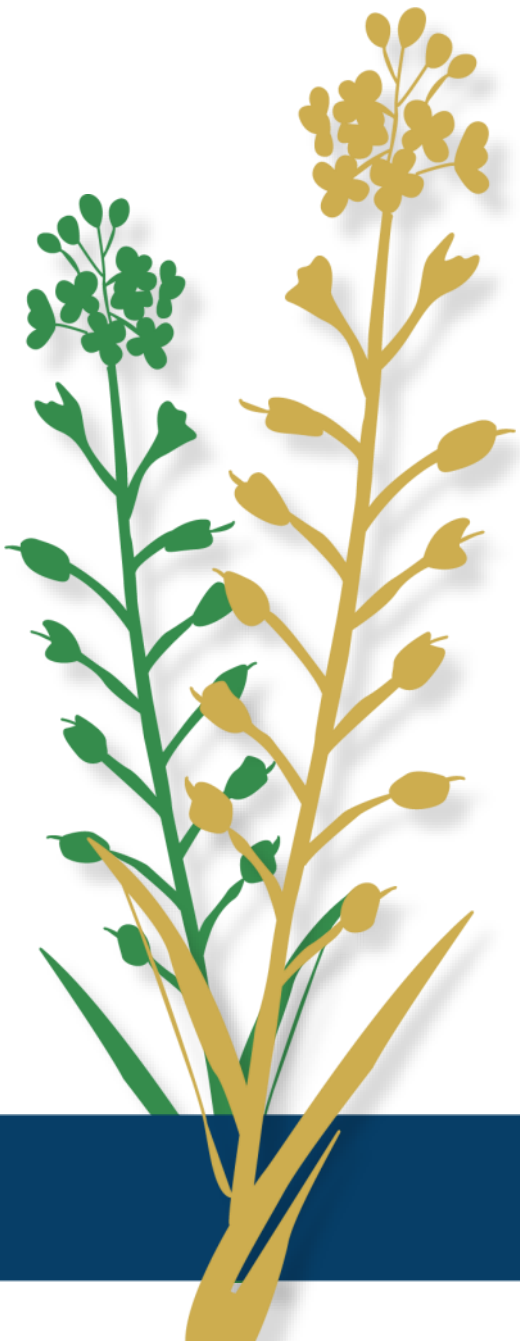




Camelina:
a Cash Cover Crop Enhancing
water and soil conservation
in MEDiterranean
dry-farming systems

TRAINING MATERIAL

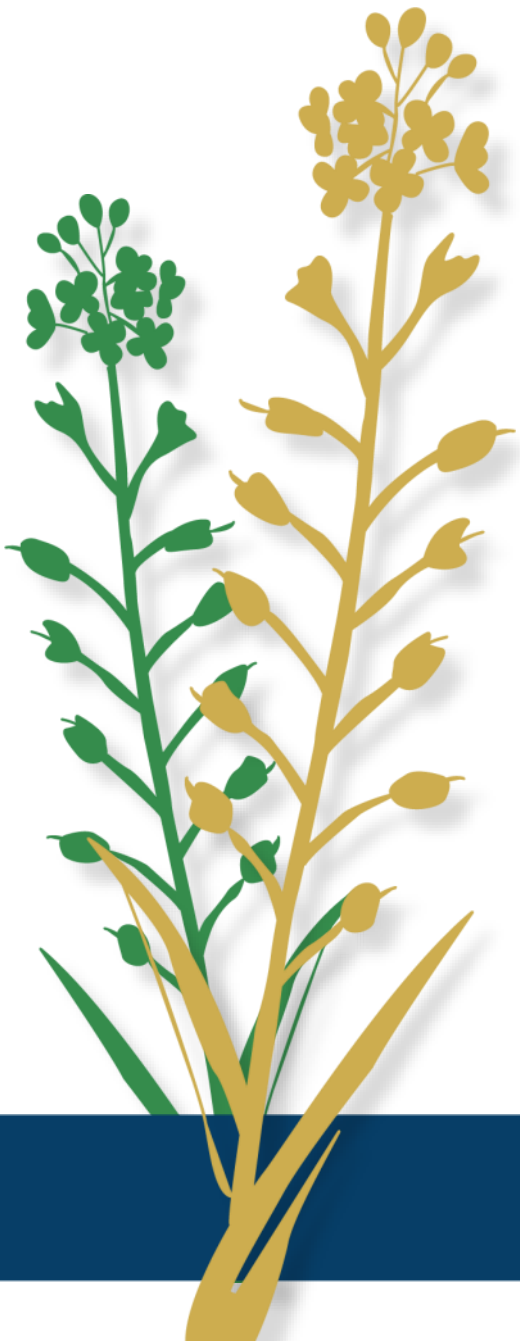


SUMMARY

- I – Phenological stages : description of the stages
- II – Seeding : best seeding dates and strategies
- III – Fertilization : best fertilization management
- IV – Irrigation : best water management
- V – Harvest : best harvest strategies
- VI – Farm practices recommendations

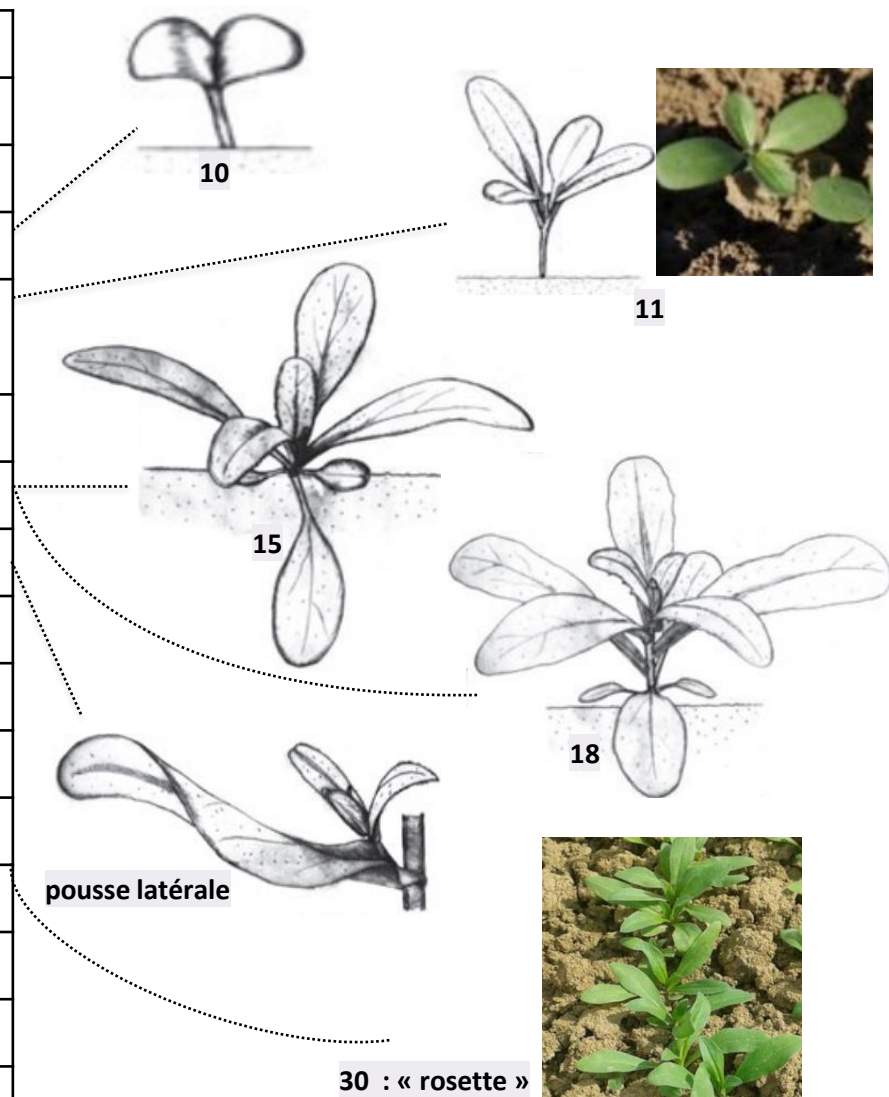
I – Phenological stages : description of the stages

