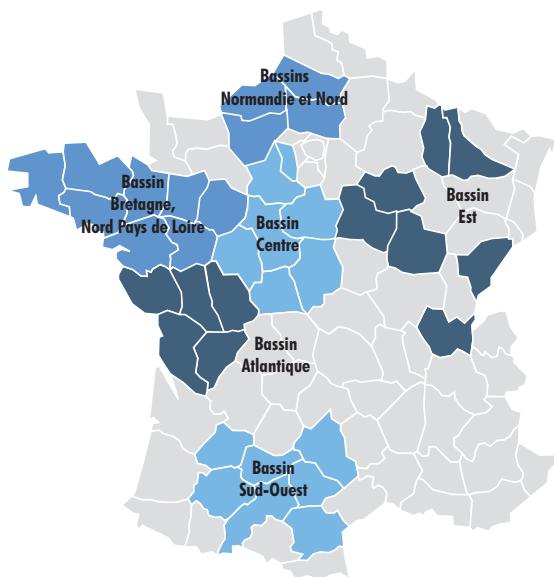


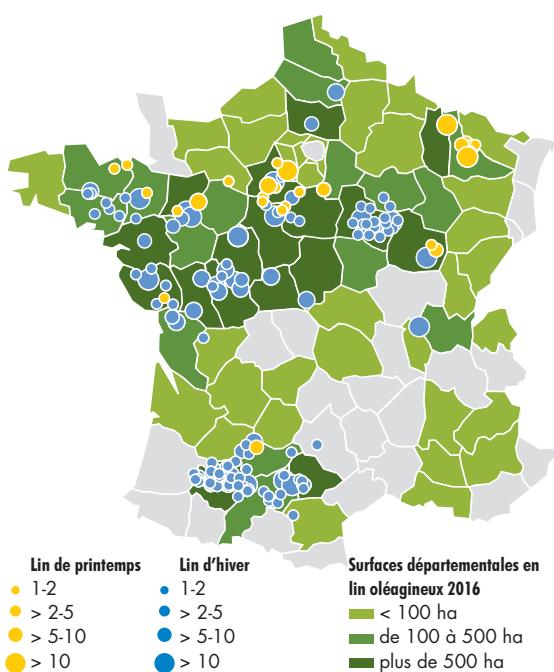
Mieux connaître les pratiques en lin oléagineux pour progresser ensemble

2017

Bassins de production de l'enquête Cultivalin



Localisation et effectifs des enquêtes parcellaires Cultivalin



Des données riches issues de 6 bassins de production et 3 campagnes

L'institut technique de référence des professionnels de la filière des huiles et protéines végétales et de la filière chanvre Terres Inovia et l'entreprise Valorex ont engagé en 2017 un partenariat pour analyser la base de données Cultivalin (Valorex) sur les pratiques culturales, la qualité (teneurs en huile, oméga 3 et protéines) et les rendements en lin oléagineux d'hiver et de printemps. L'analyse a porté sur trois années de récolte : 2014, 2015 et 2016.

1397 parcelles de lin ont été recensées dans la base de données Cultivalin. Parmi les 1139 parcelles renseignées sur le type de lin, il y a 883 parcelles (78 %) de lin d'hiver et 256 (22 %) en lin de printemps. C'est une première de disposer d'une telle base de données combinant des informations de pratiques culturales, de rendement, de qualité auxquelles ont été ajoutées des données météorologiques clés pour le lin oléagineux (température, rayonnement et contrainte hydrique) selon la localisation de la parcelle.

Par rapport aux surfaces de lin, les bassins Bretagne – Nord Pays de Loire et Sud-Ouest sont surreprésentés dans la base contrairement aux bassins Atlantique et Est.

Le lin oléagineux dans les systèmes de culture

Les sols où est cultivé du lin sont à dominante limoneuse dans les bassins Normandie et Nord ainsi que Bretagne – Nord Pays de Loire, et à dominante argileuse dans les bassins Atlantique, Est et Sud-Ouest. Les céréales à paille dominent largement comme précédent au lin oléagineux. Comme principal ante-précédent, nous retrouvons le blé tendre, illustrant la forte présence de successions paille sur paille avant le lin. En lin d'hiver, le tournesol est le 2^e ante-précédent. Or le lin d'hiver est prédominant dans les bassins Sud-Ouest et Poitou-Charentes, comme l'est le tournesol. En lin de printemps, prédominant dans le bassin Est, le colza est le 2^e ante-précédent alors que les légumineuses arrivent en 3^e position avec 16 % des parcelles.

Travail du sol : distinguo entre lins d'hiver et de printemps

Alors que le labour prédomine avant le lin de printemps, le lin d'hiver est majoritairement implanté en non labour, tout particulièrement dans les sols argileux, ce qui est conforme aux préconisations.

