

Les atouts de la cameline

Atouts agronomiques

Originale d'Europe du Nord et d'Asie centrale, la cameline (*Camelina sativa*) est une crucifère (*Brassicacée*) cultivée en France depuis au moins le début du XX^e siècle ; certaines références indiquent que la culture existe depuis plus de 3000 ans en Europe. Faiblement exigeante, elle ne nécessite que peu d'intrants. Sa mise en place ne requiert pas de matériel spécifique. Plante à cycle court (environ 100 jours), elle peut être conduite en culture principale ou en dérobé. Son fort pouvoir concurrentiel – à condition d'une levée régulière et homogène – lui permet de trouver toute sa place dans les rotations biologiques.

Atouts économiques

En culture principale

Peu de références sont disponibles à ce jour sur la cameline en France en agriculture conventionnelle. Les rendements obtenus sont le plus souvent compris entre 10 et 25 q/ha en culture seule. La cameline en culture principale est davantage présente en Espagne.

Les charges opérationnelles sont comprises entre 150 et 250 €/ha en agriculture conventionnelle. Les prix des graines de cameline sont très variables selon les débouchés et les opportunités de marché, dans le cadre de contrats de gré à gré. Pour un prix de vente indicatif de 360 €/t de graines et des charges opérationnelles de 235 €/ha, la marge brute dégagée par la cameline conduite "en sec" (pluvial) est de 400 €/ha (rendement de 17 q/ha).

Cette culture d'été peut être associée à une légumineuse à graines comme la lentille. Elle joue alors un rôle de tuteur.

Ce mode de production (association cameline-lentille) est privilégié en agriculture biologique. Le marché pour la production d'huile, bien qu'existant, reste réduit à ce jour en bio, ce qui limite les emblavements.

En dérobé

Des premiers essais de production de cameline en dérobé ont été réalisés au cours des dernières années en France.

Les charges opérationnelles sont comprises entre 40 €/ha (semences) et 105 €/ha (semences, fertilisation azotée de 40 unités et désherbage – hors irrigation). Les rendements potentiels indicatifs sont de 14 q/ha en sec et 17q/ha avec irrigation, les rendements obtenus à ce jour s'étalant de 0 (culture non levée) à 20 q/ha. Sur la base d'un prix de vente de la graine de cameline proche du colza (hypothèse de 360 €/t en agriculture conventionnelle*), l'espérance de marge brute après une orge d'hiver serait de 240 €/ha (un rendement de 10q/ha, en intégrant les semences, 20 mm d'eau pour assurer la levée, une fertilisation azotée de 40 unités et le désherbage), s'ajoutant à la marge brute de la culture principale précédente. Ces premiers résultats doivent être confortés et complétés.



Exemple : introduire la cameline en dérobé et semis direct

Il s’agit d’étudier l’impact économique de l’insertion de la cameline sans irrigation, avec des intrants a minima et un sol argileux profond, entre un pois d’hiver et un blé tendre.
L’analyse se base sur les rotations suivantes :
- Rotation de référence (5 ans) : pois d’hiver/blé tendre/colza d’hiver/blé tendre/orge d’hiver.
- Rotation alternative (5 ans) : pois d’hiver/cameline dérobée en semis direct/blé tendre/colza d’hiver/blé tendre/orge d’hiver.
- Sol argileux profond.

	Colza d’hiver	Blé tendre	Orge d’hiver	Pois d’hiver	Cameline dérobée
Travail du sol	Non labour profond (> 15 cm)	Non labour superficiel (< 15 cm)	Non labour superficiel (< 15 cm)	Non labour superficiel (< 15 cm)	Aucun (semis direct après la récolte du pois d’hiver et intrants a minima)
Devenir des pailles	Restituées	Restituées (une fois sur deux) et exportées (une fois sur deux)	Exportées	Restituées	Restituées
Couvert végétal précédant la culture	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun	Sans objet
Régime hydrique	Pluvial	Pluvial	Pluvial	Pluvial	Pluvial (conduite en "sec")

Source : Terres Inovia - V. Lecomte

	Assolement de référence	Assolement alternatif avec cameline dérobée
Surface totale de l’ilot (ha) dont :	100	100
Colza d’hiver	20	20
Blé tendre	40	40
Orge d’hiver	20	20
Pois d’hiver	20	0
Pois d’hiver suivi de cameline en dérobée	0	20