Stade phénologique – échelle BBCH



Echelle BBCH cameline

BBCH code	
Stade principal 0 : germination	
Stade principal 1 : développement des feuilles	
10	Cotyledons dépliés
11	Paire de vraie feuille sur le premier noeud
12	Vraie feuille sur le 2 ^{ème} noeud
13	Vraie feuille sur le 3 ^{ème} noeud
1.4 - 1.19	etc..
Stade principal 2 : formation des pousses latérales	
21	Une pousse latérale visible
22	Deux pousses latérales visibles
2.3 – 2.19	etc...
Stade principal 3 : élongation de la tige principale	
31	Tige à 10% de sa taille finale
32	Tige à 20% de sa taille finale
3.3 – 3.9	etc...



(Stade principal 4 : parties végétatives réceptables)

Phenological growth stages of camelina sativa according to the extended BBCH scale.

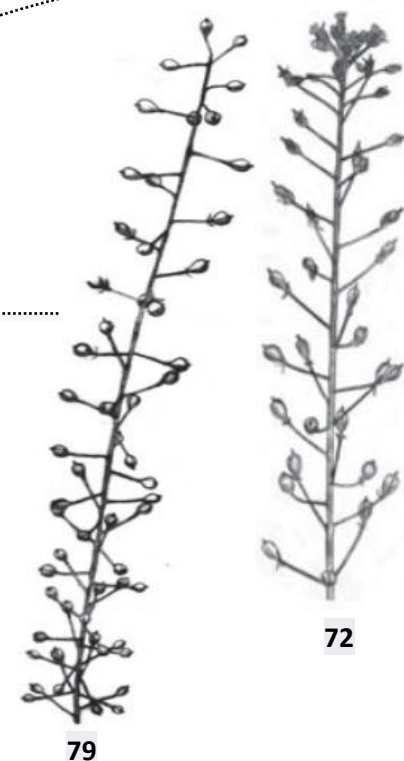
Echelle BBCH cameline

Stade principal 5 : apparition de l'inflorescence	
50	Présence de l'inflorescence encore enveloppée par les feuilles
51	Inflorescence visible par le haut
55	Boutons des fleurs visibles mais clos
59	Premiers pétales visibles en dehors des sépales mais les fleurs restent closes
Stade principal 6 : floraison	
60	Premières fleurs ouvertes
61	10 % des fleurs ouvertes
62	20 % des fleurs ouvertes
63	30 % des fleurs ouvertes, 1 ^{ères} pétales tombées/sèches
64	40 % des fleurs ouvertes
65	Pleine floraison : 50 % des fleurs ouvertes
67	Floraison sur la fin : majorité des pétales tombées ou sèches
69	Fin de la floraison : début de la fructification visible



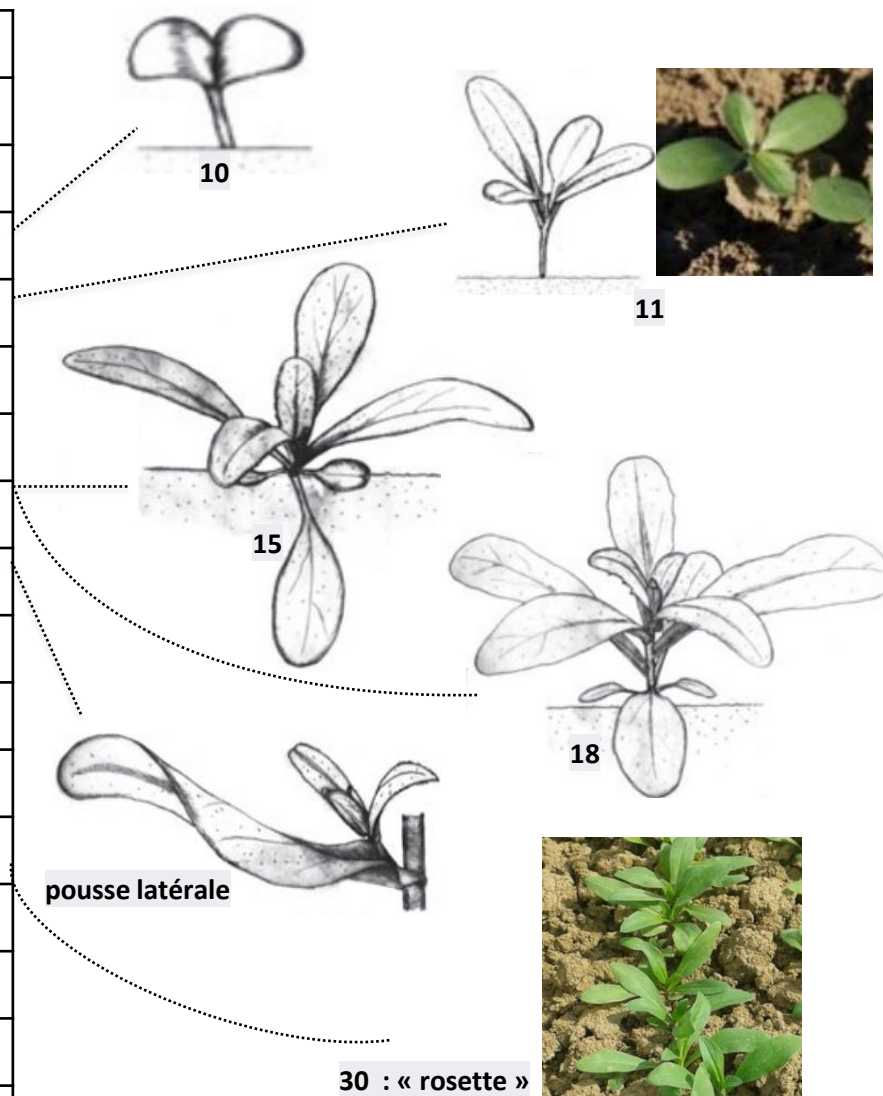
Echelle BBCH cameline

Stade principal 7 : développement des fruits	
71	10 % des siliques ont leur taille finale
72	20 % des siliques ont leur taille finale
7.3 – 7.8	etc...
79	presque toutes les siliques ont atteint leur taille finale
Stade principal 8 : maturation	
81	10 % des siliques mûres (grains jaune/orange et dures)
82	20 % des siliques mûres
8.3 – 8.8	etc...
89	siliques mûres pour la récolte
Stade principal 9 : senescence	
97	plantes mortes et sèches
99	produits de la récolte



