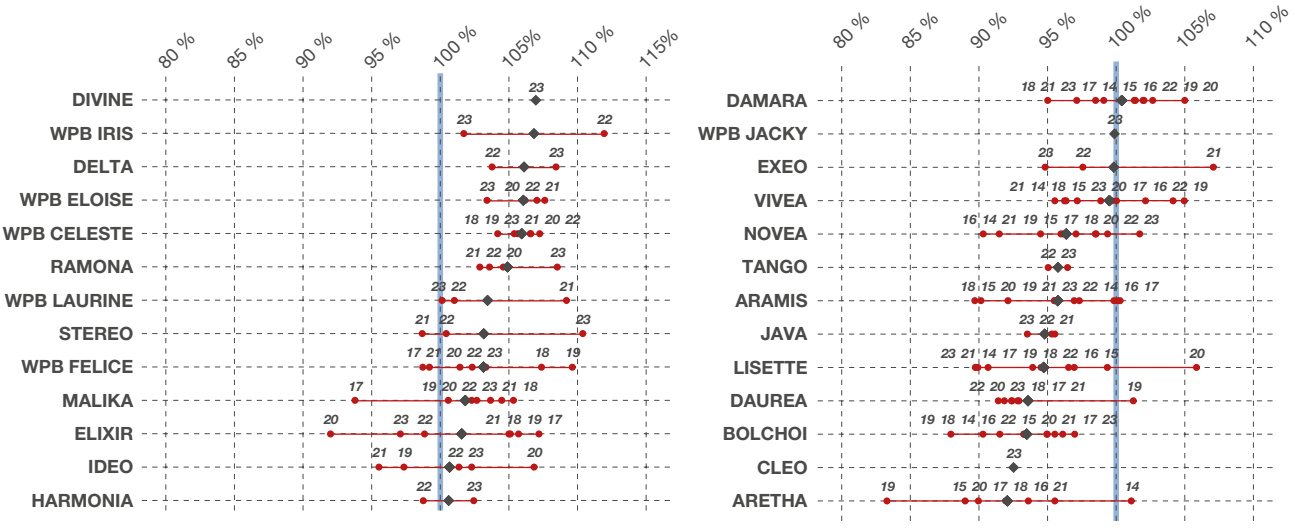
Figure 3 | ***Rendement en Lin Teillé en 2023*** *(q/ha)* - ***Moyenne***

Année d'inscription	Tolérance verse	Hauteur moy. 2023 (cm)	Oïdium		Rendement Lin Teillé q/ha	Rendement Lin Teillé % Moy	REGULARITE du rendement moyenne et écart-type en q/ha (7 8 9 10 11 12 13 14)	
2021	(4.5)	69	AT	**STEREO**	12.9	118		a....
2020	(4.0)	73	S	**RAMONA***	12.5	114		abc..
2022	(4.5)	70	S	**DELTA**	12.5	114		abc..
2023	(5.0)	69	(MT)	**DIVINE**	12.2	112		abc..
2018	5	70	S	**WPB CELESTE**	12.0	109		abcd.
2017	5.5	72	S	**MALIKA**	11.6	106		abcde
2020	5	68	S	**WPB ELOISE**	11.6	105		abcde
2017	3.5	70	S	**WPB FELICE**	11.5	105		abcde
2022	(4.5)	67	S	**HARMONIA**	11.4	104		abcde
2019	4.5	69	AT	**IDEO**	11.3	104		abcde
2022	(5.0)	71	S	**WPB IRIS***	11.2	103		abcde
2014	5	69	S	**NOVEA**	11.2	103		abcde
2021	(5.0)	68	S	**WPB LAURINE**	10.9	100		abcde
2023	(5.0)	64	(MT)	**WPB JACKY**	10.9	99		abcde
2014	5	73	S	**VIVEA**	10.7	98		abcde
2011	4.0	69	S	**DAMARA**	10.6	97		abcde
2017	5.5	66	AT	**ELIXIR**	10.3	94		abcde
2014	5	69	AT	**BOLCHOI**	10.3	94		abcde
2011	4.5	71	S	**ARAMIS**	10.3	94		abcde
2022	(5.0)	66	S	**TANGO**	10.2	93		abcde
2021	5	69	MT	**EXEO**	9.9	91		.bcde
2021	(4.5)	70	S	**JAVA**	9.7	88		..cde
2023	(4.5)	70	(AT)	**CLEO**	9.5	87		...de
2017	6	72	S	**DAUREA**	9.4	86		...de
2011	6	65	S	**LISETTE***	8.9	82		....e
				Moyenne	11.0			
				ETR	1.1			
				Nbr d'essais	5			

** : données estimées dans un ou plusieurs lieux*

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.

Figure 4 | ***Rendement en Lin Teillé*** *(q/ha)* ***pluriannuel*** *(en % des variétés présentes)*



Lin fibre, une filière de qualité

De la sélection à la multiplication, tous les acteurs de la filière lin fibre se mobilisent pour produire des semences de qualité, en phase avec les attentes des producteurs et des industriels. Un challenge en constante évolution où rigueur, professionnalisme et savoir-faire s'imposent campagne après campagne.

Près de dix ans sont nécessaires pour créer et inscrire une nouvelle variété de lin. Un travail de longue haleine pour les deux obtenteurs français : Linea et Terre de Lin. Pour eux, l'enjeu est de taille : mettre au point des génétiques capables de s'adapter non seulement aux contraintes actuelles des producteurs et des industriels, mais aussi à celles des besoins futurs de toute la filière. Si une variété de lin fibre doit avant tout afficher une bonne vigueur au départ pour s'implanter rapidement, elle doit également produire des tiges fines, longues, être résistante aux maladies, à la verse, à la sécheresse et aux à-coups climatiques. Ces derniers, de plus en plus nombreux, font évoluer les critères auscultés par les sélectionneurs. Ainsi, si les variétés de lin fibre de printemps sont aujourd'hui les plus nombreuses sur le marché - une trentaine dans le catalogue français -les obtenteurs s'intéressent également au lin fibre d'hiver, moins sensibles aux étés secs dont la fréquence ne cesse d'augmenter. Le métier de sélectionneur est un subtil équilibre entre activité de veille et course contre la montre. Veille pour stabiliser les critères incontournables que l'on souhaite retrouver à chaque génération, et course contre la montre pour intégrer, aussi vite que possible, de nouvelles caractéristiques dictées par l'évolution des attentes sociétales et environnementales. L'utilisation moindre de produits phytosanitaires fait, par exemple, partie des défis à relever par les sélectionneurs. La mise au point de génétiques plus résistantes aux bioagresseurs constitue l'une des réponses.

© Joao De Moura

LA MULTIPLICATION, UNE ÉTAPE CLÉ

Une fois la variété créée et inscrite au catalogue français, les obtenteurs la confient à leur réseau d'agriculteurs-multiplicateurs.Pour répondre à une demande en semences de lin fibre en constante augmentation depuis quelques années, ce réseau de producteurs doit continuer à grandir. Mais le métier de multiplicateur ne s'improvise pas, surtout avec le lin qui présente un coefficient de multiplication très faible et un cycle court. Le professionnalisme des agriculteurs-multiplicateurs joue un rôle clé dans la réussite de la production et ce, dès le choix de la parcelle . Le respect d'un cahier des charges stricte, tout au long du process de production, ne peut que rassurer les liniculteurs sur la qualité des semences utilisées.

SEMENCE CERTIFIÉE RIME AVEC QUALITÉ

Le recours aux semences certifiées s'affiche bien évidemment comme une garantie supplémentaire. Qualité en terme de faculté germinative – avec un taux d'au moins 92 % -, de pureté de l'espèce, à 99 % et d'une absence d'agents pathogènes. Parmi eux, ceux responsables de fusariose, de moisissures grise et verte, d'anthracnose et de phoma. Présents sur les semences, ces champignons peuvent conduire à des fontes de semis et donc à d'importantes pertes de rendement. La certification garantit également le respect des modalités de contrôle. Comment identifier les semences certifiées ? Rien de plus simple, en plus de l'étiquette officielle SOCFRANCE : toutes arborent, sur leurs emballages, le même logo, revisité fin 2023 : trois fleurs de lin sur un fond bleu, garantes du professionnalisme de toute une filière.

© Joao De Moura

« Maître semencier lin », une reconnaissance de la filière

En 2023, cinq établissements semenciers (1) ont reçu la distinction de Maître semencier lin. Un trophée décerné par le SEMLIN le syndicat des établissements multiplicateurs de semences de lin en collaboration avec SEMAE (l'ex-Gnis) qui reconnait et met en avant la qualité de leur travail : de la multiplication à l'enrobage des semences de lin, en passant par les étapes de nettoyage et de triage.

(1) Agrial, les Ets Brygo, Exelience, Linea et Terre de Lin.

Contact : Myriam Levy
section.lin-chanvre@semae.fr

semae
Toutes les semences pour demain

Janvier 2024

Figure 5 | ***Richesse en Lin Teillé en 2023*** *(% RNB)* – ***Moyenne***

Année d'inscription	Tolérance verse	Hauteur moy. 2023 (cm)	Oïdium		Rendement Lin Teillé q/ha	Rendement Lin Teillé % Moy	REGULARITE de la richesse en lin teillé moyenne et écart-type en q/ha (15 16 17 18 19 20 21 22 23)	
2022	(4.5)	70	S	**DELTA**	21.0	111		a
2021	(4.5)	69	AT	**STEREO**	20.9	111		a
2020	(4.0)	73	S	**RAMONA**	20.9	110		a
2022	(4.5)	67	S	**HARMONIA**	20.8	110		a
2019	4.5	69	AT	**IDEO**	19.9	105		a
2017	3.5	70	S	**WPB FELICE**	19.8	105		a
2014	5	69	S	**NOVEA**	19.6	104		a
2020	5	68	S	**WPB ELOISE**	19.6	103		a
2017	5.5	72	S	**MALIKA**	19.6	103		a
2023	(5.0)	69	(MT)	**DIVINE**	19.5	103		a
2018	5	70	S	**WPB CELESTE**	19.4	102		a
2014	5	73	S	**VIVEA**	19.0	100		a
2022	(5.0)	71	S	**WPB IRIS***	18.9	100		a
2023	(5.0)	64	(MT)	**WPB JACKY**	18.4	97		a
2021	5	69	MT	**EXEO**	18.3	97		a
2011	6	65	S	**LISETTE***	18.3	97		a
2023	(4.5)	70	(AT)	**CLEO**	18.1	96		a
2021	(5.0)	68	S	**WPB LAURINE**	18.0	95		a
2021	(4.5)	70	S	**JAVA**	18.0	95		a
2011	4.5	71	S	**ARAMIS**	17.9	95		a
2022	(5.0)	66	S	**TANGO**	17.9	95		a
2014	5	69	AT	**BOLCHOI**	17.7	94		a
2017	6	72	S	**DAUREA**	17.3	91		a
2011	4.0	69	S	**DAMARA**	17.3	91		a
2017	5.5	66	AT	**ELIXIR**	17.2	91		a
				Moyenne	18.9			
				ETR	1.5			
				Nbr d'essais	4			

** : données estimées dans un ou plusieurs lieux*

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.

Figure 6 | ***Richesse en Lin Teillé pluriannuel*** *(en % des variétés présentes)*

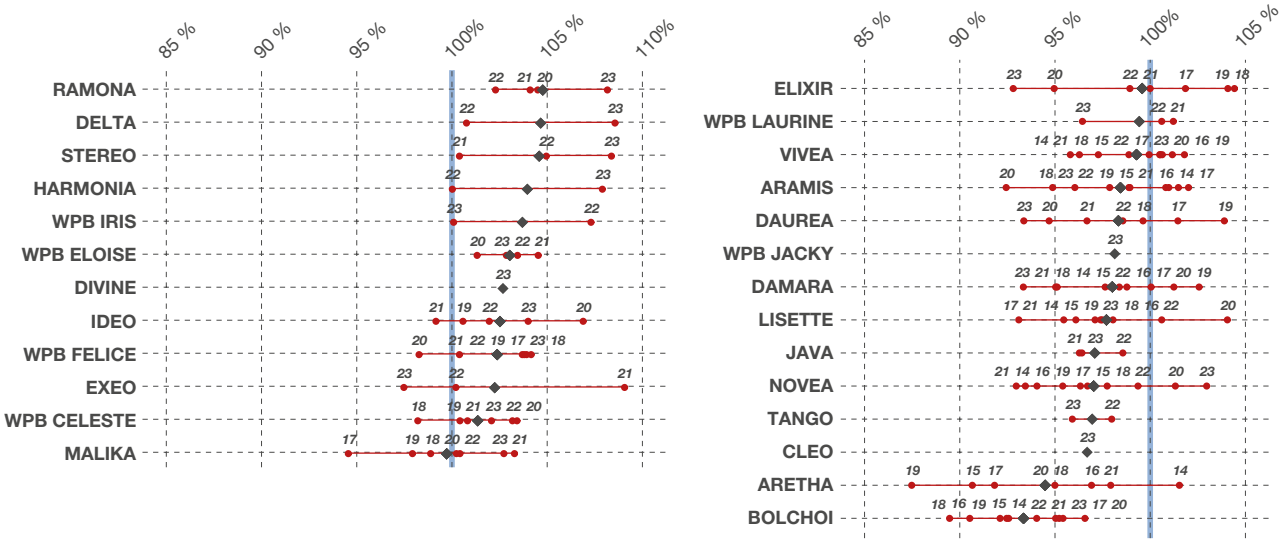
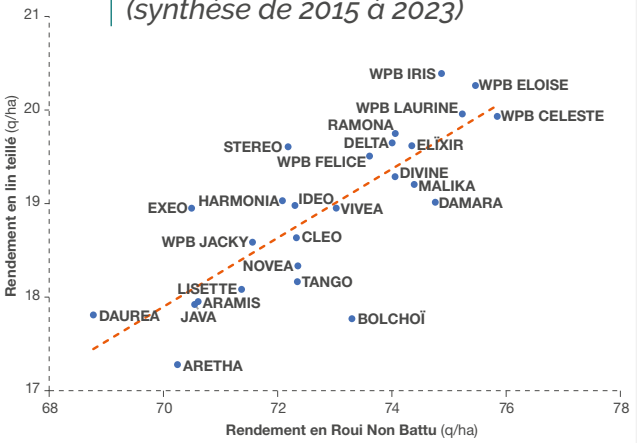


Figure 7 ***Richesse en fibres totales (lin teillé + étoupes)*** *en %* ***du Roui battu***

41	Cleo, Hamonia, Ideo, Stereo
	Divine, Elïxir, Ramona, WPB Celeste, WPB Iris
40	Delta, Eden, Exeo, Lisette, WPB Eloise, WPB Felice, WPB Jacky
	Daurea, Malika
39	Damara, Java
	Aramis, Aretha, Bolchoï, Vivea
38	
	Novea
37	Melina

Sources : Arvalis et CTPS – Synthèse pluriannuelle

Figure 8 ***Rendement en Lin Teillé en fonction du rendement en Roui Non Battu*** *(synthèse de 2015 à 2023)*

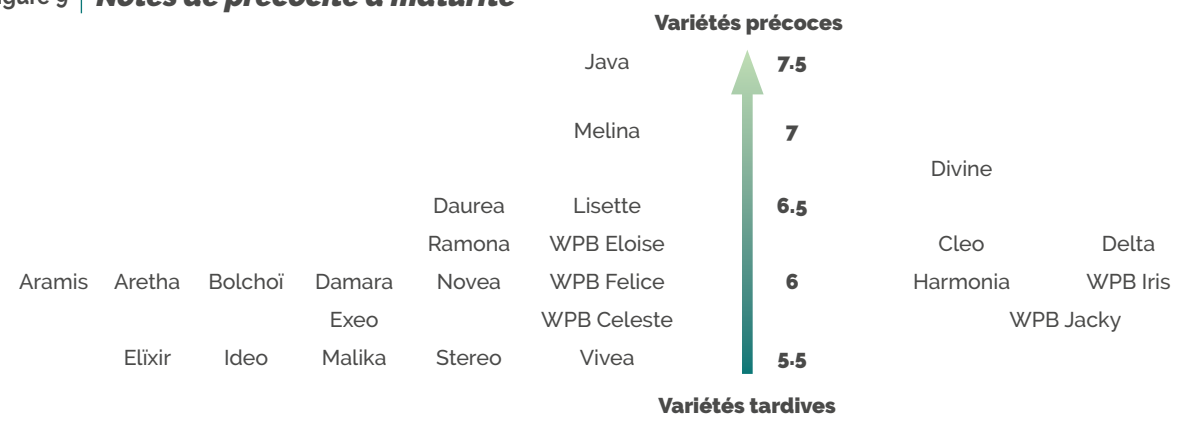


Observations en végétation

PRÉCOCITÉ À MATURITÉ

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 9)*.

Figure 9 ***Notes de précocité à maturité***



RÉSISTANCE À LA VERSE

Les essais variétés ne reçoivent pas de régulateur pour pouvoir étudier le comportement des variétés vis-à-vis de la verse. La *figure 10* présente la note de verse des variétés à maturité. On peut observer de la verse en végétation courant juin ; la note de verse estimée à partir des notations en cours de végétation donne le même classement des variétés.