Source : Terres Inovia - V. Lecomte

Comparaison des marges brute et directe à la rotation

					Aide protéagineux (€/ha)	187
					Aide DPB (€/ha)	220
	Rendement en graines (q/ha)	Prix de vente indicatif (€/t)	Charges opérationnelles (€/ha)	Marge brute (€/ha)	Charges de mécanisation et main d’œuvre (€/ha)	Marge directe avec aide (€/ha)
Colza d’hiver	40	360	550	890	332	778
Blé tendre	90	160	550	890	278	832
Orge d’hiver	85	150	460	815	260	775
Pois d’hiver	45	220	400	590	290	707
Cameline dérobée conduite en sec (semis direct après pois et intrants a minima)	8 à 12	360	60*	228 à 372	142	86 à 230

Marge brute moyenne annuelle de l’assolement de référence.	815 (€/ha)
Marge brute moyenne annuelle de l’assolement alternatif avec cameline en dérobée.	861 à 889 €/ha
Marge directe (avec aide) moyenne annuelle de l’assolement de référence.	785 (€/ha)
Marge directe (avec aide) moyenne annuelle de l’assolement alternatif avec cameline en dérobée.	802 à 831 €/ha

Source : Terres Inovia - V. Lecomte

*charges opérationnelles de la cameline : semences et désherbage de post-levée

Dans ce scénario, insérer de la cameline dérobée permet une augmentation de la marge brute à la rotation de l’ordre de 50 € par hectare et par an.

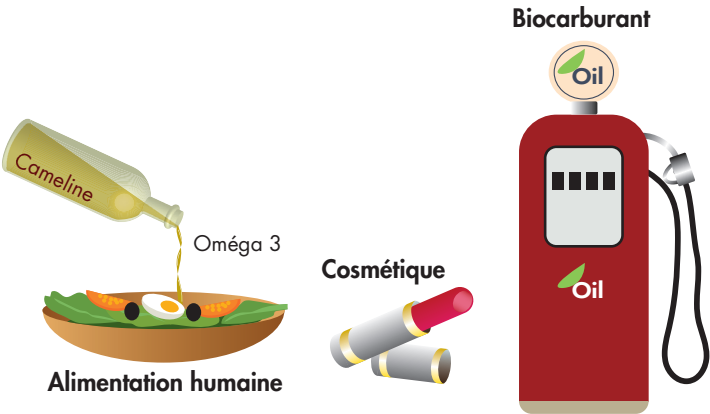


En agriculture biologique



Peu exigeante, la cameline s’adapte parfaitement aux rotations biologiques. Elle est souvent associée, notamment à la lentille, assurant un rôle de tuteur et d’aide à la gestion de l’enherbement. Dans ce cas, la cameline est semée à une densité plutôt faible, son rendement étant alors souvent inférieur au rendement en pur. Si les conditions d’implantation sont favorables, la cameline se développe rapidement et présente un fort pouvoir concurrentiel vis-à-vis des adventices. Mais dans le cas contraire, la cameline devient une culture très salissante car les passages d’outils mécaniques sont difficiles (risque de déchaussement avec la herse-étrille notamment).

Débouchés



Les trois principaux débouchés de la cameline sont l’alimentation humaine au travers de l’huile, celle-ci étant particulièrement riche en acide gras oméga 3, les biocarburants (ester d’huile végétale) et la cosmétique. Le tourteau peut être utilisé en alimentation animale (ruminant). Le marché de l’alimentation humaine concerne actuellement essentiellement la cameline produite en agriculture biologique. Aujourd’hui, une filière française est en cours de développement autour de la cameline produite en dérobée, à destination du marché des biocarburants bas GES (gaz à effet de serre).

Variétés

L’offre variétale n’est pas très développée et les semences sont parfois difficile à trouver, notamment en bio. Voici une liste non exhaustive des variétés inscrites en France.

Variétés	Obtenteur	Année d’inscription	Mode de production
CELINE	A2P	1998	Printemps
OM	Sanctum Méditerranée	2014	Printemps
CALENA	Saatbau	1996	Printemps
ALBA	Camelina Company	2019	Dérobée
VERA	Camelina Company	2019	Dérobée

Sources :
Gnis : <https://www.gnis.fr/catalogue-varietes/base-varietes-gnis/>
Saatbau : <https://www.saatbau.com/fr/suche>
Camelina Company : www.camelinacompany.es



Implantation

Le point clé de la culture de la cameline est l’implantation : la graine de cameline étant très petite (avec un poids de mille grains compris entre 1 et 1,5 g), et l’enracinement très sensible à la structure du sol, un travail du sol soigné est nécessaire afin d’obtenir un profil sans zone de tassement excessif, et ainsi garantir une mise en place solide du système racinaire. Éviter les sols lourds et compacts.