BBCH scale of camelina

BBCH code	
Principal growth stage 0 : germination	
Principal growth stage 1 : Leaf development	
10	Cotyledons unfolded
11	Pair of true leaves on the first node
12	Single true leaf on the second node
13	Single true leaf on the third node
1.4 - 1.19	Coding continues with the same scheme
Principal growth stage 2 : formation of side shoots	
21	One side shoot visible
22	Two side shoots visible
2.3 – 2.19	Coding continues with the same scheme
Principal growth stage 3: main stem elongation	
31	Stem 10% of the final length
32	Stem 20% of the final length
3.3 – 3.9	Coding continues with the same scheme
(Principal growth stage 4: development of harvestable vegetative parts)	



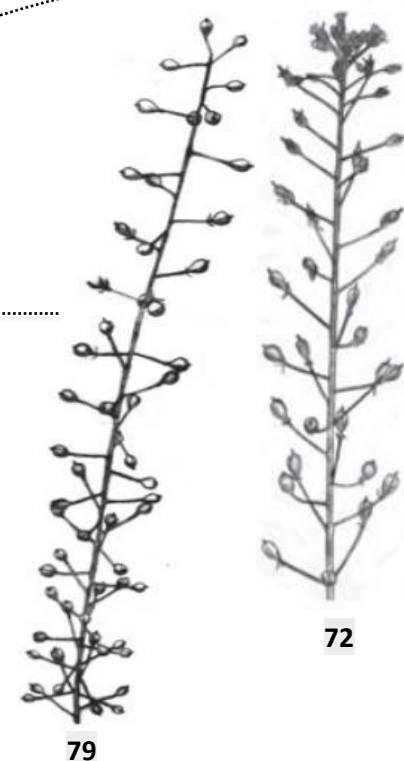
BBCH scale of camelina

Principal growth stage 5: inflorescence emergence	
50	Inflorescence present but still enclosed by leaves
51	Inflorescence visible from above
55	Individual flower buds visible but closed
59	First petals visible outside the sepals but all flowers still closed
Principal growth stage 6: flowering (main shoot)	
60	First flowers open
61	10% of flowers open
62	20% of flowers open
63	30% of flowers open, first petals may be fallen or dry
64	40% of flowers open
65	Full flowering: 50% of flowers open
67	Flowering finishing: majority of petals fallen or dry
69	End of flowering: fruit set visible



BBCH scale of camelina

Principal growth stage 7: development of fruit	
71	10% of the siliques have reached final size
72	20% of the siliques have reached final size
7.3 – 7.8	Coding continues with the same scheme
79	Almost all the siliques have reached the final size
Principal growth stage 8 : ripening	
81	10% of the siliques ripe (seeds are deep yellow/orange and hard)
82	20% of the siliques ripe
8.3 – 8.8	Coding continues with the same scheme
89	Siliques ripe for harvest
Principal growth stage 9: senescence	
97	Plant dead and dry
99	Harvested product



99

* Martinelli T. & Galasso I., 2010. Phenological growth stages of camelina sativa according to the extended BBCH scale. IBBA- CNR, Italy. / photos from : Zanetti et al., 2020. Camelina, an ancient oilseed crop actively contributing to the rural renaissance in Europe. A review. Agr. For Sust. Dev.

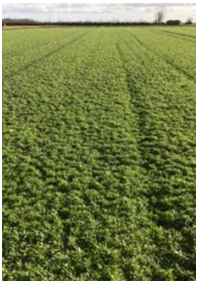




II – Seeding : best seeding dates and strategies

Semis

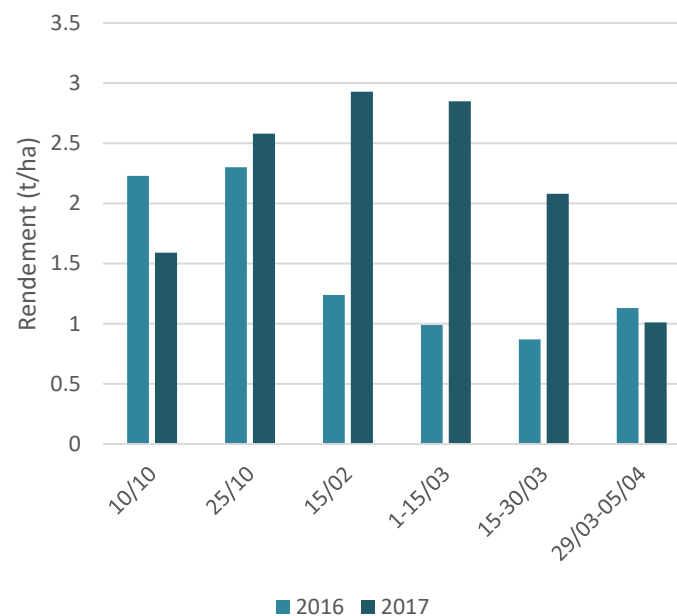
Date de semis

- Semis automne : autour du 15/10
- Semis printemps : autour du 10/05
- Semis été : 15/06 (levée au 05/07 max)

Essai date de semis 2022 à Boigneville (91)

Date observation	Semis du 27/09	Semis du 15/10
08/12/2021	 Bonne couverture du sol	 Début de la levée
21/03/2022	 Début floraison	 Rosette
25/05/2022	 <p>Maturité à la même période. Rendement : Semis 27/09 : 2.08 t/ha (10%) Semis 15/10 : 2.25 t/ha (10%)</p>	

Rendement en fonction de la date de semis (Reghini et al., 2019, Italie)*



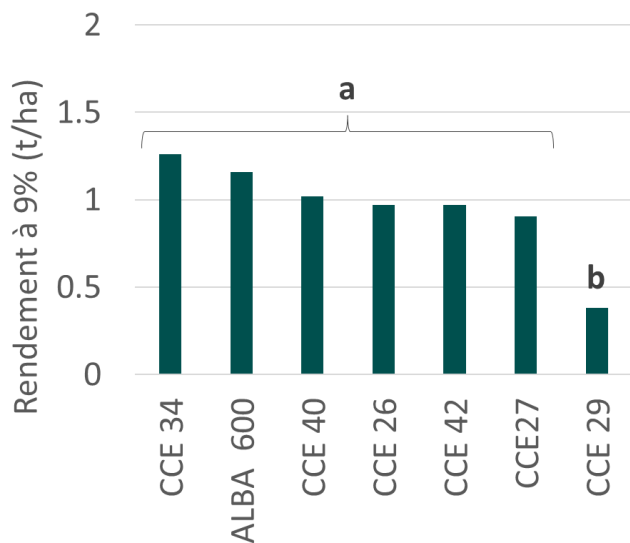
Hypothèse : Lié à la pluviométrie de la campagne et les températures pendant la phase de remplissage des grains*