Réduire la densité de semis dans certaines situations

Terres Inovia : L. Jung

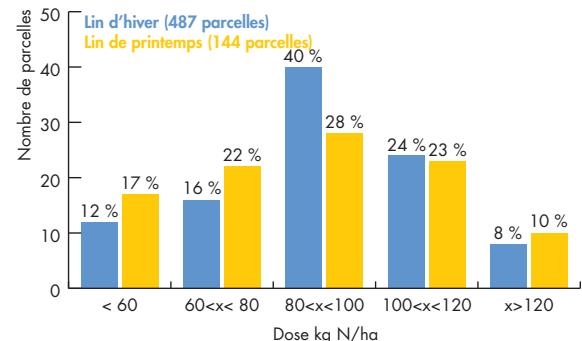


Les variétés à bon comportement à la verse, au froid et à la fusariose sont de plus en plus représentées en lin d'hiver et stables en lin de printemps. Les densités de semis préconisées sont suivies dans l'ensemble. Des densités parfois élevées sont observées en lin d'hiver et, dans une moindre mesure, en lin de printemps. Pour ce dernier cas, c'est dû à la présence du bassin de production Est où des semis plus denses sont pratiqués en lin de printemps. En lin de printemps, 30 % des parcelles ont ainsi été semées à plus de 60 kg/ha (soit plus de 750 graines/m²). Les lins d'hiver sont semés de mi-septembre à mi-octobre en fonction des bassins, les périodes les plus précoces dans les zones les plus froides. Les lins de printemps sont semés au cours de la 2^e quinzaine de mars sur les bassins Est et Centre avec un effet de l'année (semis plus précoce en 2015, marquée par un mois de mars globalement sec en France).

Fertilisation NPK : intérêt de mieux raisonner les doses d'azote

Des marges de progrès existent dans le raisonnement des doses d'apport avec 8 % (lin d'hiver) à 10 % (lin de printemps) des parcelles avec une dose totale d'azote minéral supérieure à 120 unités. Dans ces situations surfertilisées, le risque de verse est augmenté et la teneur en huile réduite. L'apport d'azote est fractionné le plus souvent en un ou deux passage(s). Dans le bassin Est, les doses moyennes en azote, phosphore et potasse sont plus élevées que dans les autres bassins.

Pourcentage de parcelles par classe de doses d'azote minéral apportées



Désherbage et protection fungicide : des stratégies renforcées en lin d'hiver

En lin d'hiver, le désherbage est majoritairement réalisé en post-levée : contre les graminées à base d'antigraminées à action foliaire (0,8 passage/parcelle en moyenne) et contre les dicotylédones à base de Speleo (metsulfuron-méthyl + flupyrifluron-méthyl) le plus souvent complété par Gratil/Adret (amidosulfuron) avec 1,2 passage/parcelle en moyenne. En lin de printemps, les programmes herbicides de post-levée dominent également, majoritairement à base d'herbicides antidiicotylédones Basagran SG/Adagio et Emblem/Emblem Flo (bentazone ; bromoxynil) le plus souvent complétés par Speleo (2 passages au total en moyenne). Les impasses en antigraminées sont pratiquées sur 1 parcelle sur 2 en moyenne. En lin d'hiver, les programmes fongicides avec au moins 2 applications sont majoritaires (54 % des parcelles), alors qu'en lin de printemps les programmes fongicides en une seule application représentent 61 % des parcelles. 12 % des parcelles en lin de printemps ne reçoivent aucun fongicide. Elles ne sont que 4 % en lin d'hiver.

Stratégie de désherbage : lin d'hiver

Stratégie anti-dicotylédones (499 parcelles) % des parcelles	Nombre d'applications de GRATIL/ADRET			Total général	
	0	1	2		
Nombre d'applications de SPELEO	0	16 %	4 %	/	20 %
	1	27 %	37 %	4 %	67 %
	2	2 %	7 %	2 %	11 %
Total général	45 %	48 %	7 %	100 %	

lin de printemps

bentazone + bromoxynil	% parcelles	SPELEO	% parcelles	GRATIL/ADRET	% parcelles
NON	34 %	NON	18 %	NON	16 %
		OUI	16 %	OUI	2 %
OUI	66 %	NON	31 %	NON	8 %
		OUI	36 %	OUI	8 %
TOTAL	100 %	/	100 %	/	100 %

La stratégie de fractionnement (en respectant la dose maximale homologuée) du Speleo ou du Gratil pour améliorer la sélectivité des produits sur le lin, est peu pratiquée. En lin d'hiver, le Speleo est utilisé sur près de 80 % des parcelles.