Désherbage

A condition d'une levée suffisante et régulière, la culture semble dotée d'un pouvoir couvrant intéressant.

Pour le désherbage Centurion R (cléthodime 120 g/l) peut être utilisé en post-levée précoce. Attention à l'utilisation du métazachlore en dérobé dont les résidus pourraient affecter la culture suivante en cas de faible pluviométrie entre l'application et la culture suivante, tout particulièrement en conduite pluviale.

Il semble que la cameline soit sensible aux rémanences d'imazamox et de sulfonyles, à prendre en compte notamment en culture dérobée si le désherbage du précédent a été réalisé dans des conditions sèches (exemple du printemps 2020).

Dans le catalogue des usages, la cameline est rattachée aux crucifères oléagineuses mais cette portée d'usage doit être précisée dans les conditions d'usage.

Maladies et plantes parasites

Terres Inovia : J. Lieven



La culture est peu sensible aux bio-agresseurs : la principale maladie nuisible à la cameline est l'**albugo** (*Albugo candida*) et/ou le **mildiou** (*Peronospora camelinae*). Des symptômes de sclérotinia (*Sclerotinia sclerotiorum*), de botrytis (*Botrytis cinerea*) ou d'alternaria (*Alternaria brassicae*) ont pu être observés, avec cependant une faible nuisibilité.

La cameline est susceptible d'être parasitée par l'orobanche rameuse, plante parasite qui, une fois fixée, détourne nutriment, eau et sels minéraux pour croître et se multiplier. L'impact sur le rendement peut être très important. La cameline sera donc à éviter dans une situation à risque vis-à-vis de ce parasite, présent tout particulièrement dans certaines parcelles de Poitou-Charentes et, dans une moindre mesure, dans d'autres bassins (Sud-Ouest, Pays de Loire, Grand Est, ouest du Centre-Val de Loire).

Il en est de même pour les situations à risque de hernie des crucifères, maladie racinaire causée par le parasite *Plasmodiophora brassicae*. Il occasionne des galles sur les racines qui perturbent gravement l'alimentation hydrique et minérale des plantes.

Ravageurs

Terres Inovia : L. Jung



Terres Inovia

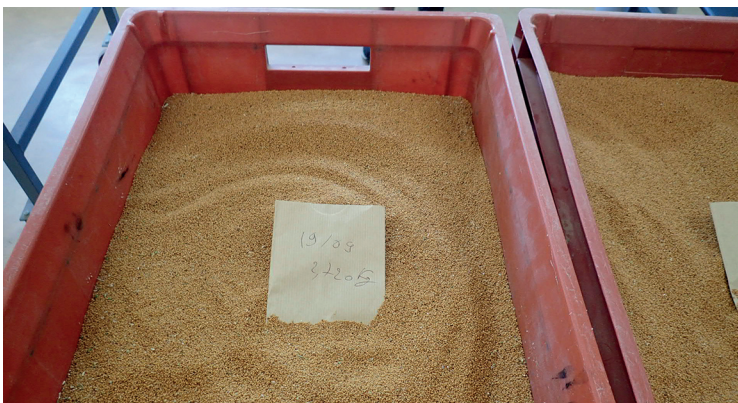


La cameline peut être attaquée par les **altises** ou les **mélégèthes**, mais semble néanmoins moins attractive que le colza.

En 2020, Terres Inovia a noté une attractivité nettement moindre de la cameline vis-à-vis des petites altises arrivées durant l'été par rapport à d'autres crucifères (Brassicacées) comme les moutardes ou le colza.