Figure 10 ***Résistance des variétés à la verse à maturité (9 = debout)***

7	Eden
6	Aretha, Daurea, Lisette
5.5	Elïxir, Malika
5	Bolchoï, (Divine), Exeo, Novea, Vivea, WPB Celeste, WPB Eloise, (WPB Iris), (WPB Jacky)
4.5	Aramis, (Cleo), (Delta), (Harmonia), Ideo, Java, Stereo
4	Damara, (Ramona)
3.5	WPB Felice

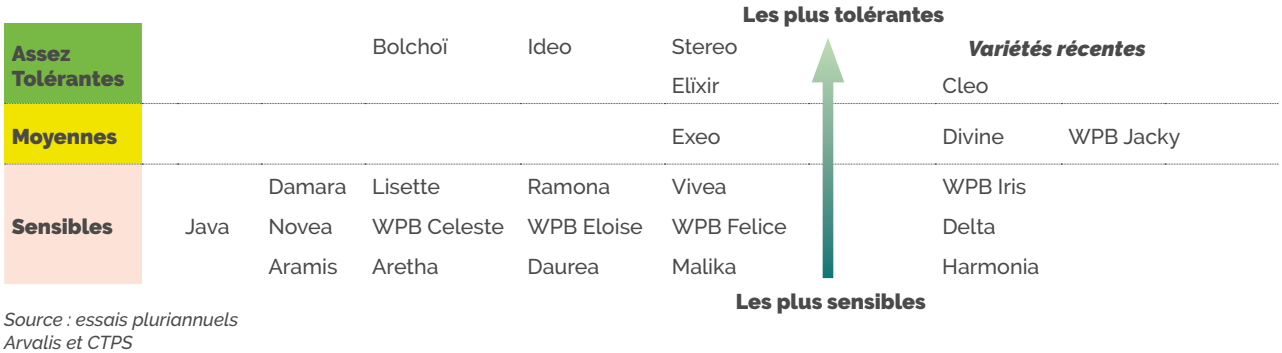
Source : Essais et CTPS.
(x) : variétés pour lesquelles la note est à confirmer par plus de données

IMPACT DE L'OÏDIUM ET TOLÉRANCE VARIÉTALE

La *figure 11* présente le classement des variétés vis-à-vis de l'oïdium à partir des observations au champ. Le nombre de variétés inscrites assez tolérantes ou moyennement tolérantes augmente. C'est une tolérance partielle qui retarde plus ou moins le développement de l'oïdium en comparaison aux variétés sensibles. Si la pression oïdium n'est pas trop forte, cela peut permettre d'économiser le premier fongicide car la tolérance s'exprime surtout vers 30 – 40 cm de hauteur du lin.

La *figure 12* compare les pertes de rendement en l'absence de protection fongicide : les variétés assez tolérantes (Bolchoï et Ideo) perdent en moyenne 1,5 q/ha de rendement en lin teillé, alors que les variétés sensibles perdent en moyenne 3,2 q/ha.

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



Source : essais pluriannuels Arvalis et CTPS

Ce tableau reprend des variétés qui sont testées dans les essais depuis au moins 5 ans (depuis au moins la récolte 2019). Chaque variété a entre 8 et 22 données.

Figure 12

Perte de rendement en l'absence de protection fongicide

En pluriannuel de 2015 à 2023.

	RNB (Roui Non Battu) q/ha	**Rendement Lin teillé** q/ha	**Richesse Lin teillé** (% RNB)
Bolchoï, Ideo	4.8	1.5	0.8
Aramis, Damara, Daurea, Lisette, Malika, Novea, Vivea, WPB Celeste, WPB Felice	10	3.2	3

Préconisation variétale

CULTIVER UNE DIVERSITÉ DE VARIÉTÉS POUR GÉRER LA VARIABILITÉ DU CLIMAT

Avec le changement climatique, on observe une tendance à avoir plus fréquemment un printemps très sec qui pénalise fortement la croissance du lin. Ce fut le cas en 2020, 2022 et 2023. Il n'y a alors pas de verse, même pour les variétés les plus sensibles. On peut être tenté de négliger le risque de verse dans le choix de la variété. Néanmoins, des années avec un printemps arrosé favorisant une forte croissance, et donc de la verse, peuvent s'intercaler : ce fut le cas en 2021. Les variétés les plus sensibles à la verse ont alors pu être pénalisées quand les régulateurs n'ont pas pu être positionnés au bon moment.

2017, 2018 et 2019 étaient des années plus « moyennes », avec relativement peu de verse. Le plus intéressant était de cultiver les variétés les plus productives (qui sont toutes moyennement sensibles ou sensibles à la verse).

Pour mémoire : en 2017, la fin de cycle a été chaude et sèche. 2018 a été une année favorable au lin, sans excès, et 2019 une année sèche, mais « pas trop ». 2016 a été une année très favorable à la verse.

CHOIX D'UNE VARIÉTÉ : NE PAS OUBLIER LES PARTICULARITÉS « CONNUES »

N° 1 : Richesse et rendement en lin teillé

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

N° 2 : Contexte pédo-climatique

- Sols très poussants, riches en matière organique : Eden, Aretha
- Situations avec un risque verse moyen à élevé : Aretha, Daurea, Lisette. *Aretha est à positionner dans les sols à bonne réserve en eau car elle est pénalisée par les printemps secs.*
- Situations « moyennes » : Aramis, Avian, Bolchoï, Cleo, Delta, Divine, Elïxir, Evea, Exeo, Harmonia, Ideo, Java, Malika, Novea, Stereo, WPB Celeste, WPB Eloise, WPB Iris, WPB Jacky.
- Sols « peu poussants » (besoin de variétés à fort développement végétatif) : Damara, Ramona, Vivea, WPB Celeste, WPB Eloise, WPB Felice.

N° 3 : Risques maladies du sol

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

N°4 : Pour étaler les chantiers de récolte, avoir une variété précoce, même si elle est un peu moins productive, est intéressant pour optimiser l'utilisation des machines : Java (la plus précoce), Melina, puis Daurea et Lisette

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

- Normandie : les coopératives linières de Cagny, AGYLIN, du plateau du Neubourg, Terre de Lin, du Vert Galant, les Ets Vandecandelaere.
- Île-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 et le GIE Linea.
- En Belgique et aux Pays-Bas : INAGRO vzw et Van de Bilt Zaden en Vlas bv.

DE L'ANTICIPATION DU RISQUE À L'OPTIMISATION DE LA LUTTE DIRECTE

THRIPS ET ALTISES SONT LES RAVAGEURS PRINCIPAUX DES LINIÈRES. PAR LEUR IMPACT DÈS LE DÉBUT DE CYCLE, LES ALTISES RESTENT LES PLUS PRÉJUDICIABLES. L'OCCASION DE FAIRE LE POINT SUR L'OPTIMISATION DE LA CARACTÉRISATION DU RISQUE À LA PARCELLE, PUIS L'AJUSTEMENT ET L'OPTIMISATION DE SA STRATÉGIE DE LUTTE DIRECTE.

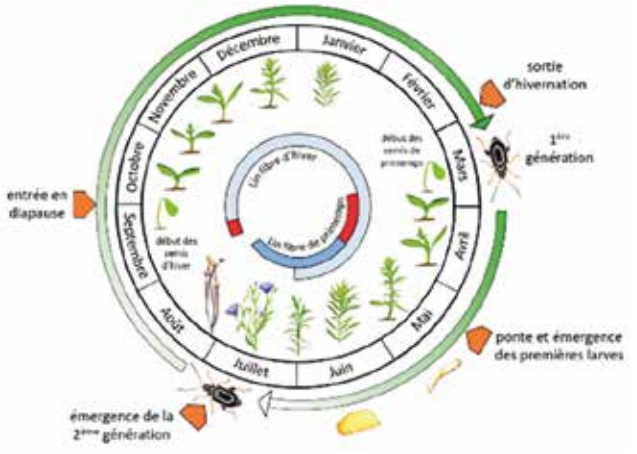
Les altise du lin, en consommant les cotylédons ou les feuilles provoquent des symptômes caractéristiques en forme « d'impact de balle ».

Les altises du lin

LES ALTISES, DEUX ESPÈCES PRÉDOMINANTES AU CYCLE SIMILAIRE

Les altises du lin désignent deux espèces de coléoptères : la grande altise (*Aphtona euphorbiae*) et la petite altise (*Longitarsus parvulus*). Ces deux espèces présentent un cycle de développement similaire *(figure 1)*. Sur une année, deux générations d'altises du lin se succèdent : une première émergeant au début du printemps et une seconde au cours de l'été. Si cette dernière n'occasionne pas de dégâts significatifs sur le lin, les altises de la première génération peuvent impacter fortement le développement du lin fibre de printemps. En effet, la période d'émergence coïncide avec celle du semis du lin et donc aux stades de sensibilité de la culture. Si les attaques sont précoces, les altises peuvent s'insinuer dans les failles du sol et endommager les germes conduisant à des pertes de pieds à la levée. Après la levée, les attaques d'altises se traduisent par des morsures en forme « d'impact de balle » sur les cotylédons et les feuilles. De plus, une atteinte des bourgeons terminaux peut entrainer une ramification (activation des bourgeons axillaires) des lins, entrainant une diminution de potentiel en fibre. Ces dégâts peuvent éclaircir le peuplement et retarder le développement des lins.

Figure 1 ***Cycle de développement des altises du lin***



© D'après les descriptions de Balachowsky(1962) et Alister& Neil (2003)

Plantules de lin consommées par des altises.

DES LINIÈRES PLUS OU MOINS EXPOSÉES AUX ALTISES

Le risque est défini comme la résultante de l'abondance d'altises au sein de la parcelle combinée aux dégâts occasionnés. Depuis trois ans, un réseau de parcelles de lin est suivi afin d'identifier les caractéristiques des parcelles les plus exposées à ce risque. Aujourd'hui, 104 parcelles de lin ont été étudiées en Hauts-de-France et en Normandie *(figure 2)*.

Le nombre d'altises capturées est significativement différent en fonction de l'année de l'étude. Les parcelles implantées en 2023 ayant été plus exposées *(figure 3)*. Les facteurs expliquant une telle différence ne sont pas encore connus. Toutefois, au sein d'une même année, les parcelles semées les plus tardivement étaient moins attaquées *(figure 4)*. De même, indépendamment de l'année, le paysage autour des linières impacte le nombre d'altises capturées. Les parcelles localisées dans des plaines céréalières (prédominance de cultures d'hiver) sont moins exposées que celles localisées dans des zones bocagères (prédominance de cultures fourragères, de prairies, de haies et de surfaces en végétation) ou de plaines à cultures industrielles (betterave, pomme de terre, légumes de plein champs). L'itinéraire technique impacte également le nombre d'altises capturées. Plus

Figure 2 ***Localisation des 104 parcelles de lin suivies dans le réseau en fonction de l'année***

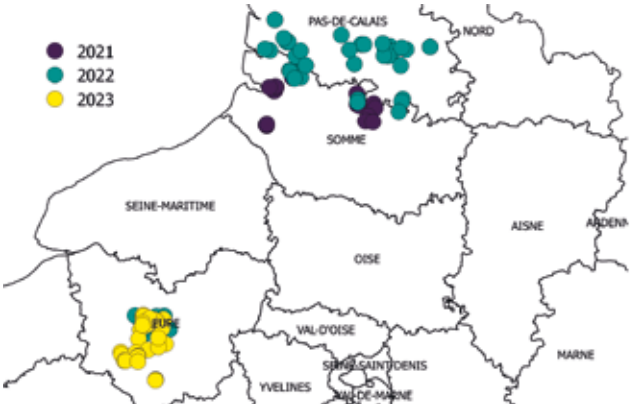
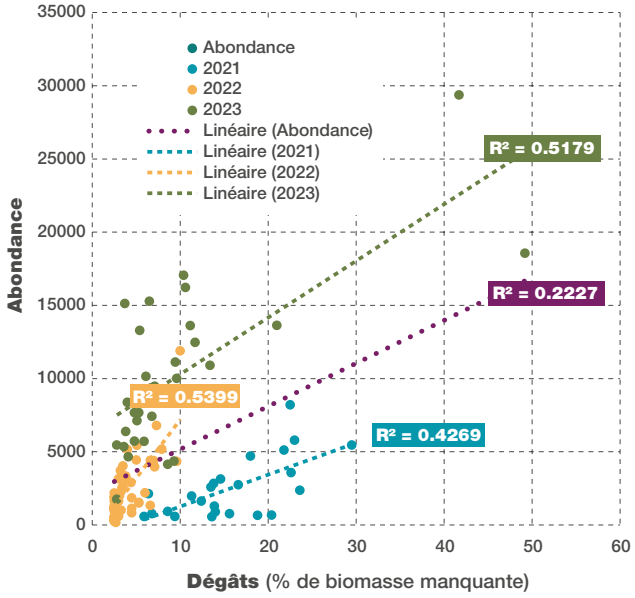
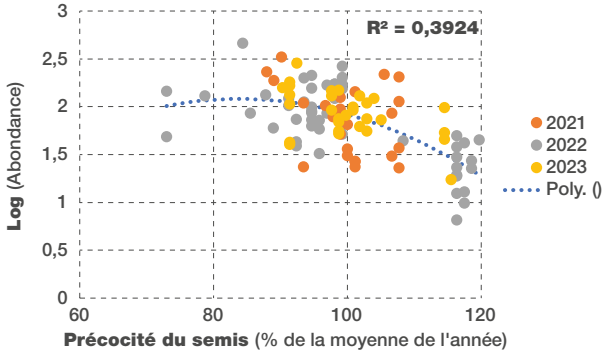


Figure 3 ***Dégâts en fonction de l'abondance d'altises***



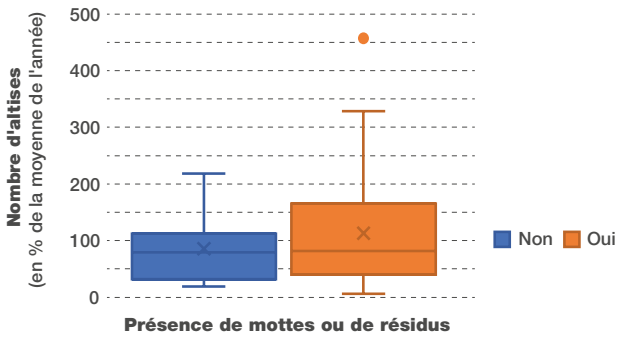
Modèle linéaire, ∂=5%

Figure 4 ***Abondance d'altises capturées dans la parcelle en fonction de la précocité du semis***



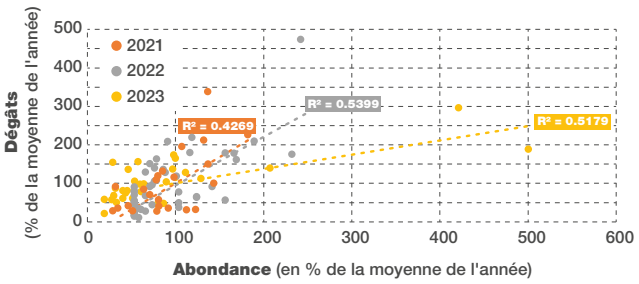
Exprimée en % de la date de semis moyenne de l'année). Moins d'altises ont été capturées dans les parcelles semées tardivement. Ce facteur explique près de 40% de la variabilité du nombre d'altises.

Figure 5 **Nombre d'altises capturées**



Exprimé en % de la moyenne de l'année) en fonction de la présence de mottes ou de résidus.

Figure 6 **Dégâts observés en fonction de l'abondance d'altises**



Dégâts (exprimés en % de la moyenne de l'année) en fonction du nombre d'altises capturées (exprimé en % de la moyenne de l'année). Des relations différentes peuvent être observées en fonction de l'année.

d'altises ont été capturées dans les parcelles motteuses ou avec des résidus en surface *(figure 5)*.

La quantité d'altises présente dans la parcelle impacte directement l'intensité des dégâts. Au sein d'une même année, le nombre d'altises capturées explique entre 40 et 55 % des dégâts *(figure 6)*. Toutefois, cette relation est différente en fonction de l'année. Ainsi, à niveau d'abondance similaire sur la parcelle, certaines parcelles pourraient être plus touchées par les dégâts d'altises. Les facteurs expliquant cette variabilité sont à l'étude.

LUTTER CONTRE LES ALTISES DU SEMIS AU SEUIL DE NUISIBILITÉ : ANTICIPER ET ÉVALUER LE RISQUE

Semer dans de bonnes conditions est un levier facilement actionnable pour limiter le risque altise. Les conditions suivantes doivent être réunies :

- **Les résidus de culture** doivent être correctement détruits, les mottes et les résidus pouvant abriter les altises. Il est alors conseillé de les broyer puis de les enfouir.
- **Le sol doit être travaillé réessuyé** afin de garantir une structure favorable à la croissance du lin et de limiter la présence de mottes.
- **Le sol doit être réchauffé** afin de favoriser une croissance rapide des lins jusqu'au stade 5 cm. Décaler la date de semis représente ainsi un levier pertinent à mobiliser. En effet, il permettrait d'assurer de meilleures conditions de semis, d'exposer les lins à des températures plus douces et de limiter l'abondance d'altises dans la parcelle.