Variété

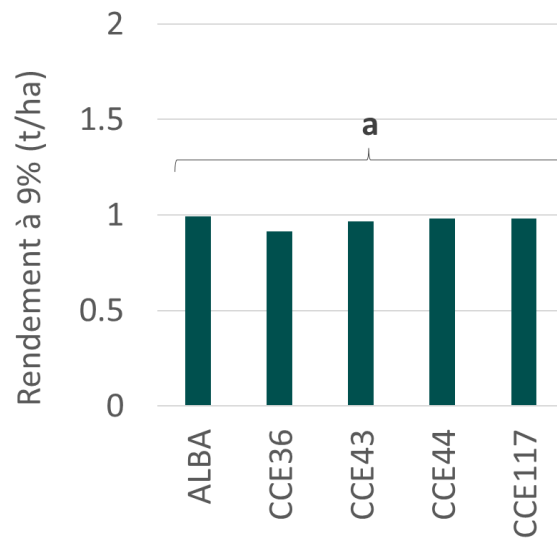
Pas de différence ?, ALBA performante



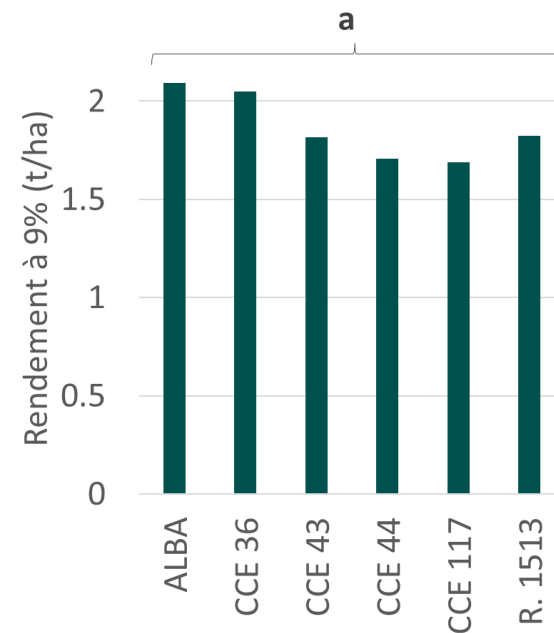
Camelina:
a Cash Cover Crop Enhancing
water and soil conservation
in MEDiterranean
dry-farming systems



Rendements de l'essai variété
2021 (Aude)



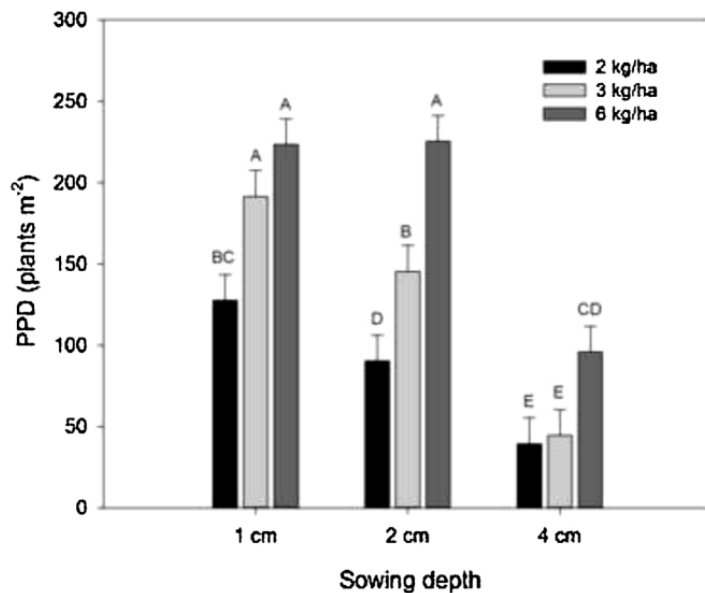
Rendements de l'essai variété
2022 (Aude)



Rendements de l'essai variété
2023 (H-Garonne)

2021 & 2022 : Nb de plantes par m² supérieurs pour la variété ALBA

Nombre de plantes par m² en fonction de la densité
et profondeur de semis (Gesh et al., 2016, USA)



Autre étude ** :

- Sur 2 années : densité de plantes plus élevées pour un semis à 6 mm de profondeur, par rapport à des semis à 13, 19 et 25 mm. Pas de différence sur la deuxième année d'expe. Pour les 2 années, pas d'impact sur le rendement (~1.4 t/ha).

+ expertise // pratiques sur les essais

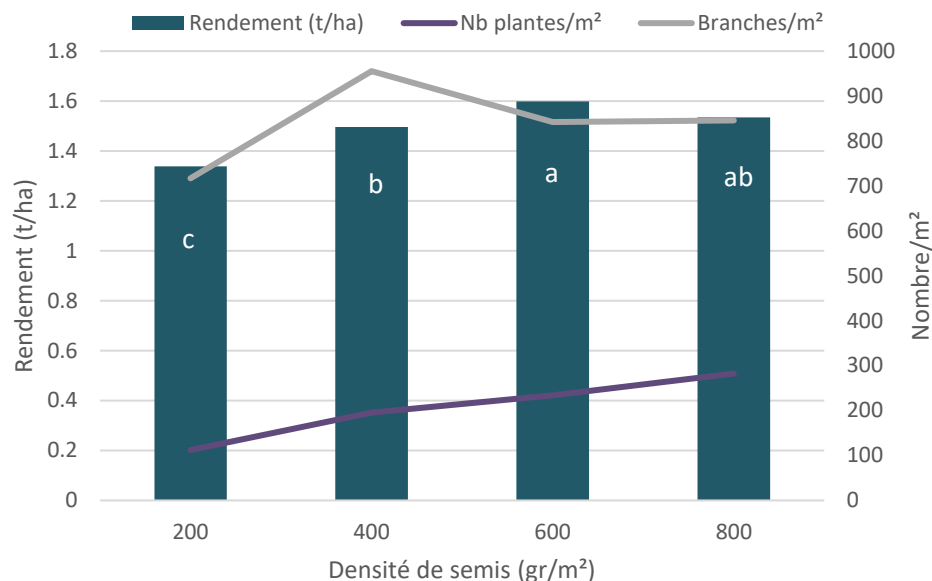
Hypothèse* : dépend des types de sol ?
Moins de 1 cm sur sol pauvre et battant
Moins de 2 cm sur sol riches et aérés

Densité de semis

Au moins 600 grains/m², 800 grains/m²
(entre 7 kg/ha et 9.3 kg/ha pour alba)

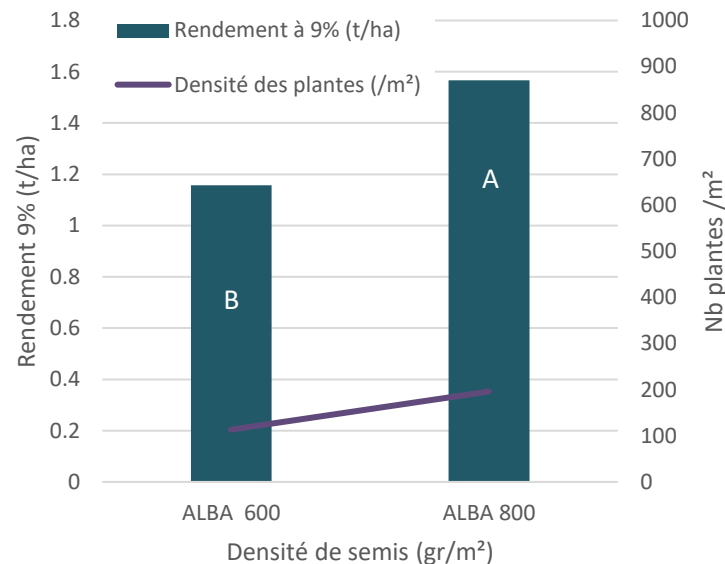


Camelina:
a Cash Cover Crop Enhancing
water and soil conservation
in Mediterranean
dry-farming systems