Récolte et conservation

Terres Inovia

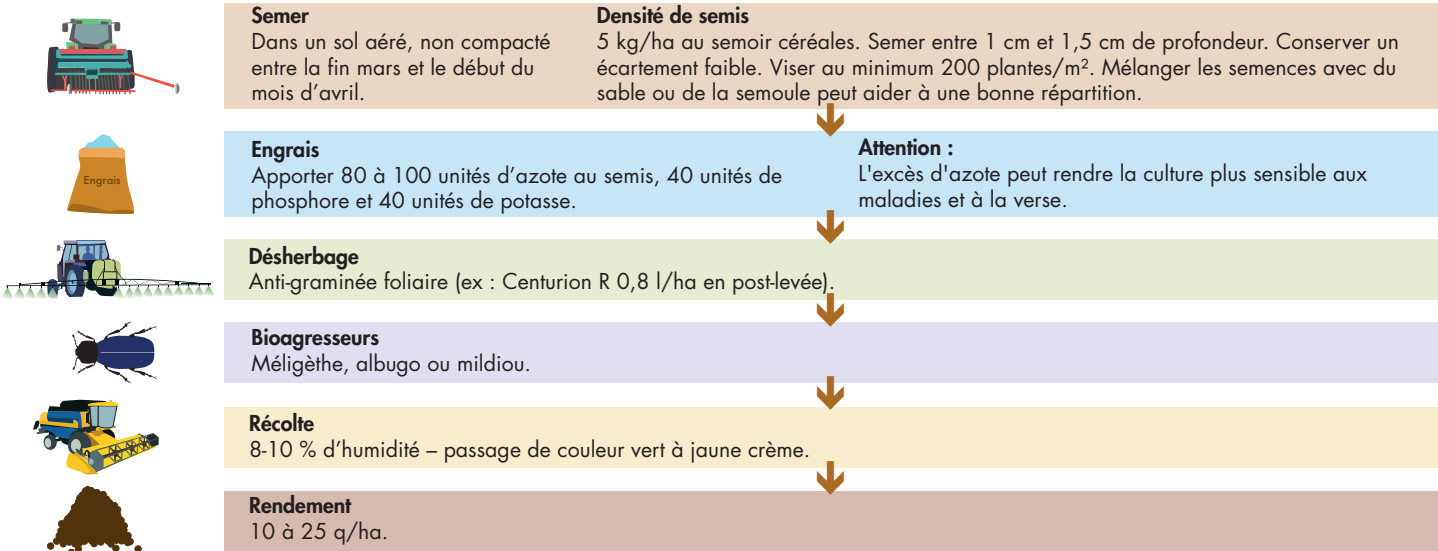


La cameline égraine peu : la récolte doit se faire lorsque les siliques sont mûres et que les tiges commencent à dessécher. Les graines doivent être stockées à 8 % d'humidité.

Réglage de la moissonneuse-batteuse pour petites graines avec une vitesse d'avancement très faible (3-4 km/h).

Différents itinéraires techniques possibles

La cameline en culture principale



Les charges opérationnelles indicatives sont de 235 €/ha.

La cameline en dérobé

Le choix du précédent est important. Il doit permettre une levée entre le 25 juin et le 15 juillet, afin de garantir une récolte entre septembre et fin octobre.

- La parcelle doit être indemne d'adventices au semis. S'il y a un risque d'infestation, il est nécessaire de désherber avant le semis avec un herbicide total.
- Privilégier un précédent de légumineuses (pois d'hiver ou lentille) afin de limiter, voire de faire l'impasse sur les apports d'azote.
- D'autres précédents récoltés tôt sont envisageables comme les orges d'hiver récoltées de bonne heure, l'ail, l'oignon, etc.
- Dans le choix de la parcelle, en fonction du précédent, des herbicides peuvent avoir un effet négatif sur la cameline qui suit. Ci-dessous un schéma qui reprend certaines familles à éviter.

Précédent céréales

Attention en cas d'herbicides de haute rémanence des groupes 2 et 14 appliqués tardivement ou en années très sèches et sans labour :

- Chlorsulfuron
- Florasulame + Pyroxsulame
- Metsulfuron-méthyle + Tribénuron-méthyle
- Chlortoluron + Diflufenican (DFF)
- MCPA + Fluroxypyr

Source : Camelina Company

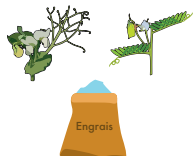
Précédent pois

Seulement si le printemps est sec, attention en cas de rattrapage herbicides (mars-avril), avec :