Le bromoxynil et la bentazone sont dans plus de 90 % des cas associés et rarement appliqués séparément.

Protection contre les insectes ravageurs : des stratégies renforcées en lin de printemps

Terres Inovia : N. Rabourdin



Altises sur lin de printemps.

Alors que la protection contre les limaces au semis est marginale, le nombre d'insecticides appliqués en végétation est supérieur en lin de printemps (1,4 passage en moyenne) par rapport au lin d'hiver (0,4 passage en moyenne). Cette protection est par ailleurs adaptée au contexte de l'année : exemple du lin d'hiver dans le Sud-Ouest où l'automne 2015, marqué par une grande douceur et une forte pression des altises du lin (source : biovigilance du territoire Midi-Pyrénées), s'est traduit par un nombre moyen de passages insecticides plus élevé que les deux campagnes précédentes (1,1 à l'automne 2015 contre respectivement 0,6 et 0,3 aux automnes 2013 et 2014).

Récolte, rendements et qualité des graines

Les dates moyennes de récolte varient du 19 juillet (Sud-Ouest) au 04 août (Est) en lin d'hiver et du 12 (Centre) au 18 août (Est) en lin de printemps.

Dans le bassin Sud-Ouest, le plus précoce, les récoltes débutent en lin d'hiver dès la mi-juin en 2014 et 2015 et le 24 juin en 2016. Dans le bassin Est, le plus tardif, les récoltes s'achèvent fin août pour le lin de printemps en 2016. Les dates de récoltes de 2016 sont très contrastées : tardives (25/07 en moyenne) en lin d'hiver à la suite d'un printemps notoirement humide et frais et dans la moyenne en lin de printemps avec un été 2016 le plus souvent sec et chaud.

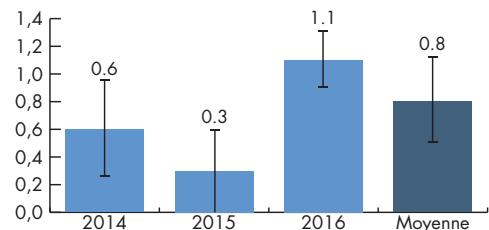
Par année, les rendements moyens varient de 15,1 q/ha (lin d'hiver 2016) à 20,9 q/ha (lin de printemps récolte 2014) : voir graphe ci-contre. Les rendements moyens par bassin oscillent entre 12 q/ha (Centre, lin d'hiver, récolte 2016) et 21 q/ha pour un rendement moyen qui s'établit à 19 q/ha.

Sur la période 2014-2016, la récolte 2014 concentre les rendements moyens les plus élevés (21 q/ha, idem à 2015), la meilleure teneur en huile moyenne tant en lin d'hiver (40,7 % aux normes) qu'en lin de printemps (41,2 % aux normes) ainsi que la plus haute teneur moyenne en oméga 3 (58,3 % en lin d'hiver et 57,1 % en lin de printemps). Sur cette même période, les teneurs en oméga 3 sont plus stables en lin d'hiver qu'en lin de printemps. La teneur moyenne en oméga 3 en lin de printemps récolté en 2015 est notoirement basse (50,4 %). Or 2015 fut marqué par un été chaud avec deux périodes caniculaires en juillet (températures moyennes sur le mois supérieures de 2 à 4°C aux normales, source Météo France). En 2016, les teneurs en huile en lin d'hiver décroissent du fait d'un ensoleillement durant la floraison et le remplissage très déficitaires dans l'Ouest, le Centre et l'Est.

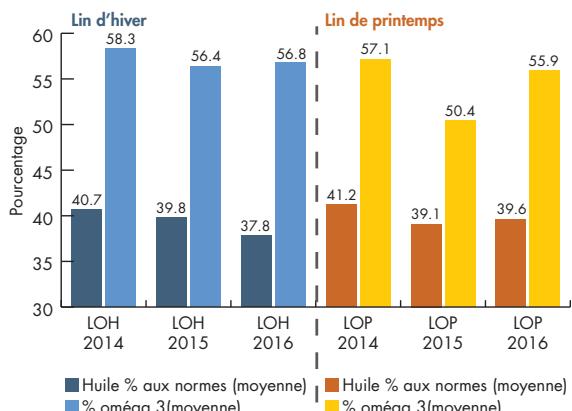


Sud-Ouest

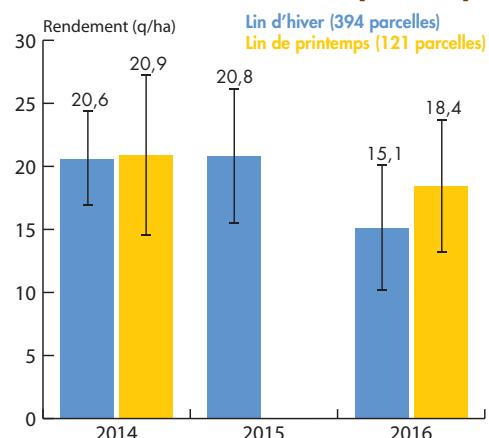
Nombre de passages insecticides (moy. et +/- écart type) selon les années