SUIVRE LES POPULATIONS D'ALTISES POUR DÉTERMINER LA NÉCESSITÉ D'INTERVENIR OU NON

Estimer l'abondance d'altises dans les parcelles est nécessaire pour envisager des solutions de luttes directes. Plusieurs méthodes complémentaires existent pour suivre les populations :

- **Suivi de la somme des températures :** cette méthode permet d'effectuer un suivi prévisionnel des populations. Les recherches effectuées dans le cadre du projet Alticontrôle (2014-2016) ont mis en évidence une corrélation entre l'activité des altises et le cumul des températures maximales supérieures à 13° C depuis le semis. Le début du pic d'activité des altises serait atteint lorsque ce cumul dépasse les 30°C. Cette corrélation permet de calculer une date prévisionnelle du début du pic d'activité des altises en fonction de la date de semis. Toutefois, l'activité des altises étant inégale, il convient également de suivre les populations dans les parcelles.
- **La cuvette jaune :** cette méthode permet de détecter les premiers vols d'altises. Une cuvette jaune, identique à celles utilisées pour le colza, est enterrée au moment du semis dans la parcelle et relevée tous les deux jours. Lorsque les captures évoluent rapidement (entre 50 et 100 d'individus capturés), on estime que les altises sont en activité. Un suivi régulier sera alors nécessaire.
- **Le dénombrement sur la feuille A4 :** cette méthode permet d'évaluer l'activité et les populations d'altises sur la parcelle à un instant « t ». Elle consiste à déposer

une feuille A4 de couleur verte au sol, d'en faire le tour à 30 cm des bords et compter les altises sautant sur le support. Il est préférable de réaliser cette mesure en début d'après-midi et de la répéter quatre fois à différents endroits de la parcelle (du bord au centre). La moyenne des altises comptabilisées représente un des indicateurs clefs permettant d'ajuster sa stratégie de lutte.

La période de sensibilité du lin aux altises s'étend de la germination au stade 3 cm. Durant cette période, le niveau de risque doit être régulièrement évalué. Après la détection des premiers vols, il est conseillé de suivre sa parcelle tous les 24 à 48 h. Au-delà du stade 5 cm, ce suivi n'est plus nécessaire.

Pour évaluer le niveau de risque, quatre paramètres doivent être pris en compte : l'abondance des altises à l'aide la méthode de la feuille A4, les conditions météorologiques, le stade du lin et le niveau de dégâts. Une grille d'évaluation du risque altise a été réalisée par ARVALIS pour accompagner la prise de décision quant à l'ajustement de sa stratégie de lutte directe *(figure 7)*.

RETROUVER NOTRE VIDÉO SUR ARVALIS TV ET ARVALIS-INFOS.FR : Altises du lin fibre, une méthode simple d'observation pour raisonner la lutte

http://arvalis.info/1s9

Figure 7 ***Grille d'évaluation du risque lié aux altises***

Observation des dégâts d'altises		OBSERVATION DES POPULATIONS D'ALTISES par dénombrement d'altises sur feuille A4 verte		
		FAIBLE	MOYENNE	ÉLEVÉE
		0-3	4-6	> 7
Stade Fendillement du sol levée imminente BBCH 08		Réévaluer le risque dans les 48 heures.	Réévaluer le risque dans les 24 heures.	Envisager une protection / Réévaluer le risque dans les 24 heures
Stade Levée BBCH 09 à 3 cm BBCH 14 — **NUL** Aucune morsure			Réévaluer le risque dans les 48 heures.	Réévaluer le risque dans les 24 heures.
FAIBLE 1 à 9 morsures par plante			Réévaluer le risque dans les 24 heures.	Envisager une protection / Réévaluer le risque dans les 24 heures
MOYEN > 10 morsures par plante / **ÉLEVÉ** plantes largement dévorées / **TRÈS ÉLEVÉ** Disparition de plusieurs plantes et des cotylédons		Réévaluer le risque dans les 24 heures.	Envisager une protection. / Réévaluer le risque dans les 24 heures.	Envisager une protection / Réévaluer le risque dans les 24 heures.
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				

OPTIMISER SA STRATÉGIE DE LUTTE CHIMIQUE

Si le risque est faible, il n'est pas nécessaire d'intervenir, mais une réévaluation du risque est nécessaire 24 h ou 48 h après l'observation. Si le risque est moyen, il est préférable d'opter pour une solution à base de lambda-cyhalothrine (type KARATE ZEON à 0,075 l/ha). Deux interventions peuvent être nécessaires si le risque est élevé. Enfin, en cas d'attaques précoces et intenses, le TREBON 30 EC à la dose de 0,2 l/ha permet une efficacité satisfaisante. Les spécialités commerciales utilisables dans la lutte contre les altises sont présentées dans le *tableau 1*.

La réussite de sa stratégie de lutte chimique dépend des conditions d'applications des produits. Les solutions homologuées étant principalement des produits de contact, leur efficacité dépendra du nombre d'altises touchées lors de la pulvérisation. Trois règles sont à retenir :

- **Traiter quand les altises sont présentes dans les linières :** les altises étant principalement actives lorsque les températures sont douces, la période optimale pour réaliser un traitement se situe en fin d'après-midi d'une journée ensoleillée.
- **Traiter avec un volume de bouillie conséquent :** les traitements doivent être réalisés avec un volume minimal de bouillie de 150 l/hectare afin d'augmenter la probabilité de toucher les altises.
- **Adapter le type de buse :** les buses choisies doivent permettre la formation de gouttes de taille petite à moyenne afin d'augmenter la probabilité qu'une altise soit atteinte par celles-ci. Cette règle expose toutefois à un risque de dérive plus important. La période idéale pour traiter est la fin d'après-midi. Ce créneau assure la présence des altises tout en limitant le risque de dérive *(figure 8)*.

Figure 8 ***Période conseillée pour les traitements insecticides***

	Matin	Midi	Soir	Nuit
Volatilisation	✓	✗	✓	✓
Présence des altises	✗	✓	✓	✗

Tableau 1 ***Spécialités insecticides en végétation pour lutter contre les altises du lin***

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
Plusieurs spécialités	cyperméthrine (100g/l)	0.25	2	Oui	
CYTHRINE MAX	cyperméthrine (500g/l)	0.05	2	Oui	
Plusieurs spécialités	deltaméthrine (15g/l)	0.50	2	Oui	
DECIS EXPERT	deltaméthrine (100g/l)	0.075	2	Oui	
TREBON 30 EC	étofenprox (287.5g/l)	0.2	1	Non	
Plusieurs spécialités (dont KARATE ZEON)	lambda-cyhalothrine (100g/l)	0.075	2	Oui	

Efficacité irrégulière ou peu satisfaisante

Efficacité bonne

Source : Essais ARVALIS

BASF
We create chemistry

Caryx®,
le régulateur de croissance du lin fibre, associant haut niveau d'efficacité et souplesse d'emploi.

- Limite la verse en rigidifiant les tiges
- Préserve la hauteur
- Facile à doser
- Sélectif, sans impact sur la végétation, la floraison et la couleur du lin fibre

Et pour vous accompagner tout au long de vos cultures de **lin de printemps et d'hiver**, rendez-vous sur agro.basf.fr pour découvrir **notre gamme de solutions de désherbage et de traitement de semences.**

Traitement de semences | Désherbage | Régulation

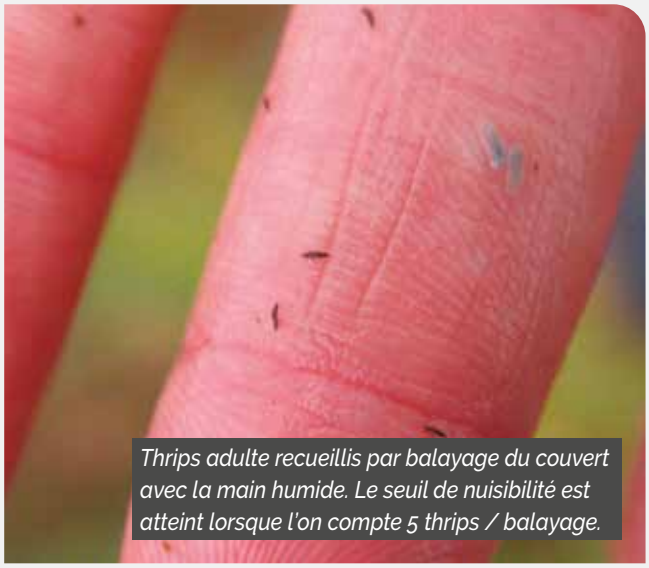
BASF France SAS - Division Agro - 21, chemin de la Sauvegarde - 69134 Ecully Cedex. N° d'agrément : IF02022 - Distribution de produits phytopharmaceutiques à des utilisateurs professionnels.
Caryx® - **AMM** : n°2090068 - **Composition** : 210 g/L mepiquat-chlorure + 30 g/L metconazole - **Formulation** : SL (concentré soluble) - Détenteur de l'homologation : BASF – ® marque déposée BASF. **Avant toute utilisation, assurez-vous que celle-ci est indispensable. Privilégiez chaque fois que possible les méthodes alternatives et les produits présentant le risque le plus faible pour la santé humaine et animale et pour l'environnement, conformément aux principes de la protection intégrée, consultez http://agriculture.gouv.fr/ecophyto**. Usages, doses, conditions et restrictions d'emploi : se référer à l'étiquette du produit et/ou www.agro.basf.fr et/ou www.phytodata.com. Crédit photos : BASF. Février 2024.

Caryx®: SGH05, SGH07, SGH09 - Danger - EUH401 : Respectez les instructions d'utilisation afin d'éviter les risques pour la santé humaine et l'environnement. - H302 : Nocif en cas d'ingestion. - H317 : Peut provoquer une allergie cutanée. - H318 : Provoque de graves lésions des yeux. - H332 : Nocif par inhalation. - H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

PRODUITS POUR LES PROFESSIONNELS : UTILISEZ LES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES AVEC PRÉCAUTION. AVANT TOUTE UTILISATION, LISEZ L'ÉTIQUETTE ET LES INFORMATIONS CONCERNANT LE PRODUIT.

Les thrips

Les thrips développent une activité importante dès que les conditions climatiques orageuses sont présentes indépendamment du stade du lin. Par conséquent, il peut être important de vérifier la présence de thrips même au stade 30 cm du lin si le climat y est favorable. Lorsque le lin est en cours de végétation, les piqûres de thrips peuvent affaiblir les tiges par une croissance perturbée, voire stoppée, et diminuer leurs qualités. C'est essentiellement au cours de la floraison et de la maturation que les dégâts peuvent être préjudiciables avec une perte en fibres, mais aussi un avortement des fleurs et une perte en graines. Il a été mis en place un seuil de nuisibilité qui est de 5 thrips par balayage avec la main humide. Les produits actuellement homologués sont tous efficaces contre les thrips et n'entraînent pas de problème de floraison du lin *(tableau 2)*.



Thrips adulte recueillis par balayage du couvert avec la main humide. Le seuil de nuisibilité est atteint lorsque l'on compte 5 thrips / balayage.

Tableau 2 | ***Spécialités insecticides en végétation pour lutter contre les thrips***

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 : Thrips
DECIS EXPERT	deltaméthrine (100g/l)	0.075	2	Oui	
Plusieurs spécialités	esfenvalérate (50g/l)	0.2	2	Oui	
GORKI	esfenvalérate (25g/l)	0.4	1	Oui	
Plusieurs spécialités (dont KARATE ZEON)	lambda-cyhalothrine (100g/l)	0.075	2	Oui	

Efficacité bonne

Efficacité bonne à très bonne

Source : Essais ARVALIS

Dégâts suite à une attaque de thrips sur une tige de lin

Créateur de technologies

pour le lin depuis 1953

95, rue Denis Papin • 76330 Notre Dame de Gravenchon • Tél : +33 (0)2 35 38 68 38 • Fax : +33 (0)2 35 31 45 72 • e-mail : info@dehondt-lin.com

BEGUIN	27150 SAUSSAY-LA-CAMPAGNE • 02 32 55 82 08	MALLET	60210 GRANDVILLIERS • 03 44 46 68 28
INTERLIN	27400 QUATREMARE • 02 32 50 50 16	VIVAGRI	14680 CINTHEAUX • 02 31 15 20 70
AGROTECH	76850 BOSC LE HARD • 02 35 33 31 28 76450 CANY BARVILLE • 02 35 97 72 55 76190 YVETOT • 02 35 95 14 02	SABLON	80150 GUESCHART • 03 22 29 21 12
		VANDENABEELE	B-8710 WIELSBEKE ST BAAFS-VIJVE • 00 32 56 60 73 83

95, rue Denis Papin • 76330 Notre Dame de Gravenchon • Tél : +33 (0)2 35 38 68 38 • Fax : +33 (0)2 35 31 45 72 • e-mail : info@dehondt-lin.com

LUTTE CONTRE LES ADVENTICES

QUELLE STRATÉGIE DE GESTION DES ADVENTICES 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 QU'ELLES EXERCENT TOUT AU LONG DU CYCLE DU LIN ET DES DIFFICULTÉS DE RÉCOLTE QU'ELLES GÉNÈRENT SI ELLES SONT PRÉSENTE EN FIN DE CYCLE. DANS CE DERNIER CAS, LEUR PRÉSENCE DANS LA RÉCOLTE PEUT ENGENDRER UNE DÉVALORISATION DES FIBRES DE LIN (PRÉSENCE DE FIBRES AUTRES QUE CELLES DU LIN).

PRÉVOIR AVEC LE DÉSHERBAGE DE PRÉ-SEMIS

Le retrait de la spécialité Avadex 480® est en cours, son utilisation ne sera plus possible après le 29/03/2025.

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), l'application de solutions de pré-levée est recommandée. Deux matières actives sont aujourd'hui disponibles :

- La mésotrione (CALLISTO®, MESOSTAR®, 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 post-levée disponibles pour lutter contre les dicotylédones***

MATIERES ACTIVES ET SPECIALITES COMMERCIALES DE REFERENCE	STADES DU LIN										Dicotylédones																										
	Semis	Levée	2 cm	3 cm	5 cm	8 cm	10 cm	15 cm	20 cm	Floraison	Roulssage	Arroche étalée	Bleuet	Capselle	Chardon	Chénopode	Chrysanthème des moissons	Repousses de colza	Coquelicot	Fumeterre	Gaillet gratteron	Laiteron	Lamier pourpre	Phacélie	Matricaire	Morelle noire	Mouron des champs	Mouron des oiseaux	Moutarde	Ortie royale	Plantain majeur	Pensée	Ravenelle	Renouée persicaire	Renouée liseron	Renouée des oiseaux	Rumex	Sanve	Séneçon	Tabouret des champs	Véronique des champs
POST-LEVEE ANTIDICOTYLEDONES																																							
Amidosulfuron : GRATIL																																							
Amidosulfuron+iodosulfuron : CHEKKER																																							
Bentazone : BASAGRAN SG																																							
Clopyralid : LONTREL 100/LONTREL SG																																							
Metsulfuron-methyl : ALLIE SX																																							
2-4mcpa : METISS																																							

- Efficacité bonne et régulère
- Efficacité satisfaisante
- Efficacité moyenne ou irrègulière
- Efficacité insuffisante
- Efficacité nulle et irrégulère
- Manque d'informations

Nous recrutons

sur les sites de:
- Saussay-la-Campagne (27)
- Bourguébus (14)
- Bocasse (76)

www.groupedepestele.com

Scannez pour consulter les offres et postuler

Depestele

DÉSHERBAGE EN CAS DE PRÉSENCE DE GRAMINÉES

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

Le *tableau 2* reprend l'ensemble des solutions disponibles en végétation et détaille leurs efficacités en fonction de la flore adventice. 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. Pour des raisons de sélectivité, une solution herbicide d'antigraminées ne se mélange pas à une solution d'antidicotylédone. Il doit exister un délai de 8 à 10 jours entre les applications de ces deux produits.

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

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

- Efficacité bonne et régulère
- Efficacité satisfaisante
- Efficacité moyenne ou irrègulière
- Efficacité insuffisante
- Efficacité nulle et irrégulère
- Manque d'informations

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 **En cas de forte pression graminée**	**DECANO** 2l/ha ou **CALLIPRIME XTRA** 0.31l/ha ou **CALLISTO** 1.5l/ha	**En cas de ré infestation (programme à adapter à la flore présente) :** **METISS** 0.25l/ha + **BASAGRAN** SG 0.4 à 0.6kg/ha + **Huile végétale** 0.5 à 1l/ha ou **CHEKKER** 200g/ha ou **CHEKKER** 180g/ha + **BASAGRAN SG** 0.4kg/ha ou **ALLIE SX** 15 à 20g/ha	
		En cas de présence de graminée : **SELECT** 0.5l/ha + **Huile végétale** 0.5 à 1l/ha + **sulfate d'ammo.** 0.5 à 1l/ha ou **FOLY'R** 1l/ha + **sulfate d'ammo**. 0.5 à 1l/ha ou **STRATOS ULTRA** 1.5 à 2l/ha + **Huile végétale** 0.5 à 1l/ha + **sulfate d'ammo.** 0.5 à 1l/ha	

UNE ALTERNATIVE AVEC LE DÉSHERBAGE MÉCANIQUE OU LE DÉSHERBAGE MIXTE

En complément de stratégies chimiques ou lorsque la chimie n'est pas utilisable (agriculture biologique), l'intégration des outils de désherbage mécanique dans des stratégies de lutte contre les adventices en lin fibre est envisageable. Des essais ont été mis en place depuis 2018 afin d'évaluer la sélectivité sur lin fibre et l'efficacité vis-à-vis des adventices d'outils mécaniques - la herse étrille, la houe rotative, la roto-étrille et la bineuse autoguidée - utilisés en grande culture pour désherber mécaniquement. Ces résultats nous permettent d'envisager des propositions de programmes de lutte intégrant ce type de stratégies. 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.