- Imazamox
- Aclonifène

Source : Camelina Company

Les effets des herbicides peuvent varier en fonction du type de sol et de la porosité, de la teneur en matière organique, du travail du sol et des précipitations. Cette liste est issue d'expérience à l'échelle européenne et est susceptible de ne pas être complète. Semer avant un épisode pluvieux, afin de garantir une levée rapide et homogène. La cameline semble peu sensible aux températures élevées qui ne dépassant pas 35°C. Elle tolère donc bien les conditions estivales en France métropolitaine. Néanmoins dans le contexte d'été sec (comme 2019 et 2020), la production de cameline dérobée en conduite pluviale ("sec") apparaît aléatoire à ce jour. L'irrigation est un moyen de sécuriser une levée rapide, les rendements et la marge. Ainsi, un apport de 20 mm d'irrigation après le semis permet de sécuriser la levée en cas d'absence de pluie; et un apport de 20-25 mm au stade rosette suivi d'un apport de 25-35 mm au stade floraison sont envisageable en cas d'absence de précipitations.



Précédent de type légumineuse
Pois d'hiver/lentille.

Engrais
Pas d'apport d'azote.



Précédent orge d'hiver

Il est fortement recommandé de retirer les pailles pour optimiser le contact sol-graine et la qualité de semis, et éviter les risques de faim d'azote.

Bien répartir les menues pailles qui gênent fortement l'implantation.

- Semis direct à dent : récolter le précédent le plus haut possible et laisser les chaumes sur pied.
- Semis direct à disque : très déconseillé.
- Déchaumage superficiel : bien retirer les pailles.



Engrais
40 u d'azote.



Gestion de l'interculture

Semis direct fortement conseillé pour préserver l'humidité du sol.
Si déchaumage superficiel : profondeur maximum recommandée de 2-3 cm, pour maintenir l'humidité du sol.

Roulage déconseillé après semis si risque de formation de croûte et/ou d'enfoncement des semences.
Roulage avant semis possible pour homogénéiser le lit de semences et favoriser le contact sol-graine.

Date de semis

Semer au plus près de la récolte du précédent dans les 48h, à faire coïncider avec un épisode pluvieux afin de garantir une bonne levée. Semis recommandé avant le 10 juillet, afin de viser une récolte avant mi-octobre.

Mode et profondeur de semis

Semis direct : semis à 3 cm de profondeur (ne pas fermer et/ou compacter le sillon).
Semis après déchaumage : semis à 1-2 cm de profondeur.
Eviter le semis en surface.
Adapter la profondeur de semis en fonction de l'humidité du sol et des prévisions météorologiques.

Densité de semis

8 kg/ha avec un écartement entre rangs de 12,5-15 cm



Désherbage

Anti-graminée foliaire (ex : Centurion R 0,8 l/ha en post-levée). Herbicides résiduels non recommandés. Attention au métazachlore, aux températures en été et aux rémanences possibles sur la culture suivante



Bioagresseurs

Méligèthe, albugo ou mildiou.

Très rares attaques par les altises, méligèthes et autres ravageurs (par ex. observations d'une moindre attractivité de la cameline vis-à-vis des petites altises durant l'été par rapport à d'autres crucifères comme les moutardes ou le colza).
Pas de sensibilité aux maladies fongiques (apparition de mildiou possible en fin de cycle, mais sans conséquence sur le rendement).



Récolte

8-10 % d'humidité, passage du jaune au brun.