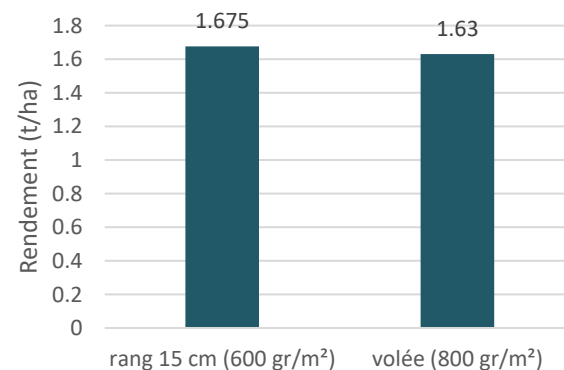


Evolution du rendement et de ses composantes avec la densité de semis (Urbaniak et al. 2008, Canada)*

Essai densité de semis 2021 à Castelnaudary (11)



Essai densité et méthode de semis 2021 à Boigneville (91)



Hypothèse (* et **) : Grâce à la plasticité de la cameline, pas de différence entre un semis en rang ou à la volée. Néanmoins, les auteurs notent une meilleure implantation à la volée.

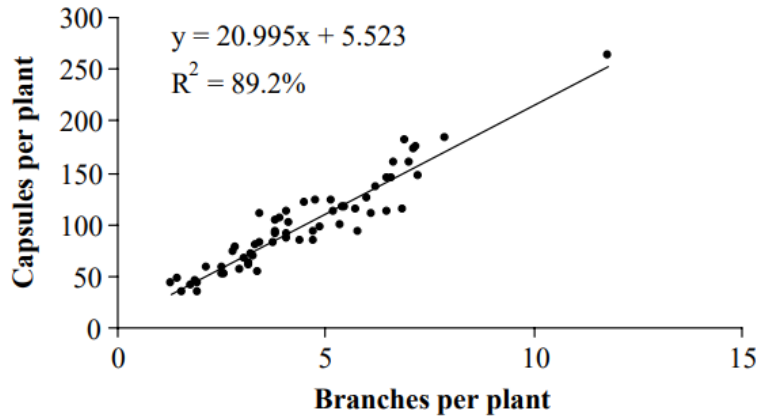
Le rendement max serait atteint à partir d'une densité de plante entre 150 et 200 (malhi et al.)

*S. D. Urbaniak et al., 2008. The effect of seeding rate, seeding date and seeder type on the performance of Camelina sativa L. in the Maritime Provinces of Canada. Canadian Journal of Plant Science. ** Gesch et al., 2016. Camelina growth and yield response to sowing depth and rate in the northerne corn belt USA. Ind. Crop and Prod 95, 416-421.

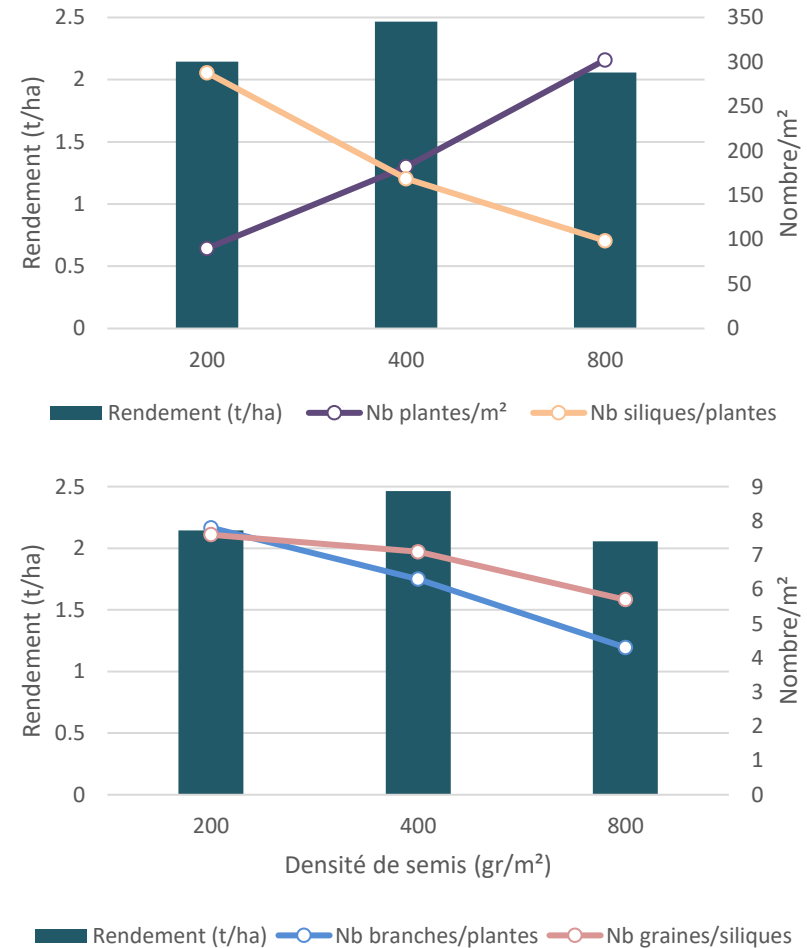
SEMIS

Date de semis	<ul style="list-style-type: none">• Semis automne : autour du 15/10• Semis printemps : autour du 10/05• Semis été : 15/06 (levée au 05/07 max)
Variété	Pas de différence ?, ALBA performante
Profondeur de semis	Superficiel, max 2 cm de profondeur
Densité de semis	Au moins 600 grains/m ² , 800 grains/m ² (entre 7 kg/ha et 9.3 kg/ha pour alba)
Méthode de de semis	Pas d'impact sur la réussite de la culture entre un semis à la volée et un semis en rang

Evolution du nombre de siliques par plantes en fonction du nombre de branches par plantes (Urbaniak et al. 2008, Canada)*