Plusieurs paramètres sont à prendre en compte pour maximiser l'efficacité et la sélectivité de la technique :

- Le type d'adventices : la gestion des dicots sera toujours plus aisée que celle des graminées, alors que la gestion des vivaces est illusoire *(tableau 4)*.

Tableau 4 — ***Conditions d'efficacité des outils mécanique en fonction du type de flore adventice***

Types d'adventices	Herse	Houe	Bineuse
Dicotylédones annuelles			
Graminées annuelles			
Vivaces			

Efficacité bonne
Efficacité moyenne à acceptable
Efficacité insuffisante

HYLER®
FIBRE IS OUR DRIVETRAIN

Hyler® Sativa FL20

La première machine de récolte de chanvre au monde pour les textiles à fibres longues à l'échelle industrielle

- ✓ Récolte rapide
- ✓ Adaptation automatique en fonction de la hauteur des plantes - 1,4 à 3,2 mètres
- ✓ Option double récolte avec trémie de 14m³
- ✓ Pieds et tête du chanvre en andains séparés

Découvrez également notre **Easy-turn 113A**

HYLER BV
T +32 485 71 89 40
sales@hyler.be

Découvrez plus **www.hyler.be**

- Le stade des adventices : il faudra viser les stades les plus jeunes des adventices pour la houe ou la herse étrille, alors que la bineuse permet une efficacité sur des adventices un peu plus développées.
- Le stade du lin fibre : en dessous de 3 cm, le lin n'est pas assez bien enraciné et risque d'être fortement fragilisé.
- Le type d'outil utilisé, le réglage des outils ou encore la fréquence des interventions (2 passages sont souvent nécessaires).
- 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.

JOURS DISPONIBLES POUR INTERVENIR : SAISIR LES OPPORTUNITÉS

Dans la zone de production de lin fibre, majoritairement en bordure maritime, les conditions sans pluies suffisamment de jours successifs au printemps ne sont pas toujours réunies *(figure 1)*. La polyvalence d'un outil comme la herse étrille (utilisable sur de nombreuses cultures) permet de la mettre en œuvre facilement si les bonnes conditions se présentent. À l'automne sur le lin fibre d'hiver les fenêtres sont encore plus limitées mais pas inexistantes.

Le *tableau 5* reprend les propositions de stratégies intégrant du désherbage mécanique utilisables en lin fibre.

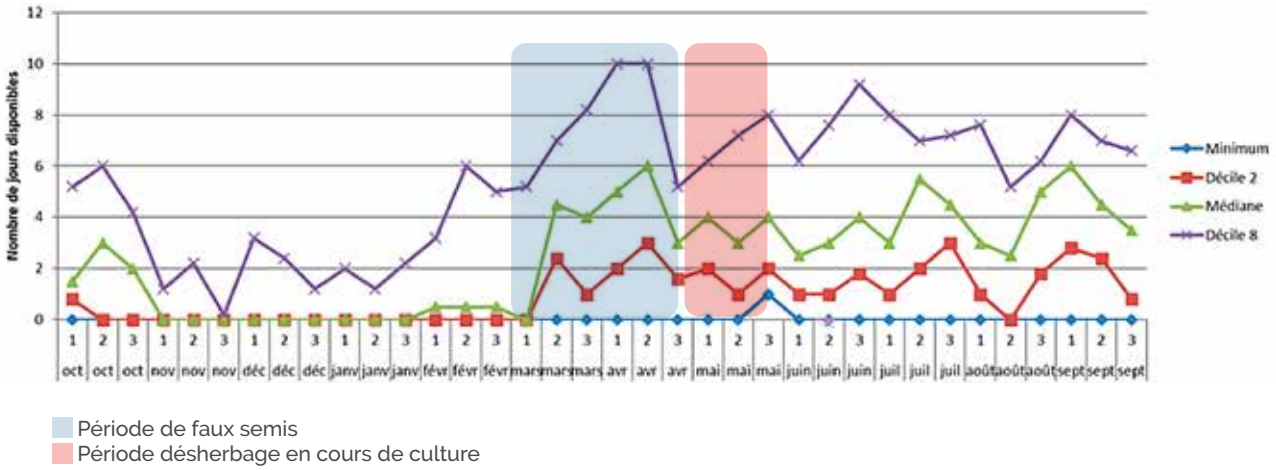
Tableau 5

Exemples de stratégies de désherbage intégrant des outils mécaniques utilisables en lin fibre

		Pré-levée	2/3cm	5/10cm
1	Mécanique		Herse étrille ou houe rotative en fonction des adventices présentes (passage si présence d'adventices)	
2	Mécanique		Herse étrille ou houe rotative en fonction des adventices présentes (passage si présence d'adventices)	Binages (X passages en fonction de l'infestation et des conditions climatiques)
3	Mixte	**DECANO** 2 l/ha ou **CALLIPRIME XTRA** 0,31 l/ha		Binages (X passages en fonction de l'infestation et des conditions climatiques)
4	Mixte		Herse étrille ou houe rotative en fonction des adventices présentes (passage si présence d'adventices)	

Figure 1

Exemple de jours disponibles pour le désherbage mécanique du lin fibre de printemps par décade secteur de Oisemont (80) sol limon argileux



Clethodime

UPL OpenAg™

LA RÉFÉRENCE POUR CONTRÔLER TOUTES LES GRAMINÉES EN POST-ÉMERGENCE

FABRIQUÉ EN FRANCE

H E R B I C I D E

120G/L
Prêt à l'emploi
FOLY'R® - BALISTIK® - NOROIT® - ISOR®

240G/L
A utiliser avec un adjuvant
CENTURION® 240 - SELECT® - EXOSET®

- Le plus large spectre contre les graminées annuelles et les repousses de céréales
- Utilisable sur plus de 30 cultures
- La référence des antigraminées foliaires du marché efficace sur pâturin annuel
- Incontournable pour contrôler les populations résistantes (vulpin, ray-grass, digitaires,...)

FOLY'R® - BALISTIK® - NOROIT® - ISOR® : AMM n° 9900115 - 120 g/l cléthodime - ®Marque déposée Arysta LifeScience corporation.
Détenteur AMM : Arysta LifeScience SAS

CENTURION® 240 - SELECT® - EXOSET® : AMM n° 9400052 - 240 g/l cléthodime - ®Marque déposée Arysta LifeScience corporation.
Détenteur AMM : Arysta LifeScience SAS

Distribué par UPL France - Tour Voltaire - 2ème étage - 1 place des Degrés - 92800 PUTEAUX. UPL France est titulaire de l'agrément phytosanitaire N°9200008. Pour les usages autorisés, doses, conditions et restrictions d'emploi, se référer à l'étiquette du produit et/ou www.phytodata.com. Respectez les précautions d'emploi. Avant toute utilisation, assurez-vous que celle-ci est indispensable. Privilégiez chaque fois que possible les méthodes alternatives et les produits présentant le risque le plus faible pour la santé humaine et animale et pour l'environnement, conformément aux principes de la protection intégrée. Consultez http://agriculture.gouv.fr/ecophyto

UPL OpenAg™

FOLY'R® - BALISTIK® - NOROIT® - ISOR® : DANGER H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires. H336 : Peut provoquer somnolence ou vertiges. H411: Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme. EUH208: Contient de la cléthodime. Peut produire une réaction allergique. EUH401 : Respectez les instructions d'utilisation pour éviter les risques pour la santé humaine et l'environnement.

CENTURION® 240 - SELECT® - EXOSET® : DANGER - H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires. H317 : Peut provoquer une allergie cutanée. H336 : Peut provoquer somnolence ou vertiges. H411: Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme. EUH401 : Respectez les instructions d'utilisation pour éviter les risques pour la santé humaine et l'environnement. EUH066 - L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.

PRODUITS POUR LES PROFESSIONNELS : UTILISEZ LES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES AVEC PRÉCAUTION. AVANT TOUTE UTILISATION, LISEZ L'ETIQUETTE ET LES INFORMATIONS CONCERNANT LE PRODUIT.

LUTTE CONTRE LES MALADIES EN VÉGÉTATION

LES CONDITIONS CLIMATIQUES HUMIDES DU DÉBUT DE PRINTEMPS SUIVIES D'UN STRESS HYDRIQUE PENDANT LA PÉRIODE DE CROISSANCE VÉGÉTATIVE ONT FAVORISÉ LE DÉVELOPPEMENT DE L'OÏDIUM AVEC UNE NUISIBILITÉ IMPORTANTE DANS LES LINIÈRES.

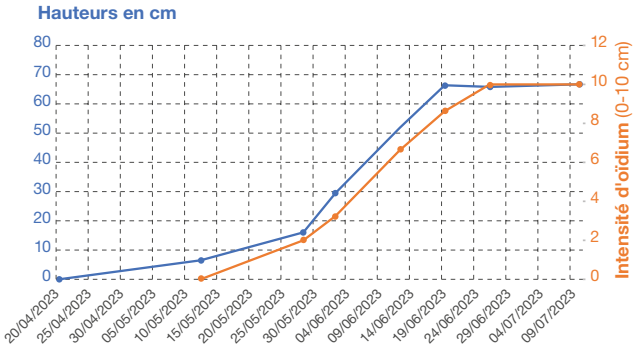
UNE PRESSION OÏDIUM IMPORTANTE EN 2023

L'oïdium est apparu très tôt dans le cycle de végétation du lin, au stade 10/15 cm. Ensuite, la maladie s'est développée très rapidement durant la phase d'élongation des plantes *(figure 1)*.

En fin de cycle, sans protection fongicide, les plantes sont totalement contaminées et présentent un dessèchement précoce.

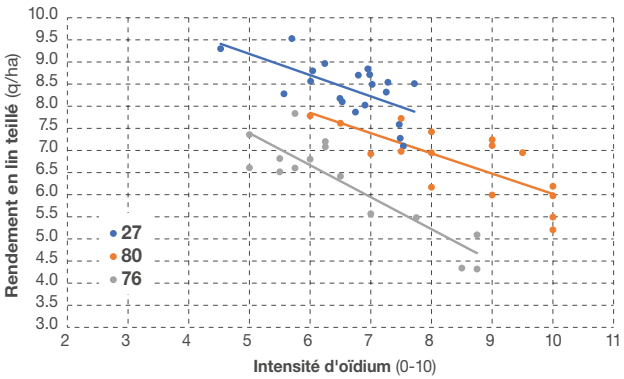
L'impact de la maladie a été particulièrement fort sur la zone de production comme le montre la *figure 2*. En effet, dans les 3 essais menés dans l'Eure, en Seine-Maritime et dans la Somme, l'impact a été important puisque, malgré des rendements faibles, compris entre 740 et 950 kg/ha de lin teillé, la nuisibilité de la maladie atteint jusqu'à 350 kg/ha de perte entre les meilleures protections et les témoins non traités.

Figure 1 ***Intensité d'oïdium moyenne dans les témoins non traité***



Intensité d'oïdium moyenne dans les témoins non traité et cinétique de croissance moyenne de 2 essais (Somme et Eure) – variété ARAMIS.

Figure 2 ***Impact de l'oïdium sur la production de fibres longues***



Impact de l'oïdium sur la production de fibres longues : intensité d'oïdium (note 0-10) en fonction du rendement en lin teillé.

RÉSULTATS D'ESSAIS 2023 : LES MODALITÉS TESTÉES

L'objectif est d'évaluer plusieurs stratégies de protection contre l'oïdium et la septoriose et de vérifier l'efficacité du cyflufénamide dont l'efficacité est soupçonnée en baisse. Ces essais permettent également d'évaluer de nouvelles solutions de protection contre les maladies du lin, notamment des solutions de biocontrôle *(tableau 1)*.

Stades d'interventions :

- T2 = BBCH33/34 (30/40 cm) ;
- T4 = BBCH 51 à 57 (Pré-Flo à Début-flo)

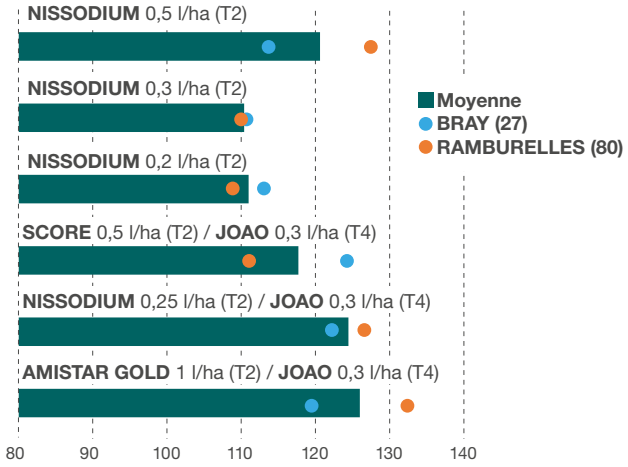
Le positionnement T2 est un positionnement « classique » de référence qui correspond, en général, c'est-à-dire dans des conditions normales de végétation, au stade d'apparition des premiers symptômes d'oïdium. Néanmoins, l'année 2023 a été marquée par des apparitions d'oïdium à des stades plus précoces qu'habituellement dues aux conditions climatiques et au fait que le lin n'avait pas une croissance dynamique.

Le positionnement en T4 vise à protéger la plante dans sa phase de remplissage des fibres.

Tableau 1 | ***Les modalités testées avec les solutions homologuées***

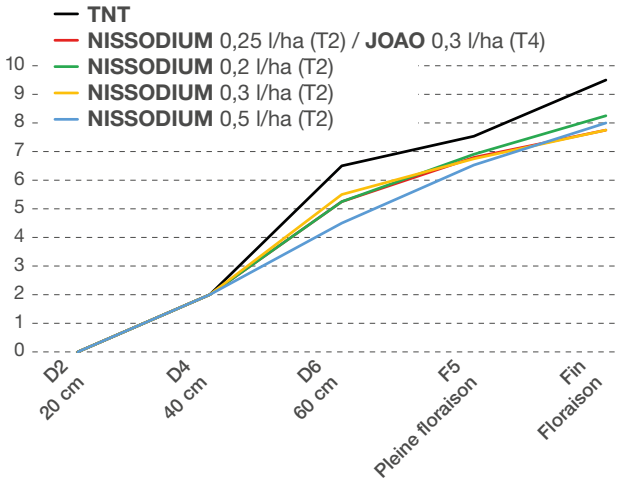
Modalités testées	Doses de substances actives	Objectifs
AMISTAR GOLD 1 l/ha (T2) / **JOAO** 0,3 l/ha (T4)	**difénoconazole** 125 g/l + **azoxystrobine** 125 g/l (T2)/ **prothioconazole** 75 g/l (T4)	Lutte contre l'oïdium et la septoriose
SCORE 0,5 l/ha (T2) / **JOAO** 0,3 l/ha (T4)	**difénoconazole** 125 g/l (T2) / **prothioconazole** 75 g/l (T4)	Lutte contre l'oïdium et la septoriose
NISSODIUM 0,25 l/ha (T2) / **JOAO** 0,3 l/ha (T4) = **référence**	**cyflufénamide** 12.5 g/l (T2) / **prothioconazole** 75 g/l (T4)	Lutte contre l'oïdium et la septoriose
NISSODIUM 0,2 l/ha (T2)	**cyflufénamide** 10 g/l (T2)	Lutte contre l'oïdium – Réponse à la dose de cyflufénamide
NISSODIUM 0,3 l/ha (T2)	**cyflufénamide** 15 g/l (T2)	
NISSODIUM 0,5 l/ha (T2)	**cyflufénamide** 25 g/l (T2)	

Figure 3 **Rendement en lin teillé en % du témoin**



Témoin non traité sur 2 essais.

Figure 4 **Évolution de l'oïdium selon différentes stratégies de protection**



La *figure 3* montre que la modalité NISSODIUM à pleine dose (0,5 l/ha) en un seul passage permet un gain de rendement supplémentaire par rapport aux doses plus faibles. Aucune différence n'est observée entre les doses de 0,2 l/ha et 0,3 l/ha. Néanmoins, ces modalités permettent tout de même un gain de rendement par rapport au témoin non traité.

La persistance d'action du NISSODIUM appliqué à 0,5 l/ha permet de contenir la progression de l'oïdium jusqu'au stade floraison *(figure 4)*.

L'application de JOAO à 0,3 l/ha en fin de cycle, au stade début floraison, permet un gain de rendement supplémentaire.

Les applications de SCORE ou d'AMISTAR GOLD, qui visaient la septoriose ne permette pas un gain supplémentaire de rendement.

IMPACT DES STRATÉGIES SELON LA TOLÉRANCE À L'OÏDIUM DE LA VARIÉTÉ

Sur une variété sensible à l'oïdium, une stratégie de protection fongicide permet un gain de 18 % par rapport au témoin non traité contre 10 % pour une variété tolérante.

La variété tolérante permet donc d'atténuer l'effet des fongicides mais ne permet pas de contenir la maladie sur la totalité du cycle, surtout dans le contexte de la campagne 2023 *(tableau 2)*.