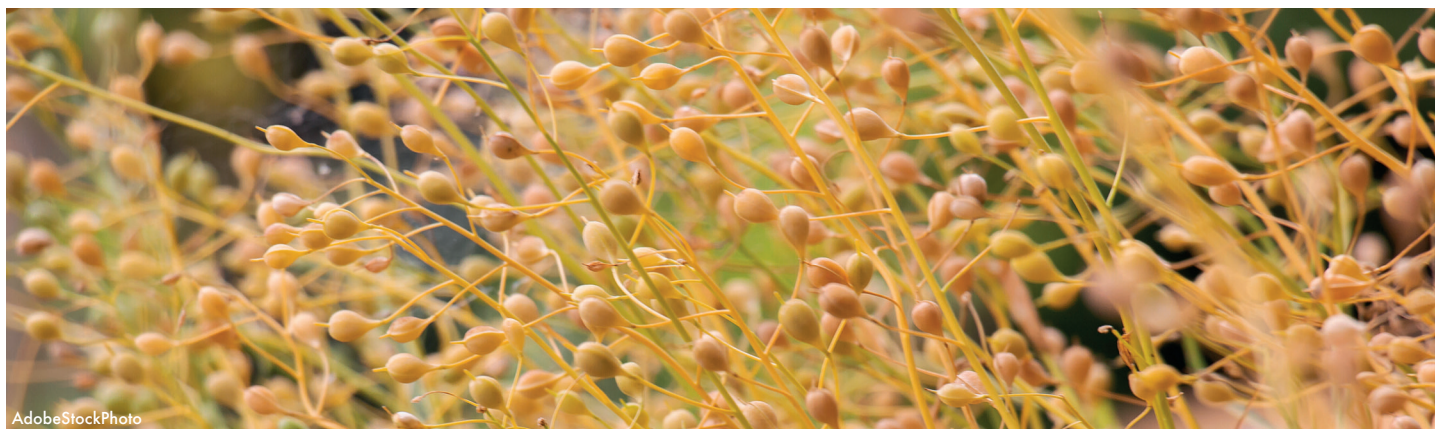
Fauchage-andainage possible en cas de situations hétérogènes (différences de maturité marquées au sein de la parcelle, enherbement mal contrôlé) ou pour avancer la date de récolte.
Conditions d'andainage : lorsque 75 % des siliques jaunissent (soit environ 35 % d'humidité des graines). Couper la tige juste sous les siliques les plus basses. Récolter environ 1 semaine plus tard.



Rendement

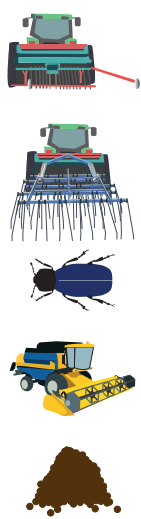
De 0 q/ha (culture non levée) à 20 q/ha (culture irriguée).

Les charges opérationnelles indicatives sont de 40 € à 105 €/ha sans prendre en compte l'irrigation.



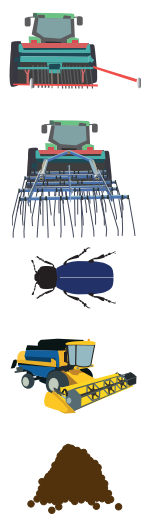
Bio

La cameline conduite en pur



Semer Dans un sol aéré, non compacté, entre la mi-avril et la mi-juin.	Densité de semis 5 kg au semoir céréales ; semis superficiel, suivi éventuellement d'un roulage ; écartement 15-20 cm. Mélanger les semences avec du sable ou de la semoule peut aider à une bonne répartition.
↓	
Désherbage mécanique Passage de herse-étrille à l'aveugle en prélevée ; en post-levée, non conseillé au risque d'arracher les plantes.	
↓	
Bioagresseurs Mélégèthe, albugo ou mildiou.	
↓	
Récolte 8-10% d'humidité – passage de couleur vert à jaune crème.	
↓	
Rendement 10 q/ha à 15 q/ha.	

La cameline conduite en association avec la lentille



Semer Dans un sol aéré, non compacté, semis de mi-mars à mi-avril.	Densité de semis 2 à 3 kg/ha de cameline et 80 à 100 kg/ha de lentille au semoir à céréales ; semis à 2 cm, suivi éventuellement d'un roulage ; écartement 15-20 cm.
↓	
Désherbage mécanique Herse-étrille à l'aveugle en prélevée.	
↓	
Bioagresseurs Mélégèthe, albugo ou mildiou.	
↓	
Récolte 8-10% d'humidité – passage de couleur vert à jaune crème.	
↓	
Potentiel de rendement 10 q/ha à 15 q/ha.	

Edition : Terres Inovia
1 avenue Lucien Brétignières
CS 30020
78850 Thiverval-Grignon
Tél. : 01 30 79 95 00

Diffusion des éditions :
01 30 79 95 40

www.terresinovia.fr
Rédactrices en chef :
D. Jamet et I. Lartigot
Comité de rédaction : Vincent Lecomte
et Louis-Marie Allard
Maquette : N. Harel

Edition : Juin 2024

Terres Inovia est l'institut technique de référence des professionnels de la filière des huiles et protéines végétales et de la filière chanvre et est membre de



Animateur technique : Louis-Marie Allard - lm.allard@terresinovia.fr

Guide réalisé avec la participation de Camelina company et Saipol

Sources :
Terres Inovia : www.terresinovia.fr
ITAB : www.itab.asso.fr