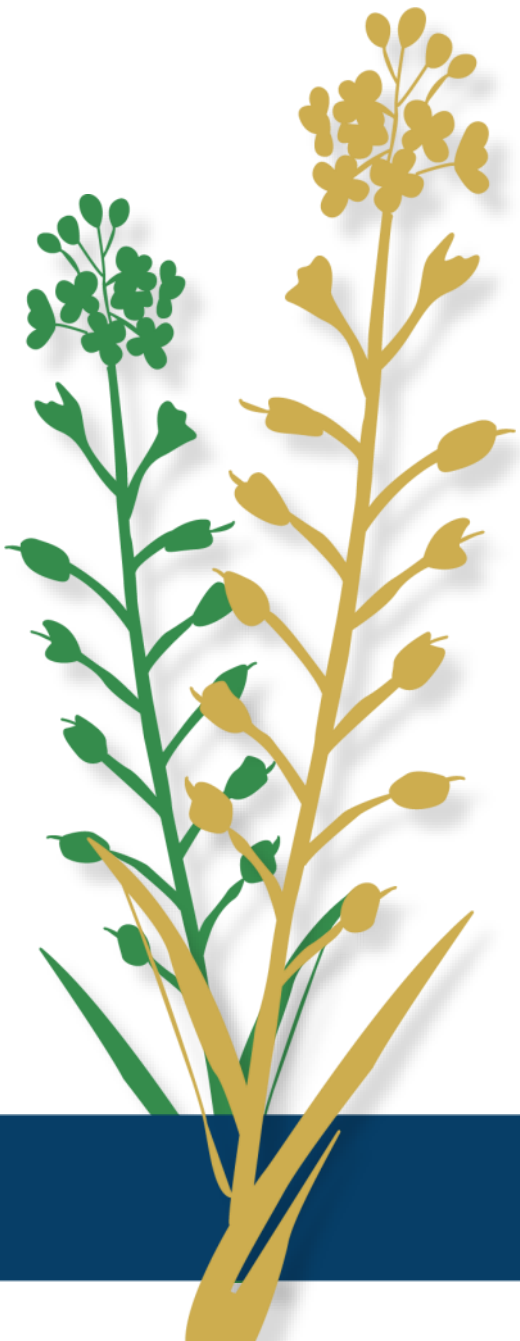


Evolution du rendement et de ses composantes (Agegnehu & Honermeier, 1996, USA)



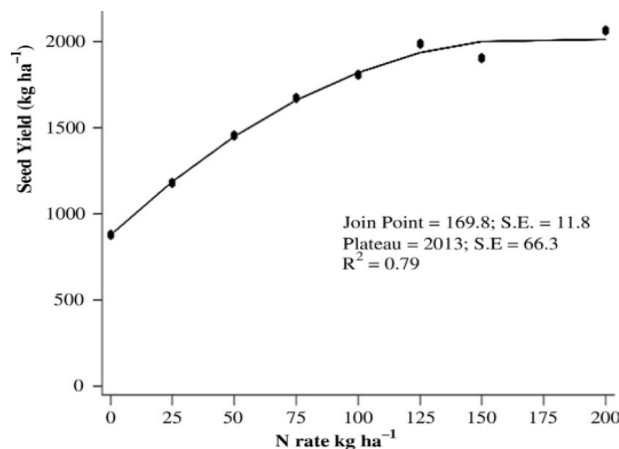
III – Fertilization : best fertilization managment

Fertilisation



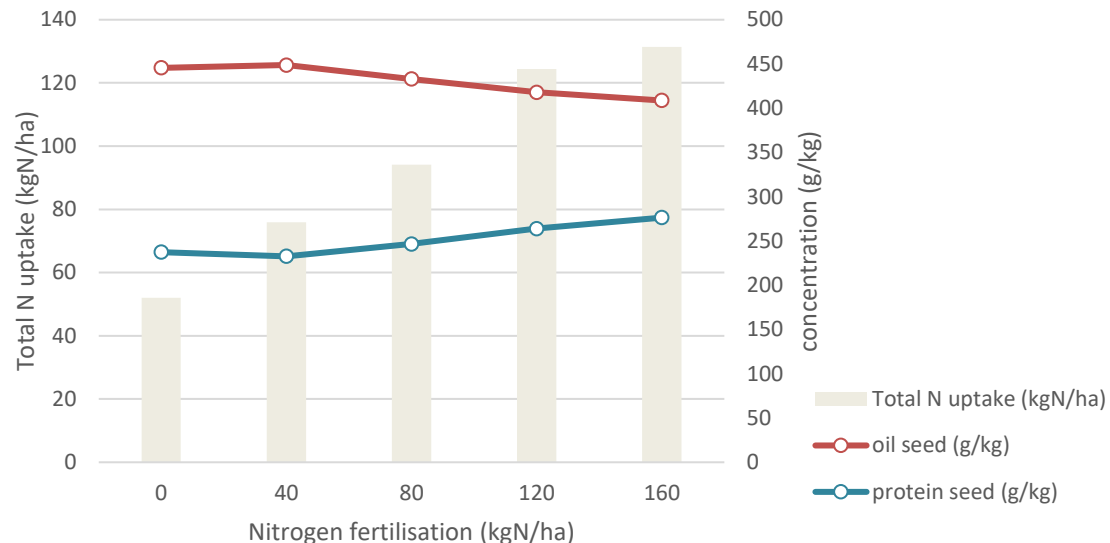
FERTILISATION

Rendement en grains en fonction de la quantité d'azote apporté (Malhi et al. 2013, Canada)*



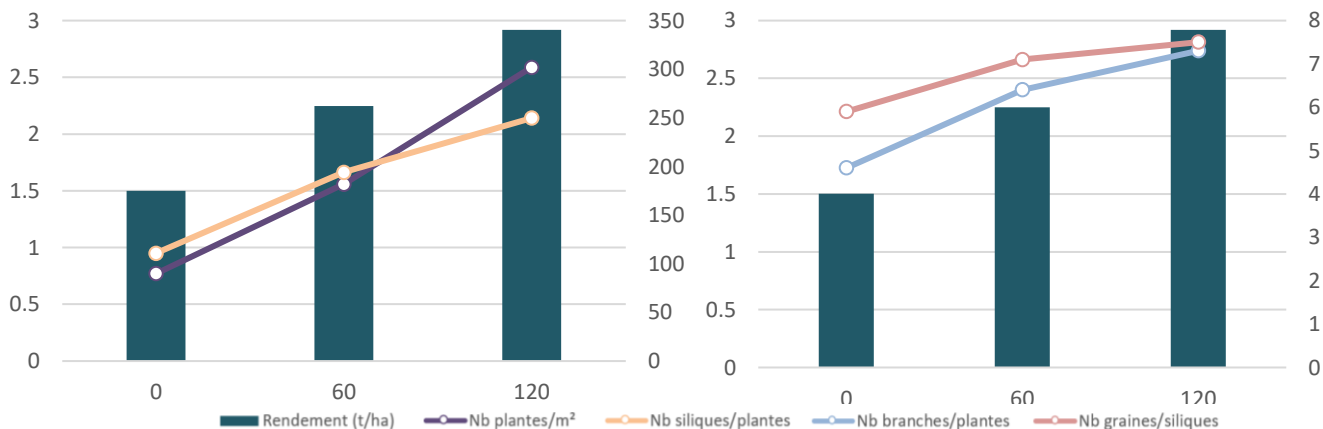
Le rendement augmente avec le niveau de fertilisation azotée, jusqu'à se stabiliser.

Azote dans la plante et teneur en huile et protéines dans la graine en fonction de la fertilisation azotée (Malhi et al. 2013, Canada)*



Avec le niveau de fertilisation, la quantité d'azote dans la plante et de protéine dans la graine augmentent mais la teneur en huile et l'efficacité de l'azote diminuent.

Evolution du rendement et de ses composantes avec le niveau de fertilisation azotée (Agegnehu et al. 1996, USA)*



En effet, le niveau de fertilisation augmente le nombre de plantes/m², branches/plante, siliques/plante et graines/silique. Pas d'effet sur le PMG.

*Malhi et al. 2013. Effect of nitrogen fertilizer application on seed yield, N uptake, and seed quality of *Camelina sativa*.