Tableau 2 **Gain moyen en lin teillé**

	Variété Tolérante	Variété Sensible
NISSODIUM 0,25 l/ha (T2) / **JOAO** 0,3 l/ha (T4) = **référence**	17	24
NISSODIUM 0,2 l/ha (T2)	8	11
NISSODIUM 0,5 l/ha (T2)	9	21
JOAO 0,3 l/ha (T4)	7	15
Gain moyen en lin teillé (en % du TNT)	**10**	**18**

En % du Témoin Non Traité. 2 essais (BRAY et RAMBURELLES).

QUELLES SOLUTIONS À L'AVENIR ?

Attention, à l'heure de la rédaction de ce document, les spécialités présentées ne sont pas homologuées donc non utilisables. Veillez à vous tenir informé avant toutes utilisations.

De nouvelles solutions sont évaluées en parallèle des stratégies « classiques » avec les solutions déjà homologuées.

Parmi ces solutions, des spécialités de biocontrôle à base de soufre sont particulièrement intéressantes en termes d'efficacités sur oïdium mais aussi sur septoriose. Ces spécialités ont fait l'objet d'un dépôt d'AMM (Autorisation de Mise en Marché) via l'Article 51 du règlement européen n°1107/2009 (Extension des autorisations pour des utilisations mineures).

THIOPRON RAINFREE (UPL)

Soufre micronisé 825 g/l – Codée BL2101

Cette spécialité à base de soufre présente une efficacité équivalente, voire supérieure à la référence chimique *(figure 6)*. Elle a une efficacité intéressante également sur septoriose comme nous avions pu le constater dans un essai en 2021 dans la Somme *(figure 7)*. Quatre autres essais ont été mis en place sur les communes d'EPREVILLE-PRES-LENEUBOURG (27) et LE-QUESNOY-EN-ARTOIS (62), puis en 2022 à BRAY (27) et OSTREVILLE (62).

La spécialité a été travaillée en solo en intervention précoce (environ 30 cm du lin = T1) relayée avec une seconde intervention au stade début floraison (=T3) en comparaison avec. Ces modalités sont comparées à une intervention « classique » de référence avec des produits conventionnels *(figure 5)*, NISSODIUM (cyflufénamide) et JOAO (prothioconazole).

Ces modalités sont évaluées sur une variété sensible à l'oïdium.

AQUICINE DUO (SYNGENTA)– Soufre 600 g/l + Phosphonates de potassium 300 g/l – Codée BL2201

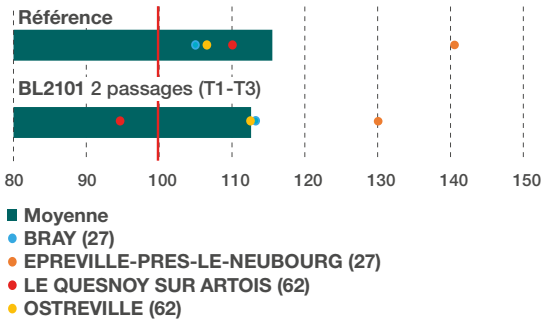
Cette spécialité a été évaluée en 2022 pour la première fois en 3 applications successives à la dose de 2,5 l/ha (T1= 30 cm, T2=50/60 cm et T3 = boutons floraux) en comparaison à une référence « classique » NISSODIUM 0,25 l/ha en T1 relayé par une application de JOAO 0,3 l/ha en T3. Ces modalités figuraient dans 3 essais différents en 2022 et 1 essai en 2023.

En 2023, 2 applications en solo ont été testées sur un site (RAMBURELLES, dans la Somme) en comparaison avec 2 références :

NISSODIUM 0,25 l/ha en T1 relayé par une application de JOAO 0,3 l/ha en T3

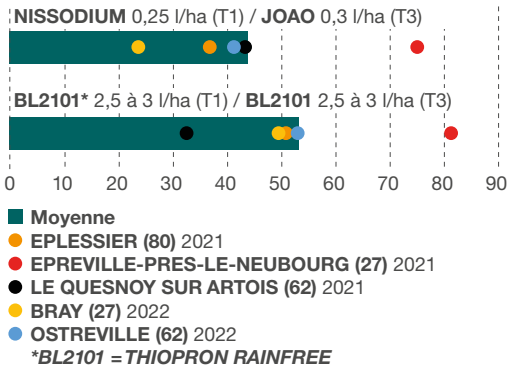
JOAO 0,3 l/ha en T1 puis JOAO 0,3 l/ha en T3

Figure 5 ***Rendement en lin teillé***



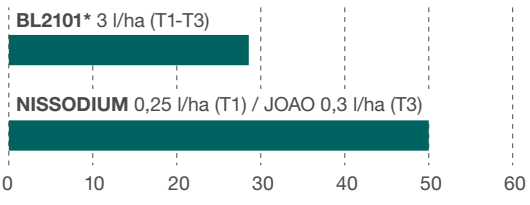
En % du Témoin Non Traité. 4 essais 2021-2022- variété sensible oïdium.

Figure 6 ***Efficacité finale en % par rapport au témoin***



Témoin non traité sur oïdium. 5 essais 2021-2022.

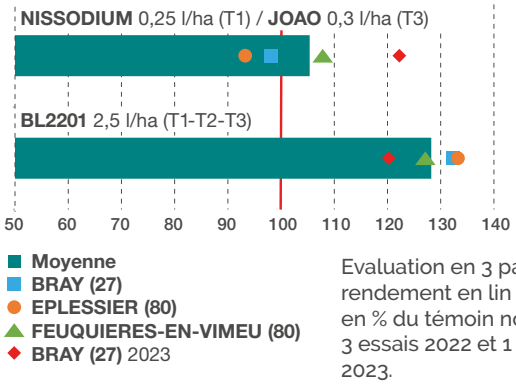
Figure 7 ***Efficacité sur septoriose au stade fin floraison***



1 essai 2021.

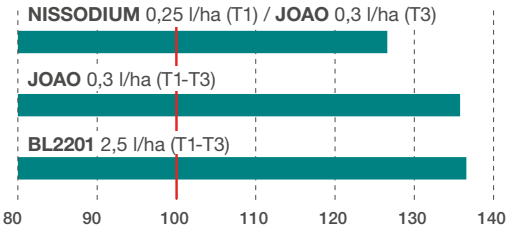
Les gains de rendement supérieurs à la référence que ce soit en 3 passages *(figure 8)* ou en 2 passages *(figure 9)*. Des solutions de biocontrôles intéressantes seront donc bientôt (campagne 2025 ?) utilisables pour lutter contre les maladies du lin en végétation.

Figure 8 | ***Évaluation en 3 passages***



Evaluation en 3 passages : rendement en lin teillé en % du témoin non traité. 3 essais 2022 et 1 essai 2023.

Figure 9 | ***Évaluation en 2 passages***



Evaluation en 2 passages : rendement en lin teillé en % du témoin non traité – 1 essai 2023 à Ramburelles (80).

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, les maladies peuvent engendrer des pertes de rendements conséquentes. Les attaques plus tardives entraîneront surtout des conséquences néfastes sur la qualité des fibres.
La maladie principale et récurrente est l'oïdium. Il convient d'intervenir dès les premiers symptômes.

La spécialité NISSODIUM est positionnée souvent trop tardivement par rapport à l'apparition des premiers symptômes d'oïdium. Cette spécialité est à placer absolument de manière précoce, lors de l'apparition des premiers symptômes sur les feuilles.

Pour lutter efficacement contre l'oïdium, intervenir dès les premiers symptômes.

Tableau 3 | ***Mettre en œuvre une protection adaptée***

Niveau de pression	Dès les 1ères étoiles Stade indicatif : 20/30 cm	Intermédiaire Stade indicatif : 40/60 cm	Boutons floraux – début floraison
Forte	**JOAO*** 0,3 l/ha	-	**JOAO**** 0,3 l/ha
Moyenne à forte	**NISSODIUM** 0,3 à 0,5 l/ha	-	**JOAO**** 0,3 l/ha
Moyenne	-	**NISSODIUM** 0,3 à 0,5 l/ha + JOAO 0,2 à 0,3 l/ha	-
Faible	**NISSODIUM** 0,5 l/ha	-	-

* À éviter lorsque la culture est en stress (faible croissance journalière, stress hydrique et/ou thermique…)
**Ou équivalent.

Lors de printemps doux et humides, suivis de conditions orageuses durant le cycle de végétation, il est possible d'observer des symptômes de septoriose.
Des variétés tolérantes à l'oïdium sont aujourd'hui disponibles : BOLCHOÏ, ELÏXIR, IDEO.
En cas de présence de maladie, mettre en œuvre une protection adaptée *(tableau 3)*.

En cas de conditions favorables à la septoriose et /ou en présence de symptômes, une application d'une spécialité à base de difénoconazole (SCORE, INVICTUS, AMISTAR GOLD) à la dose de 0.5l/ha, est possible jusqu'à la floraison si les symptômes persistent et/ou se développent, et s'avère efficace *(tableau 4)*.

Tableau 4 | ***En cas de risque Septoriose***

Niveau de pression	**Dès les 1ères étoiles** Stade indicatif : 20/30 cm	**Intermédiaire** Stade indicatif : 40/60 cm	**Boutons floraux – début floraison**
Risque septoriose précoce (début de printemps doux et humide)	**SCORE** 0,5 l/ha ou **AMISTAR GOLD** 0,5 à 1 l/ha + **NISSODIUM** 0,3 l/ha	-	**JOAO*** 0,3 l/ha
Risque septoriose en cours d'élongation	-	**SCORE** 0,5 l/ha ou **AMISTAR GOLD** 0,5 à 1 l/ha + **JOAO*** 0,3 l/ha	**JOAO*** 0,3 l/ha

*Ou équivalent

PERSPECTIVES AGRICOLES

LE PARTENAIRE TECHNIQUE DES PRODUCTEURS DE GRANDES CULTURES

- **Des lettres hebdomadaires...** pour anticiper les travaux dans les champs
- **Des numéros mensuels...** en version numérique et papier livrés chez vous
- **Plus de 2500 articles...** agronomiques de référence accessibles sur le site

☐ **Oui, je m'abonne à Perspectives Agricoles**

Formule Premium (magazine + accès internet*)

☐ 1 an 11 numéros France et UE : 98 € TTC Autres pays : 129 € TTC

Prix au numéro à 9,50 € TTC

Formule Connect (accès internet seul*)

☐ 1 an 88 € TTC€

Je choisis de régler

☐ par chèque à l'ordre de Perpectives Agricoles
☐ à réception de la facture.

Date : Signature :

* Une lettre électronique hebdomadaire, le numéro du mois en avant-première et un accès illimité aux archives sur perspectives-agricoles.com. Conformément aux dispositions de la loi informatique et libertés, vous disposez d'un droit d'accès et de rectification sur les informations vous concernant.

Vos coordonnées

Ecrire en majuscule

Nom.....
Prénom .....
Société .....
Adresse .....
Code postal ⌊⌊⌋⌊⌋⌊⌋⌊⌋
Ville.....
Pays .....
Téléphone .....
E-mail* .....

*Obligatoire pour accès internet

À retourner

Sans affranchir, accompagné de votre règlement à :
Perpectives Agricoles
Libre réponse 14403 - 61109 Flers Cedex
Tel : 02 31 59 25 00 Fax : 02 31 69 44 35

20PA10

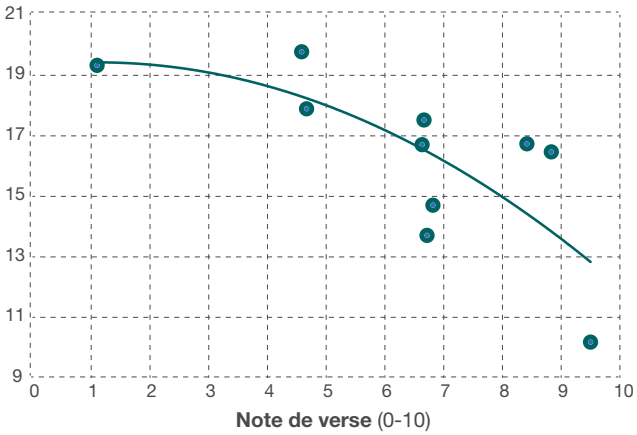
GÉRER ET ÉVALUER LE RISQUE VERSE

LA VERSE PEUT ÊTRE À L'ORIGINE DE PERTES IMPORTANTES DE RENDEMENTS EN FIBRE MAIS L'UTILISATION DE RÉGULATEURS SANS RISQUE AVÉRÉ PEUT LIMITER LE RENDEMENT. L'ÉVALUATION DU RISQUE EST DONC INDISPENSABLE POUR PRÉSERVER LE POTENTIEL DE SA LINIÈRE.

La verse du lin fibre peut être à l'origine de pertes importantes de rendements en fibre *(figure 1)*. Leurs qualités peuvent également être affectées. En effet, les fibres sont présentes dans toute la longueur des tiges et leur formation s'opère pendant la durée complète de développement des plantes. De ce fait, une verse en cours de végétation ralentit le métabolisme des plantes et diminue leur capacité à produire des fibres. Les conséquences sont donc une baisse de la richesse en fibres totales, des rendements en lin teillé et de la production de graines. Le lin est très sensible à la verse durant sa phase de croissance active correspondant à l'élongation des cellules fibreuses. Plus la verse se manifestera tôt dans le cycle de développement de la culture, plus les dégâts seront importants et irréversibles.

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

Figure 1 ***Impact de la verse sur le rendement en lin teillé*** *(en q/ha)*



Note de 0 à 10 : plus la note est élevée, plus l'intensité de verse est importante. Résultats d'un essai 2021 Ecardenville-la-Campagne (27)

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 variétés est d'autant plus importante dans les situations à fort risque de verse, c'est-à-dire sur un sol riche en MO avec fort potentiel *(tableau 1)*. Il faut bien entendu choisir une variété qui assurera un bon rendement mais qui aura une hauteur de pousse tout à fait raisonnable. Il vaut mieux avoir des linières légèrement plus courtes que couchées au sol afin de faciliter les travaux d'arrachage et assurer un rouissage homogène. Ainsi, des variétés comme EDEN, ARETHA ou encore et LISETTE sont des bons compromis entre un potentiel rendement élevé et une résistance à la verse.

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

Le troisième levier agronomique est le raisonnement de la fertilisation azoté. En effet, une sur-fertilisation 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.

Tableau 1 | ***Grille d'évaluation du risque verse***

ELEMENT DE LA NOTE FINALE		NUL Note 0	FAIBLE Note 1	MOYEN Note 2	FORT Note 3	VOTRE NOTE
CLIMAT : PREVISIONS CLIMATIQUES (à partir du 3ème jour après l'observation - délai d'action des produits)		**Temps anti-cyclonique**	**Temps variable**	**Période pluvieuse**	**Orages imminents**	**A**
		Chaud ou froid	Sans vent	T°=20-25°c	Dépression	
		Sec	Sans pluie	Venteuse	Vents forts	
			T°<20°c		T° >25°c	
SOL		Superficiel	Normal	Sol normal	Profond	**B**
		Sec	Sans réserves	Avec réserves	Riche N	
		Structure abimée	**Potentiel normal**	**Potentiel Normal+**	R.U élevée	
		Potentiel faible			M.O	
					Fort potentiel	
LIN	**DENSITE** (plantes/m²)	<1400	1400-1600	1600-1800	>1800	**C**
	BALAYAGE MANUEL	**Retour rapide**	**Retour**	**Affaissement**	**Pliure**	
	CROISSANCE	**<2 cm/j**	**2-3 cm/j**	**3-5 cm/j**	**>5 cm/j**	

Note = A + B + C

- Interprétation de la grille : faire le total des notes par facteurs de risques (CLIMAT/SOL et LIN), puis additionner les notes obtenues à chaques facteurs.
- Evaluer ensuite le risque de la parcelle selon la grille ci-contre.

Note	Risque
0 à 3	Nul
4 à 5	Faible
6 à 7	Moyen
8 à 9	Fort

ÉVALUER 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.

Une grille de risque *(tableau 1)* permet d'apprécier les différents 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 additionnées pour donner une note globale de risque sur une échelle de 0 à 9. Plus la note sera élevée, plus le risque sera grand.

En fonction de la note obtenue, il convient d'adapter la protection en fonction du risque. Une intervention systématique n'est pas recommandée puisque les régulateurs peuvent fortement pénaliser le rendement si le risque est faible. La croissance de la plante est ralentie, voire stoppée et les plantes beaucoup plus rigides, ce qui pénalise l'installation du rouissage et nécessite des opérations mécaniques au teillage plus agressives entrainant alors une baisse du rendement en fibres longues. La régulation chimique doit être une solution de dernier secours.

QUELLES SOLUTIONS DISPONIBLES ?

Dans certaines situations, même après avoir raisonné les leviers agronomiques, il est nécessaire d'intervenir avec un régulateur.

Les solutions à utiliser en fonction du risque sont présentées dans le *tableau 2*.