Qualité moyenne des récoltes de lin oléagineux de 2014 à 2016



Rendements lin d'hiver et de printemps



Terres Inovia : N. Rabourdin

Effet majeur des températures échaudantes et du rayonnement sur rendement et qualité

Ce sont les variables météorologiques qui ressortent comme les plus discriminantes dans l'échantillon analysé. L'itinéraire culturel ne ressort pas au travers de la première méthode statistique mise en œuvre dans l'étude (régression PLS). Mais cela ne signifie pas que l'itinéraire culturel n'a pas d'influence sur les quatre variables de résultats analysées. Le caractère déséquilibré de l'échantillon étudié (sous-représentation de la campagne 2015 et de certains bassins de production comme Atlantique et Centre) ainsi que des défauts de remplissage de certaines variables de l'itinéraire culturel peuvent en partie expliquer ce fait.

Le sens et la force de l'impact des variables climatiques, définis par la méthode statistique de régression PLS, sur les teneurs en protéines, huile, oméga 3 ainsi que sur le rendement sont détaillés dans le tableau synthétique ci-dessous.

		Teneur en huile		Teneur en oméga 3		Rendement	
		Impact +/-	Force de l'impact	Impact +/-	Force de l'impact	Impact +/-	Force de l'impact
Excès d'eau		-	1	-	3	/	/
		/	/	-	3	/	/
Températures échaudantes		/	/	/	/	-	1
		/	/	-	5	-	1
Gel		-	1	/	/	/	/
Stress hydrique		-	1	+	1	-	2
		-	2	-	1	+	2
Rayonnement		+	2	/	/	+	2
		+	4	/	/	+	4

Phase :
 Floraison  Remplissage
Sens de l'impact :
+ positif sur la variable
- négatif sur la variable
/ variable non explicative (non significative)
Force de l'impact :
 très faible
 faible
 moyen
 élevée
 très élevée

Pour les **teneurs en huile**, la variable explicative dominante est le **rayonnement durant le remplissage**. D'autres variables comme le stress hydrique durant le remplissage, le rayonnement ou le stress hydrique durant la floraison permettent également d'expliquer les variabilités des teneurs en huile.

Pour les **teneurs en oméga 3**, c'est la variable **nombre de jours échaudants durant le remplissage** qui est la plus explicative. L'excès de pluviométrie semble aussi avoir une valeur explicative avec effet négatif sur l'échantillon étudié (fait exceptionnel de l'année 2016). Pour le **rendement**, comme pour la teneur en huile, la variable explicative dominante est **le rayonnement durant le remplissage**. Les variables rayonnement, stress hydrique ou stress thermique durant la floraison et le remplissage ont également une valeur explicative significative sur le rendement.

En complément, une analyse par AFM (analyse factorielle multiple) et classification a permis d'analyser les liens entre les variables de performance, météorologiques et les conduites culturelles, par l'interprétation des caractéristiques des parcelles formant un même groupe. Outre les variables climatiques qui ont, là encore, un poids important dans l'explication des résultats, l'année, les bassins de production, ainsi que le type de sol apparaissent comme explicatifs des variations de qualité et de rendement. L'effet de la conduite culturelle est difficilement interprétable dans le cadre de cette analyse.

Mais attention, cela ne signifie pas qu'elle n'ait pas d'effet ! Les sols argilocalcaires, souvent peu profonds, apparaissent dans les groupes de parcelles avec des caractéristiques de qualité et de rendements en retrait par rapport aux sols type limoneux, argileux ou sableux. Ce résultat est lié aux résultats précédents liant le stress hydrique aux teneurs en huile et aux rendements. Il est connu par ailleurs qu'un excès d'azote a un effet négatif sur les teneurs en huile et en oméga 3.

Mais, dans la présente étude, cet effet n'est pas mis en évidence. De même le choix variétal a un impact certain sur les teneurs en huile et en oméga 3. Or, dans ce jeu de données Cultivalin, les variétés sont fortement liées à l'année d'étude ce qui ne permet pas de dé-corréler les variétés d'une année donnée et de ses effets agro-météorologiques dominants.

Pour plus d'infos, consultez le guide "Lin oléagineux" sur : www.terresinovia.fr