** M. Agegnehu and B. Honermeier, 1996. Effects of Seeding Rates and Nitrogen Fertilization on Seed Yield, Seed Quality and Yield Components of False Flax (*Camelina sativa* Crtz.).

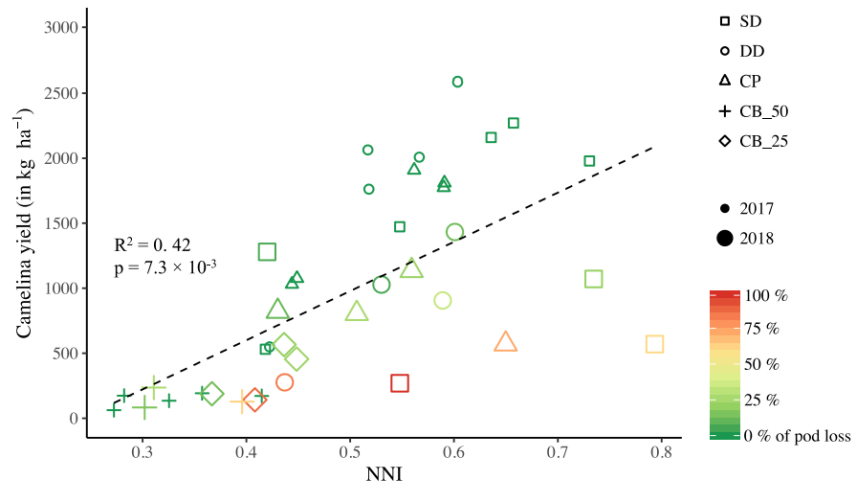


Figure 22. Camelina yield (in kg ha⁻¹) as a function of Nitrogen Nutrition Index of camelina at flowering (NNI, unitless) and pod loss due to mildew (in %). Symbols shape and size respectively represent the crop management route and the year. Colour gradient represents pod loss due to downy mildew: green corresponds to the lowest values and red to the highest ones. SD: Camelina single density, DD: Camelina double density, CP: Camelina/Pea intercrop, CB_25 and CB_50: Camelina/Barley intercrop with barley respectively at 25 and 50% of the advised sowing rate for pure crop.

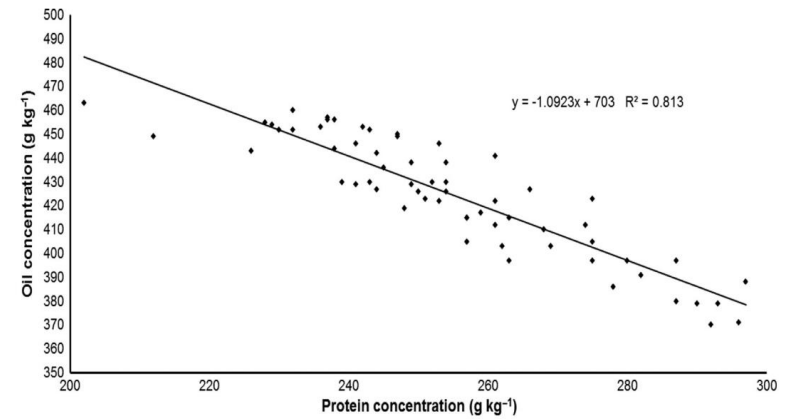


Fig. 5. Linear relationship between oil concentration and protein concentration in seed of *Camelina sativa* in N rate experiments at 9 site-years from 2008 to 2010.

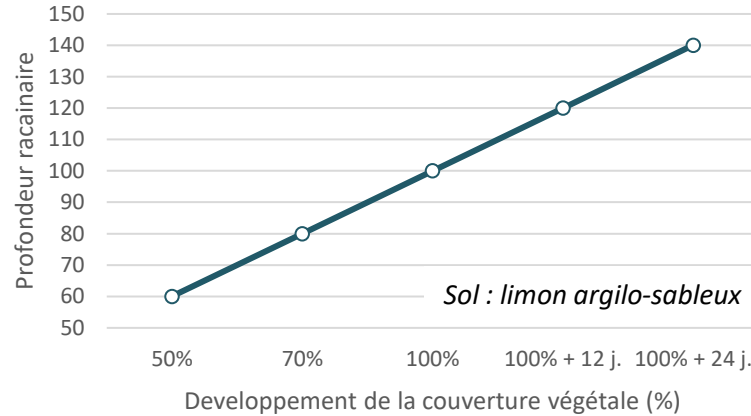
IV - Irrigation : best water management

Gestion de l'eau

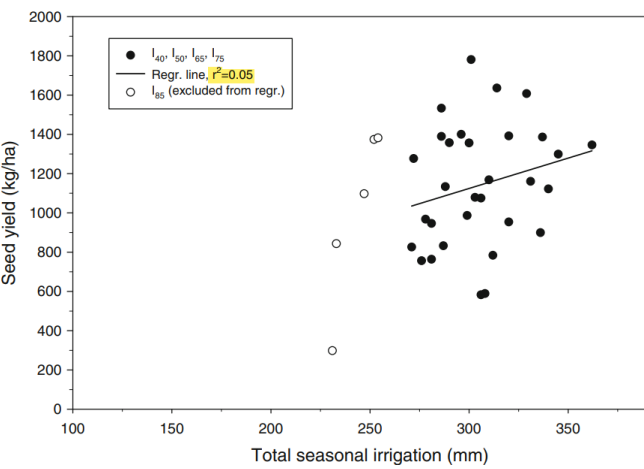
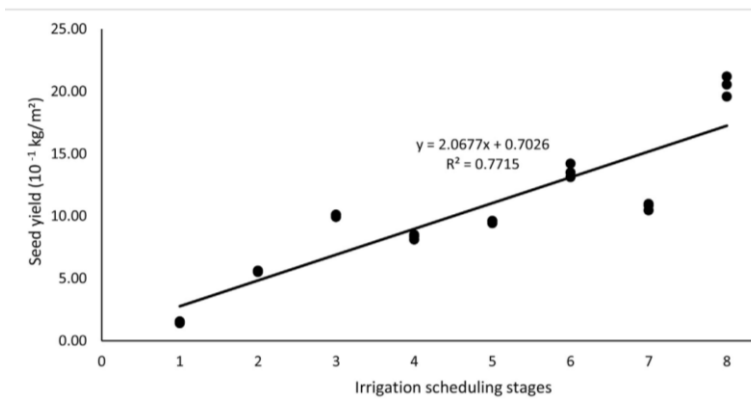
Système racinaire de la cameline (Obour et al. 2015, USA)*



Profondeur racinaire en fonction du développement de la couverture végétale (Hunsaker et al., 2011, USA)**