- 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 250 g/l). En fonction du risque, il est à utiliser en modulation de dose entre 40 et 60 cm et la préfloraison. Le *tableau 2* présente 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 (30 g/l de metconazole + 210 g/l de mepiquat-chlorure) s'utilise à la dose de 0,3 à 0,4 l/ha en cas de risque précoce et/ou aux doses de 0,6 à 0,8 l/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 | ***Exemples d'interventions possibles en fonction du risque évalué***

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

BIOSTIMULANTS

TONILIN® & LINIFIBRE™

LIN'CONTOURNABLE DUO GAGNANT

TONILIN®

Points Forts

- Assure **une nutrition minérale régulière**
- Couvre les besoins en **zinc**
- Permet des **tiges plus hautes** et plus homogènes
- Sécurise la **floraison**
- Augmente le **rendement**
- **3L/ha** de stade coeur ouvert à 1ères feuilles apparentes

LINIFIBRE™

Points Forts

- Stimule la **croissance**
- Permet une **meilleure assimilation** des éléments minéraux et une **nutrition précoce**
- Action positive sur la **photosynthèse**
- Effet positif sur la **biomasse**, la **fibre** et le r**endement** en lin teillé
- Positionnement optimal : **1L/ha au stade 10-15cm**

NPP
Natural Plant Protection by UPL

UPL France - Tour Voltaire – 1 place des Degrés - 92800 PUTEAUX
Tél. : 01 46 35 92 00 - e-mail : contact.uplfrance@upl-ltd.com
En savoir plus sur : **www.upl-ltd.com/fr**

Tonilin® : marque déposée des Laboratoires Goëmar - Composition : Zinc (Zn) 148,17 g/L - Soufre (SO3) : 183,19 g/L GoActiv® : AMM n° 1160068 - Additif agronomique à base de fi ltrat d'algues Classement : dangereux - H314 - H410 - P280 - P305+P351+P338 - P273 - P391 EUH 210 fi che de données de sécurité disponible pour les professionnels. LINIFIBRE® : marque déposée des Laboratoires Goëmar - Composition : Oxyde de magnésium (MgO) : 120 g/L - Azote nitrique : 83 g/L - GoActiv® : AMM n° 1160068 - Additif agronomique à base de fi ltrat d'algues - Classement : dangereux - P102 - EUH 210 fi che de données de sécurité disponible pour les professionnels. UPL France est titulaire de l'agrément phytosanitaire N°9200008 : Distribution de produits phytopharmaceutiques à des utilisateurs professionnels.

UPL OpenAg®

PRODUITS POUR LES PROFESSIONNELS : UTILISEZ LES PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES AVEC PRÉCAUTION. AVANT TOUTE UTILISATION, LISEZ L'ÉTIQUETTE ET LES INFORMATIONS CONCERNANT LE PRODUIT.

INTÉRÊTS ET LIMITES DES BIOSTIMULANTS EN LIN FIBRE

ARVALIS A ÉVALUÉ L'EFFET DE HUIT BIOSTIMULANTS SUR DIFFÉRENTES COMPOSANTES DU RENDEMENT DU LIN FIBRE. LEUR ANALYSE MET EN ÉVIDENCE LA GRANDE VARIABILITÉ DES RÉSULTATS, D'UN SITE D'ESSAI ET D'UNE ANNÉE SUR L'AUTRE, ET LES FAIBLES ÉCARTS OBSERVÉS PAR RAPPORT À L'ABSENCE DE TRAITEMENT.

Des biostimulants dont l'action affichée est en lien avec la nutrition du lin fibre ont été évalués par Arvalis au fil de huit ans d'essai.

UNE GRANDE DIVERSITÉ DE PRODUITS BIOSTIMULANTS

Les biostimulants sont des produits appliqués dans le but de stimuler la croissance et/ou le développement de la plante. Les substances utilisées dans la composition des biostimulants sont très variées. Une grande partie de produits est composées de micro-organismes et de leur extraits dérivés (bactéries, champignons non mycorhiziens, levures), ajoutés au sol ou en enrobage de semences. En enrobage de semence, les produits sont composés des extraits lignocellulosiques, des extraits de végétaux et d'algues, des micro-organismes ou des composés organiques simples (acides aminés, dérivés protéiques, lipides, glucides). Des extraits lignocellulosiques ou des composés organiques simples peuvent être utilisés en application foliaire également. Par ailleurs, des substances minérales non nutritives (ex. Silicium) peuvent également faire partie de la composition des produits.

Les biostimulants se distinguent par leurs allégations dans la nutrition des plantes, leur croissance et leur développement. Certains produits agissent sur la dégradation des matières organiques du sol et, par suite, sur la nutrition azotée. D'autres visent une action sur le développement racinaire et foliaire, et ainsi améliorent la nutrition, des extraits lignocellulosiques, de la silice ou divers micro-organismes peuvent être ajoutés au sol. Des champignons mycorhizes, des produits favorisant le développement des mycorhizes, ou des bactéries sont employés pour améliorer l'implantation de la culture ou la solubilisation/acquisition de phosphore. Enfin, des biostimulants à base d'extraits lignocellulosiques, d'extraits de végétaux et d'algues, de micro-organismes, de composés organiques simples ou d'oligo-éléments visent, quant à eux, à améliorer l'efficacité de la photosynthèse.

EFFETS DES BIOSTIMULANTS RECHERCHÉS SUR LE LIN FIBRE

En lin fibre, les principaux enjeux de la conduite sont d'améliorer la croissance aux stades précoces, d'obtenir une meilleure tolérance aux stress hydriques, notamment en fin de cycle, et, dans une moindre mesure, une meilleure assimilation de l'azote.

PRODUITS TESTÉS ET VARIABLES MESURÉES

Depuis 2015, ARVALIS étudie, dans le cadre de la nutrition du lin fibre, l'effet de différents biostimulants sur les rendements du lin roui non battu, en fibres totales (fibres longues et courtes) et en lin teillé (fibres longues uniquement), principal enjeu pour la filière, ainsi que leur effet sur la richesse en fibres.
Dix-sept modalités impliquant huit biostimulants ont été évaluées entre 2015 et 2022. Les biostimulants testés ont été appliqués à différents-stades clés du lin, testés à différentes doses, et parfois combinés entre eux.

Van Robaeys Frères

Un partenariat de qualité
pour valoriser votre
culture de lin.

Nous intervenons sur les départements suivants : Nord, Pas-de Calais, Somme, Seine-Maritime, Oise et Eure.

Conseil et accompagnement technique au printemps.

Récolte en été.

Travail de teillage soigné mettant en valeur les fibres.

Recherche et développement de nouveaux débouchés.

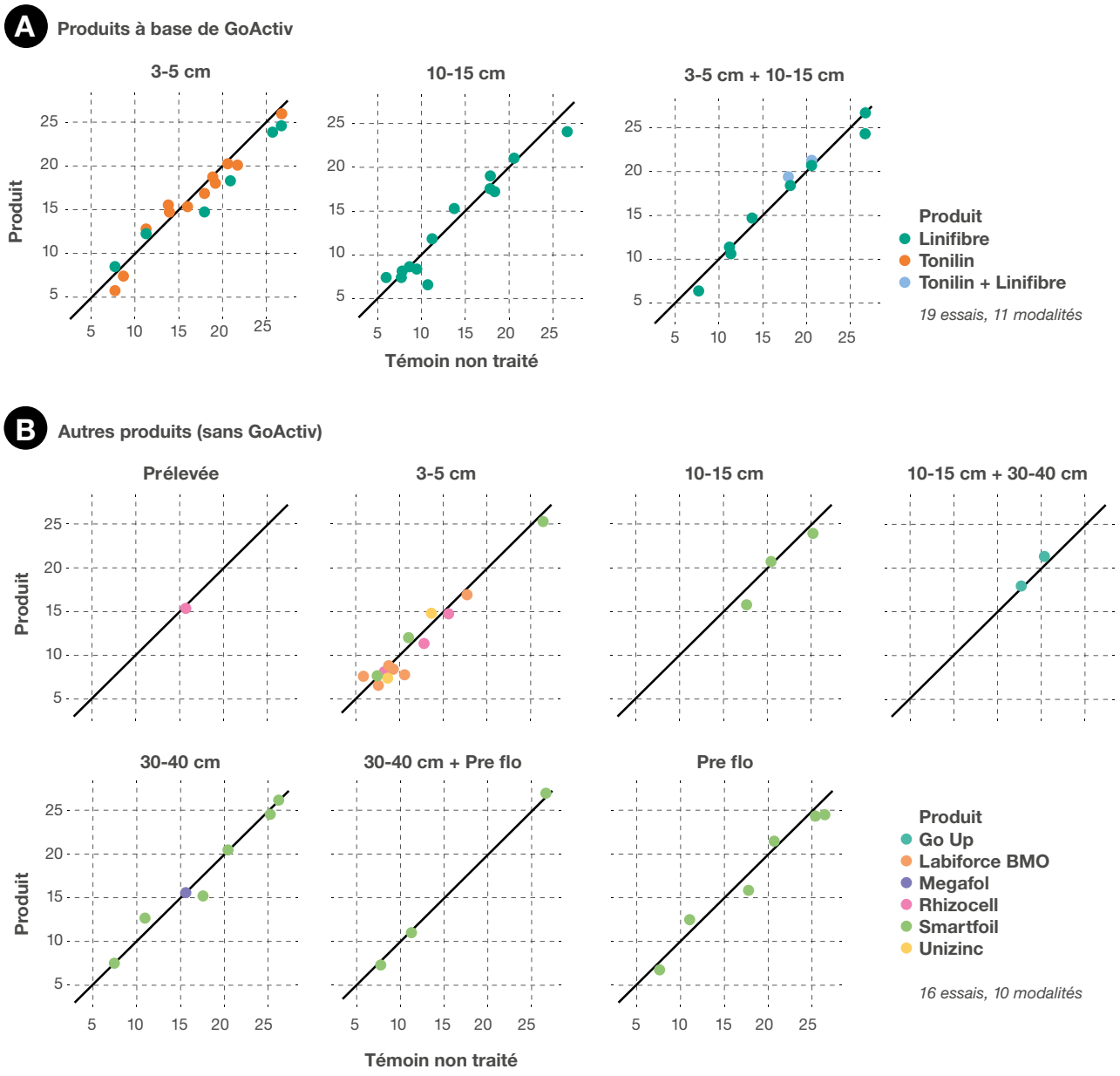
83 rue Saint-Michel,59122 KILLEM | 03.28.68.30.88 | contact@vanrobaeys.fr | www.vanrobaeys.fr

Le GoActiv est un additif à base de filtrat d'algues stimulateur physiologique des plantes, qui active la photosynthèse et la capacité de la plante à valoriser les engrais et à extraire les éléments minéraux du sol. L'action du Linifibre, qui contient du GoActiv, de l'oxyde de magnésium et de l'azote nitrique, est de favoriser la production de fibre et de biomasse. Le Tonilin fournit, outre du GoActiv, 444 g de zinc à l'hectare ; il favorise l'implantation du lin et couvre les besoins en zinc[1] de la culture.

Les autres types de biostimulants testés sont le Go Up, un stimulateur de croissance à base d'acides aminés ; le Smartfoil, à base de métabolites de fermentation de levure ; le Megafol, à base d'extraits végétaux, d'azote total (3,6 %) et d'oxyde de potassium (K_2O) ; le Labiforce BMO,

1 Les besoins en zinc du lin fibre sont d'environ 300 g/ha.

Figure 1 | ***RENDEMENTS EN LIN TEILLÉ : un effet des biostimulants variable et très contenu***



Rendements en lin teillé obtenus avec des biostimulant(s) (A) contenant du GoActiv et (B) n'en contenant pas, en fonction des rendements sans biostimulant. Différentes combinaisons de biostimulants et de stades d'application (notés en haut des graphiques) ont été testées. Quand il n'y a pas d'effet des biostimulants, les points sont sur la diagonale noire. Ces résultats intègrent les expérimentations de 2015 à 2022.

un complément nutritionnel à base d'extraits végétaux, du bore et du molybdène ; le Rhizocell, à base d'une bactérie utilisable en agriculture biologique pour stimuler la croissance racinaire des plantes ; et enfin l'Unizinc, un activateur d'enzymes qui favorise la synthèse de la chlorophylle, des hormones de croissance et des protéines.

D'autres biostimulants ont été évalués, mais le faible nombre d'années ou de sites d'évaluation ne permet pas de les intégrer à la synthèse actuelle.

Les rendements en roui non battu, en lin teillé et en fibres totales obtenus avec biostimulants (ou combinaison de biostimulants) ont été comparés à ceux de témoins non traités par des biostimulants, la conduite de la culture étant égale par ailleurs. Les rendements en lin teillé sont présentés dans la *figure 1*.

Les différents rendements obtenus avec biostimulant(s) s'avèrent très proches de ceux obtenus sans biostimulant : aucune des modalités ne ressort un effet significatif, et on note aussi une grande variabilité des rendements d'une année à l'autre. La synthèse pluriannuelle des rendements en lin teillé - qui atténue l'effet « année » ne montre pas non plus d'effet statistiquement significatif : les écarts moyens de rendements entre modalités avec et sans biostimulant sont du même ordre de grandeur que l'incertitude statistique. Ainsi, les gains varient de +1 q/ha NS (TONILIN + LINIFIBRE appliqués aux stades « 3-5 cm » puis « 10-15 cm ») à -1 q/ha NS (SMARTFOIL « 10-15 cm »). Toutefois certaines spécialités à base de GoActiv, lorsqu'apportées au bon stade et à la bonne dose, se démarquent de manière positive, avec un gain moyen de +0,1 q/ha (mais qui reste statistiquement non significatif). Par ailleurs, l'effet global de toutes les modalités et de tous les biostimulants sans GoActiv est de -0,36 q/ha (faiblement significatif), alors que l'effet global de toutes les modalités avec du GoActiv est de -0,19 q/ha NS.

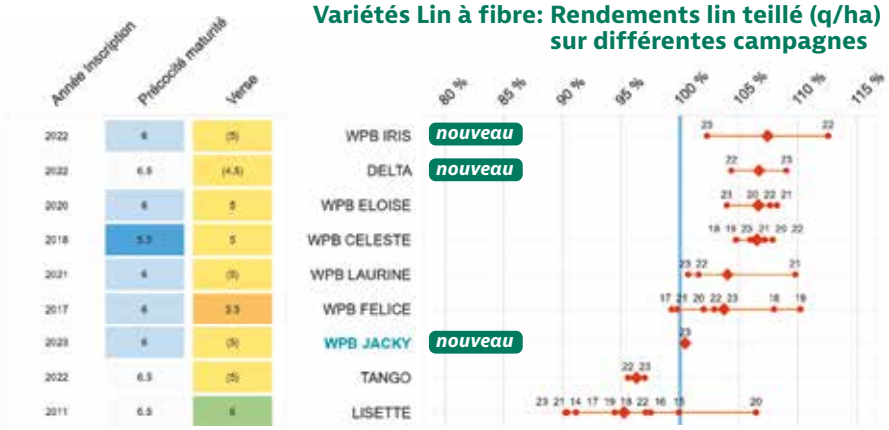
Gagner seulement 0,1 q/ha peut parfois s'avérer économiquement rentable, au vu du prix du lin teillé actuellement (>5 €/kg), sachant que l'application de biostimulant revient à quelque 20-25 €/ha.

La Fibre est en nous!

European Flax
Premium linen fiber

van de Bilt
ZADEN & VLAS BV

Variétés Lin à fibre: Rendements lin teillé (q/ha) sur différentes campagnes



Source: Recherche ARVALIS 2023
100 = La moyenne des témoins (Elixïr, Damara, Bolchoï, Aretha)

van de Bilt zaden en vlas bv
est une entreprise néerlandaise, familiale, crée en 1897 qui s'est au fil des années spécialisée dans la culture et la transformation du lin textile, dans la sélection des variétés de lin et la production de semences.

van de Bilt zaden en vlas bv
sélectionne des variétés performantes et innovantes adaptées aux enjeux de l'agriculture de demain. Pour répondre aux attentes des agriculteurs et des industries, la société axe ses objectifs de sélection sur des critères agronomiques et agro-environnementaux ainsi que sur l'augmentation des rendements.

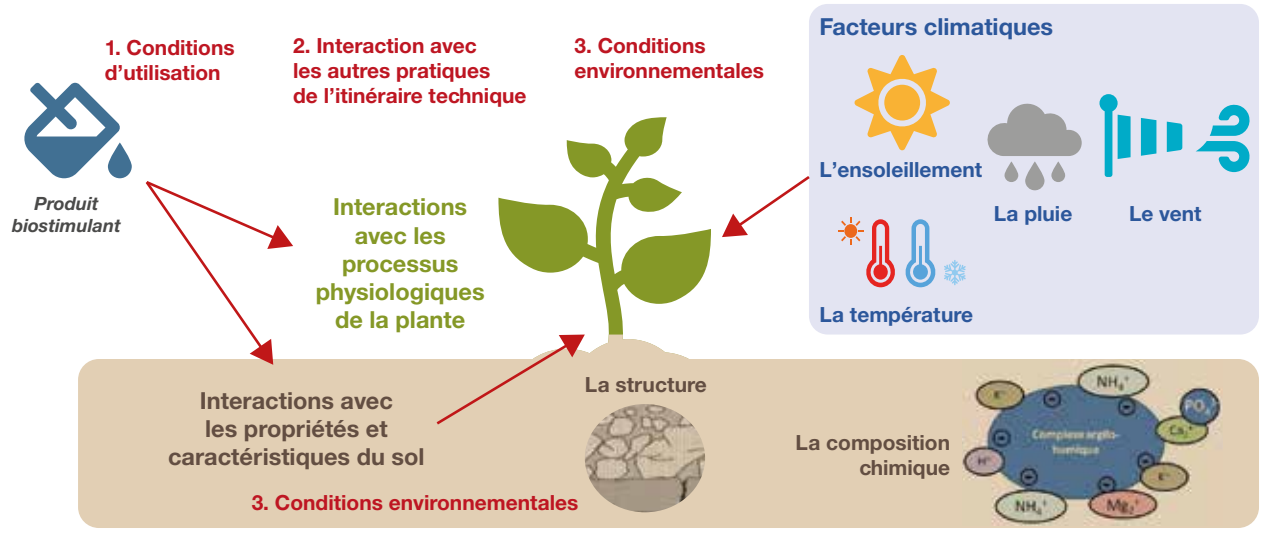
WPB CELESTE
- Régularité dans les rendements rouis non-battus et en richesse lin teillé
- Depuis 4 ans située dans le groupe des variétés les plus productives en lin teillé (ARVALIS)
- Variété passe partout
- Convient à la multiplication des semences

WPB ELOISE
- Très bon potentiel de richesse en lin teillé
- Variété adaptée à toutes les conditions
- Bonne régularité de ses rendements
- Bon équilibre entre rendement paille et rendement en lin teillé

WPB FELICE
- La meilleure vigueur de départ de la gamme actuelle
- Très bon potentiel de richesse en lin teillé
- Variété à positionner dans les sols argileux et/ou sols peu poussants
- Bonne longueur et poids de paille élevé

Langeweg 26, 4541 PC Sluiskil, Nederland | Tel: +31 115 471922 www.vandebiltzadenvlas.com

Figure 2 ***Facteurs modifiant l'efficacité des biostimulants lorsqu'ils sont appliqués au champ***



DES BÉNÉFICES NON SYSTÉMATIQUES

De nombreux facteurs d'interactions perturbent l'action des biostimulants et peuvent expliquer la difficulté à voir au champ les effets positifs des biostimulants observés à l'homologation *(figure 2)*.

Au moment de l'apport du produit biostimulant, l'efficacité de celui-ci dépend des conditions d'utilisation (stade, dose, formulation, conditions d'application, écart entre l'itinéraire technique idéal et l'itinéraire réel ; en effet, celles-ci doivent respecter les consignes du fabricant. Ensuite, l'interaction avec les autres pratiques de l'itinéraire technique peut avoir un impact sur l'efficacité de l'action du biostimulant ; par exemple, cette efficacité peut être diminuée à cause d'une interaction avec des produits phytopharmaceutiques ou, plus globalement, avec des pratiques qui ont une action sur le stress complémentaire ou une action antagoniste à celle du biostimulant.

De plus, les conditions environnementales jouent un rôle prépondérant dans l'efficacité du produit. Les propriétés du sol ou les facteurs climatiques peuvent ainsi avoir un impact direct sur le biostimulant et modifier l'efficacité de son mode d'action. Par exemple, les mycorhizes de certains biostimulants sont inhibés si l'offre du sol en phosphore est élevée ; et les micro-organismes des biostimulants peuvent être concurrencés par des micro-organismes endogènes à la matière organique du sol, ou être impactés par le rayonnement solaire ou encore la température.

Les conditions environnementales peuvent également modifier indirectement les processus physiologiques dans la plante, et donc l'interaction avec le biostimulant. Des stress induits dans la plante par ces conditions environnementales peuvent agir comme de facteurs limitants supplémentaires et antagonistes à ceux sur lequel le biostimulant agit.

Compte tenu de ces interactions, ARVALIS travaille actuellement sur la synergie entre des biostimulants appliquées à des stades-clefs du lin et des solutions de biocontrôle susceptibles de moins perturber l'activité des micro-organismes à la base de certains biostimulants.

INTÉRÊTS ET LIMITES DES BIOSTIMULANTS

L'usage des biostimulants est souvent considéré parmi les solutions pour réduire l'utilisation d'intrants de synthèse, dans un contexte de transition agroécologique et d'aléas climatiques fréquents. Cependant, les résultats de l'ensemble des essais montrent le manque de stabilité dans les performances des produits. La recherche doit continuer pour obtenir des solutions plus adaptées aux conditions agronomiques variées et aux conditions environnementales fluctuantes.

LES ESSENTIELS DU LIN FIBRE D'HIVER

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.

SEMIS DU LIN FIBRE D'HIVER

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.

Grâce à un cycle de développement décalé, le système racinaire sera plus développé au printemps ce qui permet de valoriser les ressources en eau à plus grande profondeur et ainsi palier à des stress hydriques qui pourraient apparaître au printemps. Il s'accommode de plus de situations que le lin de printemps. On peut ainsi l'implanter dans des sols séchants rapidement au printemps (sols argileux, sols sableux, par exemple).

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 comprise entre 5 et 10 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 prendre en compte le risque de gel en fonction des secteurs de production. Les besoins en sommes de températures pour la croissance du lin d'hiver sont identiques au lin de printemps : de ce fait, il faut que les linières atteignent une température d'environ 200°C jour en base 5 avant les premières fortes gelées.
La date optimum de semis est précisée dans le *tableau 1*.
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. De même, la densité ne doit pas être trop faible non plus car les lins risquent d'être trop épais et difficilement teillable.
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 : CRITÈRES DE CHOIX DE LA VARIÉTÉ

- **Le contexte pédoclimatique :** les variétés de lin fibre d'hiver trouvent leur place dans des sols plus séchants au printemps les variétés de printemps sont pénalisées par une fin de cycle chaude et sèche *(tableau 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 3)*.

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

Zone agro climatique	Période de semis conseillée
Secteurs continentaux Falaise, plateau du Neubourg, Sud Eure, Picardie, Nord, etc.	25 septembre au 15 octobre
Secteurs en bordures maritimes	10 au 25 octobre

Tableau 3 ***Productivité des variétés de lin fibre d'hiver. Synthèse pluriannuelle.***

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	102	103	21.5	35.0
CIRRUS	93	87	19.3	34.5
HIBERN	97	97	20.3	34.0
JADE	98	95	20.5	34.0
OLGA	100	103	22.0	36.0
ONYX	110	122	23.0	35.5
TOUNDRA	97	89	19.0	33.5
DUNE	103	104	21.0	38.3
Rendement moyen (q/ha)	**92.0**	**19.1**		

Synthèse des données des 26 essais récoltés et validés de 2015 à 2023.

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

Variété	Année inscription	Obtenteur	Comportement				Précocité		Hauteur (cm)	
			Fusariose	Brûlure	Oïdium	Verse	Floraison	Maturité	2023	Moyenne pluri
AMBRE	2018	Linea	TT	S	S	5.0	Interm	Interm	108	95
CIRRUS	2016	TDL	AT	(AT)	S	5.0	Interm	Interm	99	86
HIBERN	2023	TDL	TT	S	S	(4)	Interm	Assez Précoce	104	92
JADE	2015	Linea	TT	S	S	5.0	Assez Tardive	Assez Tardive	97	87
OLGA	2016	TDL	TT	TT	S	4.0	Interm	Assez Tardive	104	90
ONYX	2023	TDL	TT	S	AT	(4)	Tardive	Tardive	116	101
TOUNDRA	2012	TDL	AT	S	S	5.0	Assez Précoce	Précoce	101	87
DUNE	2024	TDL	(AT)	-	-	(4)	Assez Tardive	Interm	112	97

Très Tolérante
Assez Tolérante
Moyennement Sensible
Sensible

Sources : ARVALIS et CTPS, de 2015 à 2023

Linea : GIE Linea Semences de lin

TDL : SCA Terre de Lin

BILAN DES ESSAIS 2023 : UNE ANNÉE TRÈS FAVORABLE AU LIN D'HIVER

L'hiver 2022 – 2023 n'a pas été très froid. Seul l'essai de Dameraucourt (60) a subi un peu de dégâts de gel, mais sans conséquence sur le rendement. En sortie d'hiver, les lins d'hiver étaient en général beaux. Par exemple, les plantes mesuraient entre 40 et 50 cm de haut début avril dans l'essai de l'Eure.

Contrairement au lin de printemps qui a été très pénalisé par le stress hydrique sur mai et juin, le lin d'hiver n'a pas subi de stress hydrique, car à l'arrêt des pluies début mai, son cycle de culture était déjà bien avancé. Dans la majorité des parcelles, le volume de végétation du lin d'hiver à la récolte était très important. Toutefois, les fortes pluies de début mai ont pu provoquer de la verse dans les parcelles très denses.

Sur 6 essais semés, 5 ont pu être valorisés à la récolte dans les synthèses rendements *(tableau 4)*. Le sixième essai, situé en Belgique, a versé lors des orages de début mai, puis il est resté versé durant un mois : il aurait été très difficile de l'arracher correctement, d'où la décision de ne pas le récolter en tant qu'essai.

Tableau 4 ***Rendements moyens des essais 2023***

	Communes				
	BANTEUX (59)	DAMERAU-COURT (60)	LA VIEILLE-LYRE (27)	BONS-TASSILLY (14)	JUAYE-MONDAYE (14)
Date de semis	7 oct.	4 oct.	12 oct.	12 oct.	12 oct.
Roui Non Battu (q/ha)	81	95	121	117	121
Rendement Lin Teillé (q/ha)	18.4	23.3	29.2	26.6	18.9
Richesse en Lin teillé (% RNB)	22.8	24.3	23.9	23.4	15.2

Données intégrées dans la synthèse

COMMENTAIRES SUR LES VARIÉTÉS

AMBRE, CIRRUS, JADE, OLGA et TOUNDRA sont des variétés relativement anciennes, inscrites entre 2012 et 2018. Le catalogue s'est enrichi depuis de nouvelles variétés : HIBERN et ONYX début 2023, et DUNE début 2024.

En culture d'hiver, le niveau de résistance au froid est un critère important. Mais, en lin fibre, il est difficile de donner une note de niveau de résistance au froid à chaque variété, car selon les hivers, les notations de dégâts de gel classent les variétés différemment. La date d'arrivée du gel, la durée et l'intensité du gel ainsi que le stade de la variété lors du gel expliquent probablement ces différences de comportement.

Les *figures 1 à 3* présentent les rendements moyens obtenus chaque année depuis 2018. Il n'y a pas de données en 2017 et en 2020 car la majorité des essais avaient gelé.

AMBRE (GIE Linea 2018)

Ambre procure un poids de paille et un rendement en lin teillé élevé. Sa richesse en lin teillé est très bonne (dans le groupe des meilleures avec OLGA et ONYX). Sa précocité à floraison et à maturité est intermédiaire.

CIRRUS (SCA Terre de lin 2016)

Cirrus procure le même rendement et la même richesse en lin teillé que TOUNDRA. Ces deux variétés sont les moins productives. CIRRUS est la variété qui ramifie le plus en début de végétation. Sa précocité à floraison et à maturité est intermédiaire.

DUNE (SCA Terre de lin 2024)

Lors des 2 années d'expérimentations dans le cadre du CTPS, DUNE a procuré un poids de paille et un rendement en lin teillé élevé, proche de ceux d'AMBRE et OLGA. Sa richesse en lin teillé est bonne. Cette variété est assez tardive à floraison et de précocité intermédiaire à maturité.

HIBERN (SCA Terre de lin 2023)

En moyenne, son rendement en lin teillé est proche de celui de JADE, ainsi que sa richesse en lin teillé. En comparaison avec JADE, HIBERN apporte de la précocité. En effet, HIBERN est intermédiaire à la floraison et assez précoce à maturité.

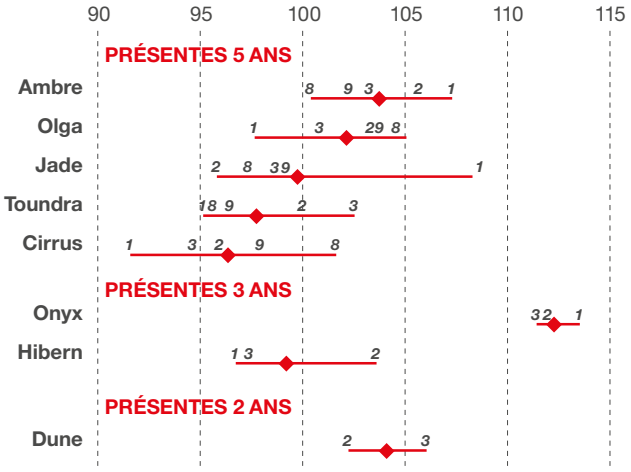
JADE (GIE Linea 2015)
En moyenne sur plusieurs années, JADE a un rendement en lin teillé supérieur à celui de TOUNDRA, ceci grâce à une meilleure richesse en lin teillé. Elle est assez tardive à floraison et à maturité.

OLGA (SCA Terre de lin 2016)
OLGA procure un poids de paille et un rendement en lin teillé élevé. Sa richesse en lin teillé est très bonne (dans le groupe des meilleures avec AMBRE et ONYX). Sa précocité à floraison est intermédiaire et elle est assez tardive à maturité.

ONYX (SCA Terre de lin 2023)
Lors des 3 années d'essais, ONYX a été chaque année en tête du regroupement « Rendement en Roui non battu » et du regroupement « rendement en lin teillé ». Sa richesse en lin teillé est très bonne (dans le groupe des meilleures avec AMBRE et OLGA). ONYX est la plus haute à la récolte de tous les lins d'hiver testés et c'est la seule variété de lin d'hiver assez tolérante à l'oïdium. Elle est tardive à floraison et à maturité.

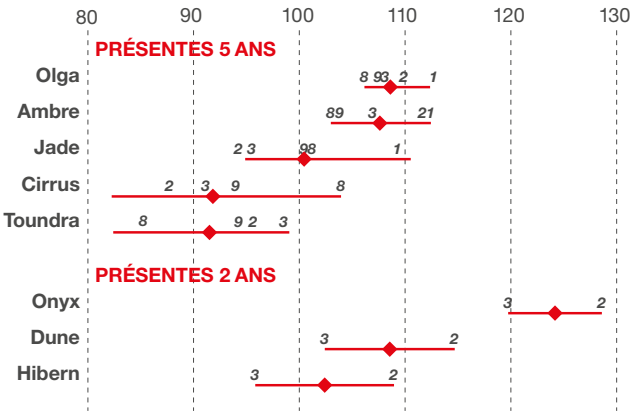
TOUNDRA (SCA Terre de lin 2012)
Son atout est sa précocité à maturité qui permet des arrachages nettement plus précoces qu'en lin de printemps. Il s'agit d'une variété précoce à croissance assez rapide à l'automne. Un développement trop important à l'automne la rend plus sensible au gel, il peut alors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

Figure 1 ***Rendement Roui Non Battu** (% RNB) pluriannuel de 2018 à 2023*



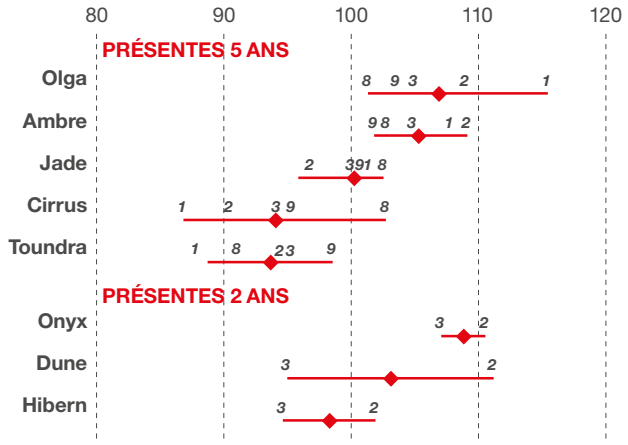
8 = 2018, 9 = 2019, 1 = 2021, 2 = 2022, 3 = 2023
Le losange représente la moyenne de la variété.

Figure 2 ***Rendement en lin teillé / ha pluriannuel de 2018 à 2023***



8 = 2018, 9 = 2019, 1 = 2021, 2 = 2022, 3 = 2023
Le losange représente la moyenne de la variété.

Figure 3 ***Richesse en lin teillé** (% RNB) pluriannuel de 2018 à 2023*



Exprimé en (RNB) / ha
8 = 2018, 9 = 2019, 1 = 2021, 2 = 2022, 3 = 2023
Le losange représente la moyenne de la variété.

DÉSHERBAGE DU LIN FIBRE D'HIVER

Le retrait de la spécialité Avadex 480® est en cours, son utilisation ne sera plus possible après le 29/03/2025.

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 ait 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 :

- FOLY R / NOROIT - 1 l (cléthodime) + ACTIMUM 1 l
- STRATOS ULTRA 2 l + Huile végétale 1 l+ ACTIMUM 1 l
- En cas de forte infestation, il peut être utile d'associer les deux substances actives : FOLY R 1 l (cléthodime) + STRATOS ULTRA 2 l + ACTIMUM 0.5L

Les exemples de programmes proposés pour gérer une flore de graminées sont présentés dans le *tableau 5*.

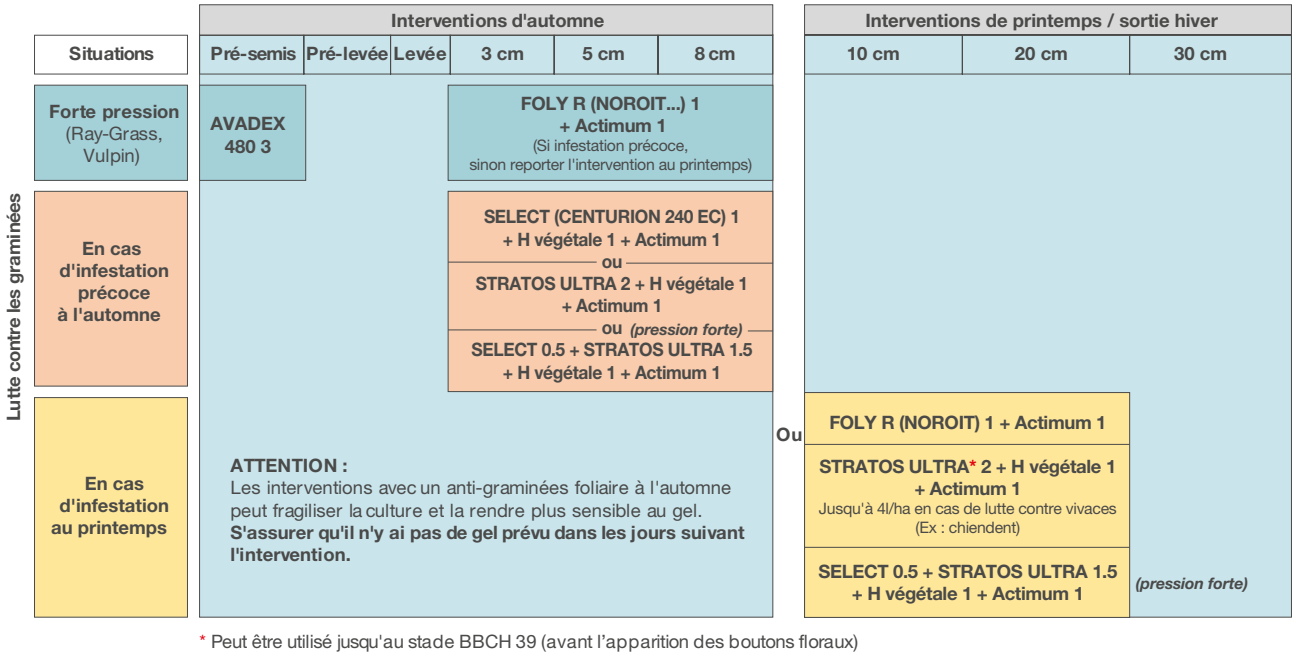
Si l'infestation de graminées est modérée : la présence de graminées à cette période de l'année ne pose pas de problème à la culture du lin. Il est conseillé d'attendre la reprise de végétation pour intervenir en fonction de la flore présente.

En cas de forte infestation de dicotylédones : En prélevée, seules quelques mésotrione n'ont pas de restriction d'utilisation (CALLIPRIME XTRA, STARSHIP). Il convient de vérifier les conditions d'emplois auprès des distributeurs avant utilisation. Les spécialités à base de sulcotrione sont utilisables uniquement au printemps. Les solutions sont donc plus limitées que pour le lin de printemps *(tableau 6 p.68)*. L'application de CHEKKER 200 gr (Amidosulfuron et iodosulfuron) avant l'entrée de l'hiver est possible sauf en sol drainé ayant une teneur en argile supérieure à 45 %.

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

L'utilisation de BASAGRAN SG est déconseillée dans les zones de captages classées AAC ou AAC Grenelle.

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



* Peut être utilisé jusqu'au stade BBCH 39 (avant l'apparition des boutons floraux)

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

Lutte contre les dicotylédones	Interventions d'automne						Interventions de printemps / sortie hiver			Coût/ha*	IFT
Situations	Pré-semis	Pré-levée	Levée	3 cm	5 cm	8 cm	10 cm	15 cm	20 cm		
Levée d'automne (Matricaires, coquelicots, géraniums, bleuets...)				ALLIE SX***10 g (+ GRATIL 10 g, si présence gaillet gratteron, fumeterre…)						8 à 17	0,3
Levée d'automne (Gaillet gratteron, crucifères…)			Ou	CHEKKER 0.2 kg						35	1
Interventions de printemps**							CHEKKER 0.2			35	1
							Ou CHEKKER 0.17 + BASAGRAN SG 0.4			45	1,1
							Ou BASAGRAN SG 0.6 + METISS 0.2			35	0,9
							Ou ALLIE SX***15g (+ GRATIL 15 g, si présence gaillet, gratteron, fumeterre…)			25	0,4

* Coûts indicatifs moyens exprimés en euros
** À raisonner en fonction de la flore, de l'état de la culture et des conditions météo
*** S'assurer du bon enracinement de la culture et de l'homogénéité de la parcelle

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.

DOSES ET STADES POUR LE DÉSHERBAGE DU LIN D'HIVER

Concernant la lutte contre les graminées vivaces tel que le chiendent, il convient d'utiliser les produits à dose pleine pour les maîtriser correctement dans les linières.
Quelques conseils pour l'utilisation des anti-graminées :
Pour optimiser leur efficacité, il convient d'attendre le stade 3 feuilles des graminées afin d'optimiser le nombre d'impacts sur les feuilles. De plus, il est conseillé d'utiliser un adjuvant quand il n'est pas inclus dans la formulation du produit. L'utilisation de l'adjuvant entraîne une meilleure efficacité *(tableau 7)*.

Tableau 7 | ***Conditions d'applications à respecter pour désherber le lin fibre d'hiver***

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

LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS DU LIN FIBRE D'HIVER

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

LUTTE CONTRE LES MALADIES DU LIN FIBRE D'HIVER

Les maladies susceptibles d'attaquer le lin fibre d'hiver sont les mêmes que celles qui concernent le lin de printemps. Cependant, étant donné sa période de culture plus longue aux conditions plus rudes, le lin fibre d'hiver est facilement sujet aux attaques des champignons cryptogames.
Les symptômes apparentés à la kabatiellose sont souvent remarqués dès l'entrée de l'hiver (déchirures, courbures…). Un traitement fongicide à base de difénoconazole peut parfois s'avérer nécessaire. L'oïdium est souvent présent tôt au printemps et doit être également rapidement maîtrisé.
Les autres maladies peuvent apparaître ponctuellement.

GESTION DE LA CROISSANCE 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 turgescentes (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 résiduaires,
- En régulant le lin à l'automne *(tableau 8)*.

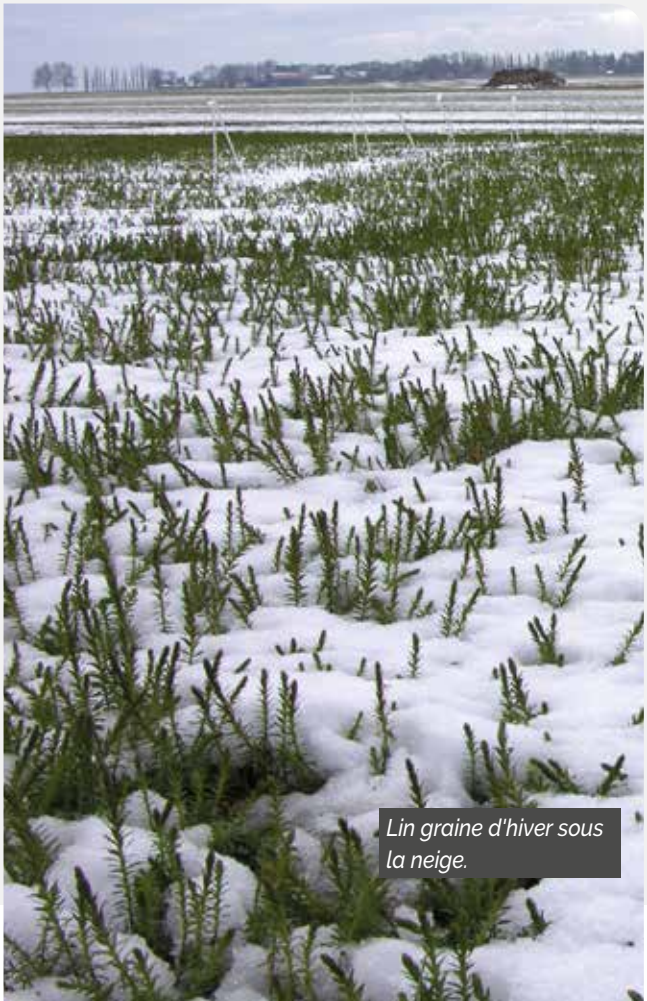
L'application de régulateur sur la culture du lin est bénéfique dès lors que le risque est avéré. Mais toute application systématique est dangereuse car le régulateur a un effet négatif sur la culture tant sur la productivité que sur la qualité si le risque est mal évalué.

Si le risque est avéré, la croissance peut être atténuée par un régulateur. La dose d'application préconisée de TOPREX® est de 0,15 l/ha, ajustable en fonction des conditions climatiques annoncées (0,1 à 0,3 l/ha). Cette application d'automne a peu de conséquences sur la reprise de la végétation au printemps.

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

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

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



Lin graine d'hiver sous la neige.

ACCIDENT DU LIN FIBRE D'HIVER : LE GEL

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

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

- Soit au niveau de la tige principale si l'apex n'est pas trop touché,
- Au niveau des bourgeons axillaires.

Lorsque les conditions climatiques seront redevenues plus clémentes, à la reprise de végétation et à ce moment seulement, il faudra compter les plantes restantes afin d'évaluer la perte de peuplement engendrée et ainsi décider si la culture est encore rentable.

Si le peuplement est supérieur à 900 plantes/m² et régulier, 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 – 60 cm est réalisée au printemps afin de permettre le calcul de la dose totale d'azote à partir de l'équation du bilan *(tableau 9)*.

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

À 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.

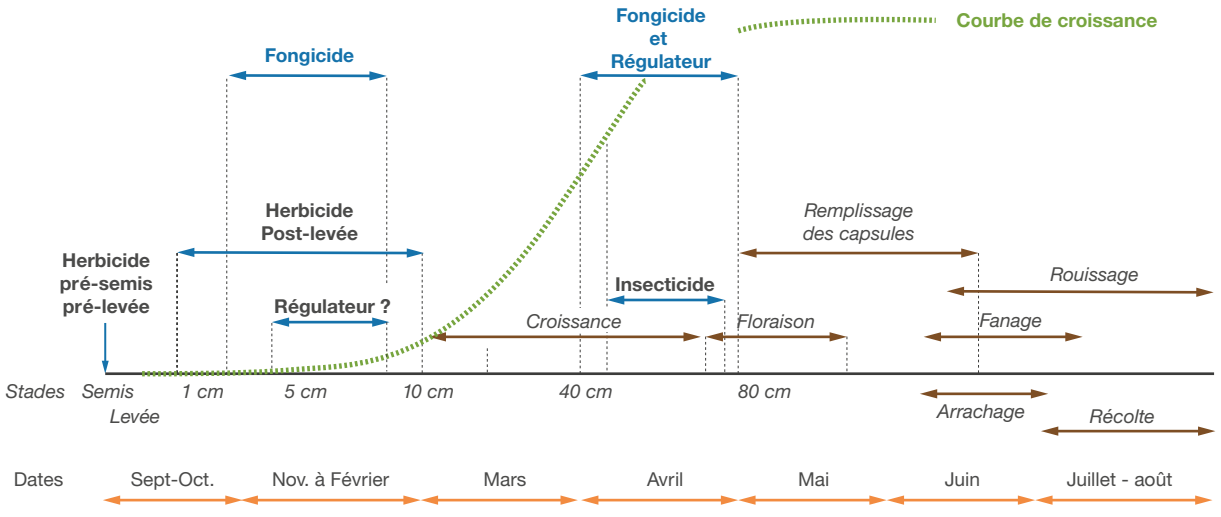
Tableau 9 ***Méthode de calcul de la fumure azotée***

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

POUR CONCLURE

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 4)*.

Figure 4 ***Cycle et itinéraire technique du lin fibre***



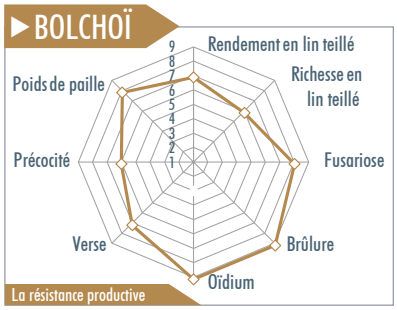
Terre de Lin

À LA POINTE DU PROGRÉS GÉNÉTIQUE POUR LE LIN TEXTILE

La gamme de variétés de lin textile de printemps

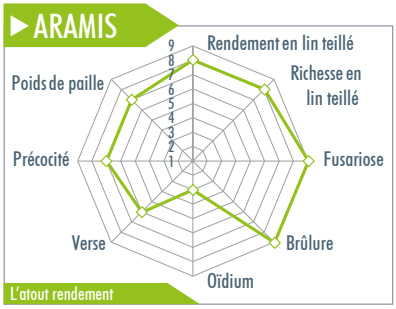
LES VARIÉTÉS RÉFÉRENCES

▶ BOLCHOÏ



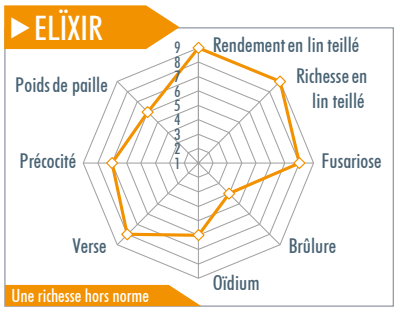
La résistance productive

▶ ARAMIS



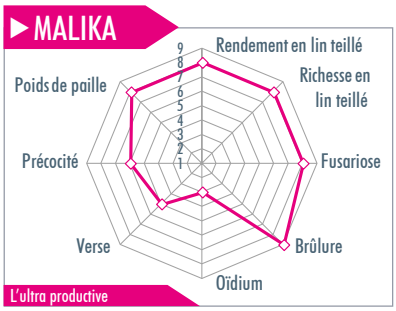
L'atout rendement

▶ ELÏXIR



Une richesse hors norme

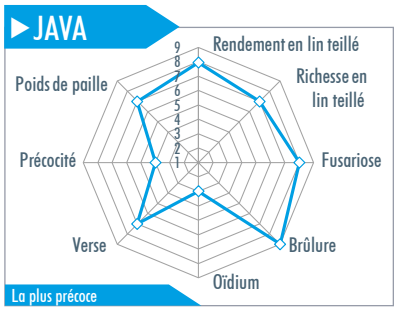
▶ MALIKA



L'ultra productive

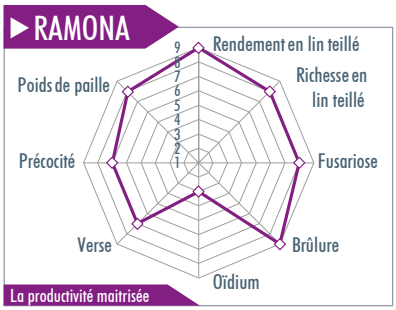
LES NOUVEAUTÉS

▶ JAVA



La plus précoce

▶ RAMONA

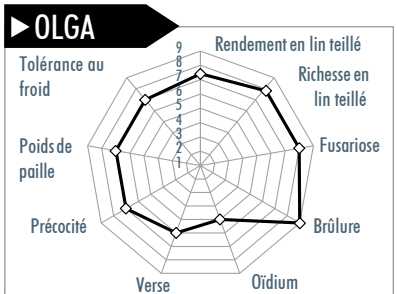


La productivité maitrisée

La gamme de variétés de lin textile d'hiver

LES VARIÉTÉS RÉFÉRENCES

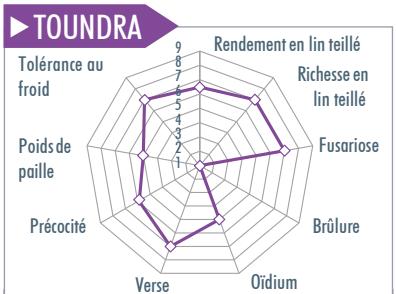
▶ OLGA



Lin d'hiver productif

LE MOT DU SÉLECTIONNEUR
Cette variété référence est issue de 30 ans de recherche en création variétale

▶ TOUNDRA



La valeur sûre du lin d'hiver

LE MOT DU SÉLECTIONNEUR
L'une des premières variétés de lin textile d'hiver mise sur le marché

LES VARIÉTÉS EN COURS DE DÉVELOPPEMENT

▶ HIBERN **▶ ONYX**

SOLITAIR DT

UN CONCENTRÉ
DE SAVOIR-FAIRE !

Tout le savoir-faire LEMKEN concentré dans une nouvelle génération de semoir TCS.

- Préparation optimale du lit de semence
- Implantation précise de la graine
- Disponible en version repliable de 4,6 et 9m
- Garantie deux ans

Une dynamique de levée optimale

La combinaison gagnante unique chez LEMKEN :

1- **Rouleau packer trapèze** devant la ligne de semis

2- **Rampe OptiDisc** - double disques et roue plombeuse sous parallélogramme

ROULEAU PACKER TRAPÈZE **OFFERT** JUSQU'À **11 500 €*** D'AVANTAGE CLIENT

*Montant à titre indicatif et variable selon le modèle et options. Exemple pour l'achat d'un Solitair DT 6m équipé d'un rouleau trapèze. Opération valable dans la limite des stocks jusqu'au 30 juin 2024 uniquement en France et chez les concessionnaires participant à l'opération.

Profitez de l'offre
lemken.com

LEMKEN THE AGROVISION COMPANY