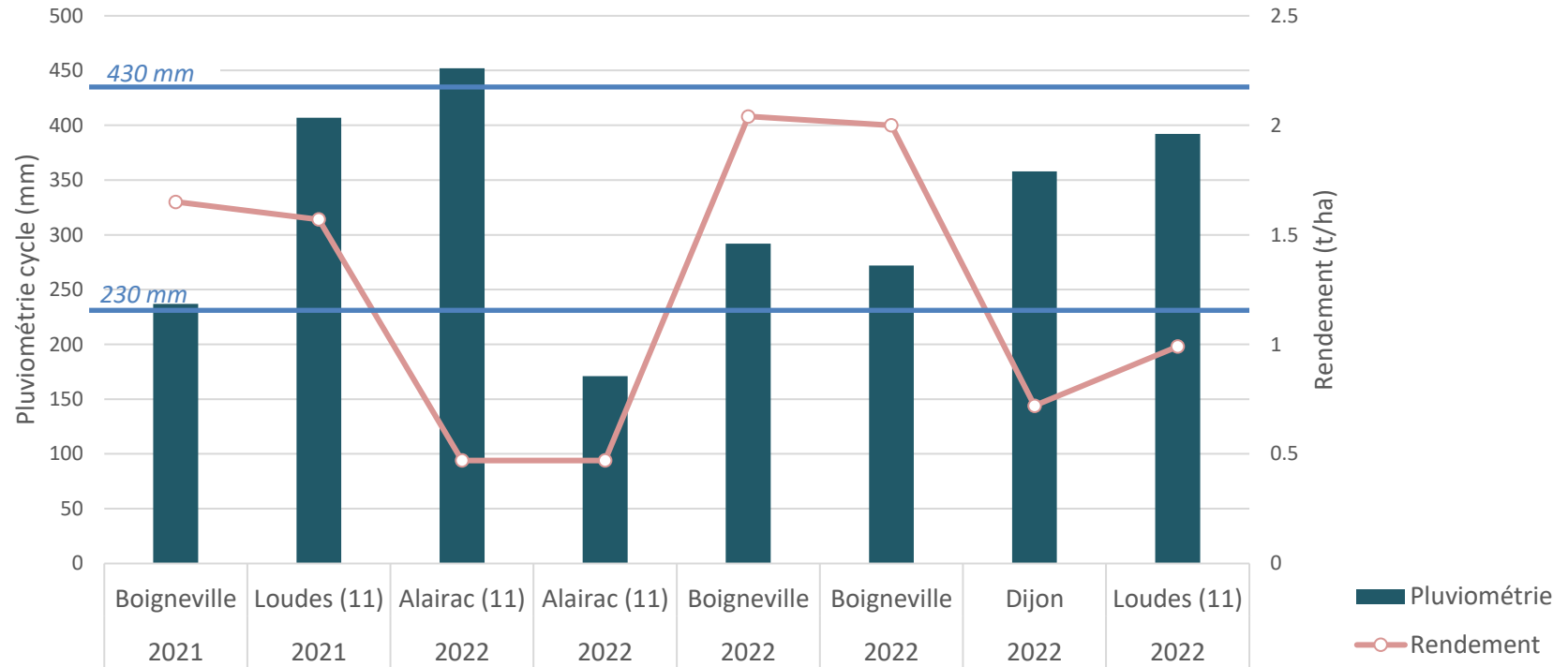
Système racinaire pivotant.
Profondeur autour de 1 mètre de
avec des observations jusqu'à 1,40m.



La réponse de la cameline à
l'irrigation dépend du
contexte hydrique.
L'irrigation semble être
valorisée uniquement dans
les contextes très secs. La
cameline est le plus sensible
à floraison.

Rendement en fonction du niveau d'irrigation dans une région très sèche à gauche (Agarwal et al. 2021, Inde)*** et plus tempérée à droite (Hunsaker et al., 2011, USA)**

Pluviométrie sur les essais Arvalis en France



Selon d'autres études*, la cameline aurait besoin de 230 mm d'eau au minimum. Avec un rendement maximal à 430 mm.

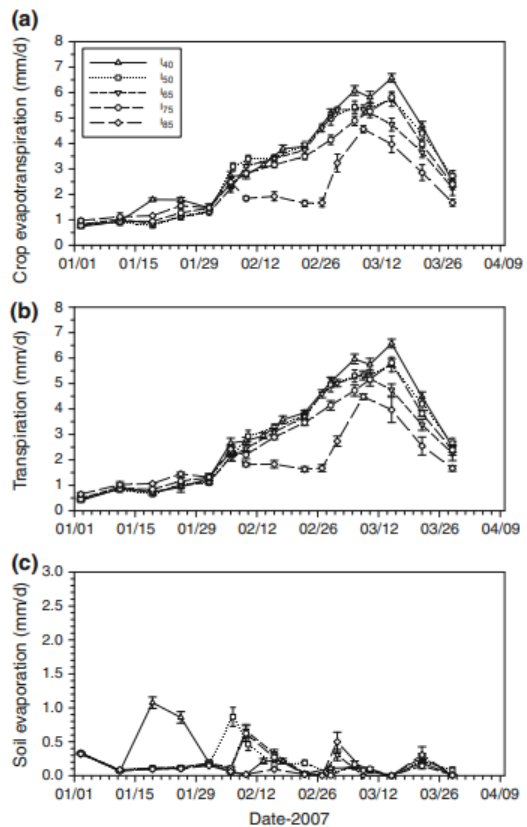


Fig. 8 a Seasonal progression of measured camelina evapotranspiration rates (ET_c), b transpiration rates, and c soil evaporation rates for the I_{40} , I_{50} , I_{65} , I_{75} , and I_{85} treatments from 2 January through April 1, 2007

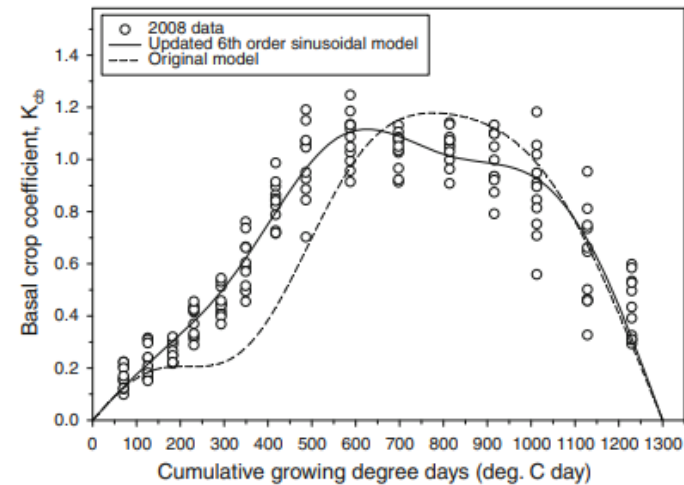


Fig. 6 Updated camelina basal crop coefficient (K_{cb}) model expressed as a sixth-order function of cumulative growing degree days. The 2008 data used to develop the model are shown as the *open circles*. The original K_{cb} model from Hunsaker et al. (2011) is shown for comparison

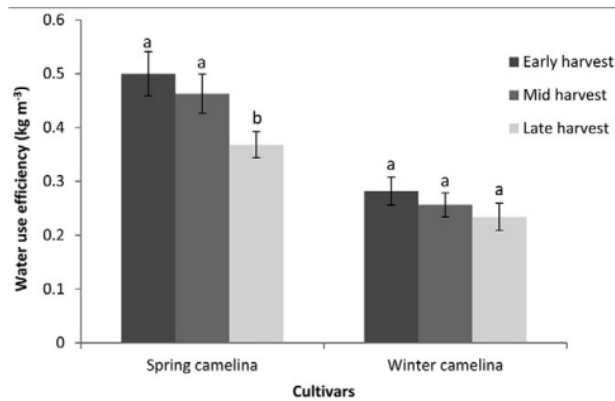
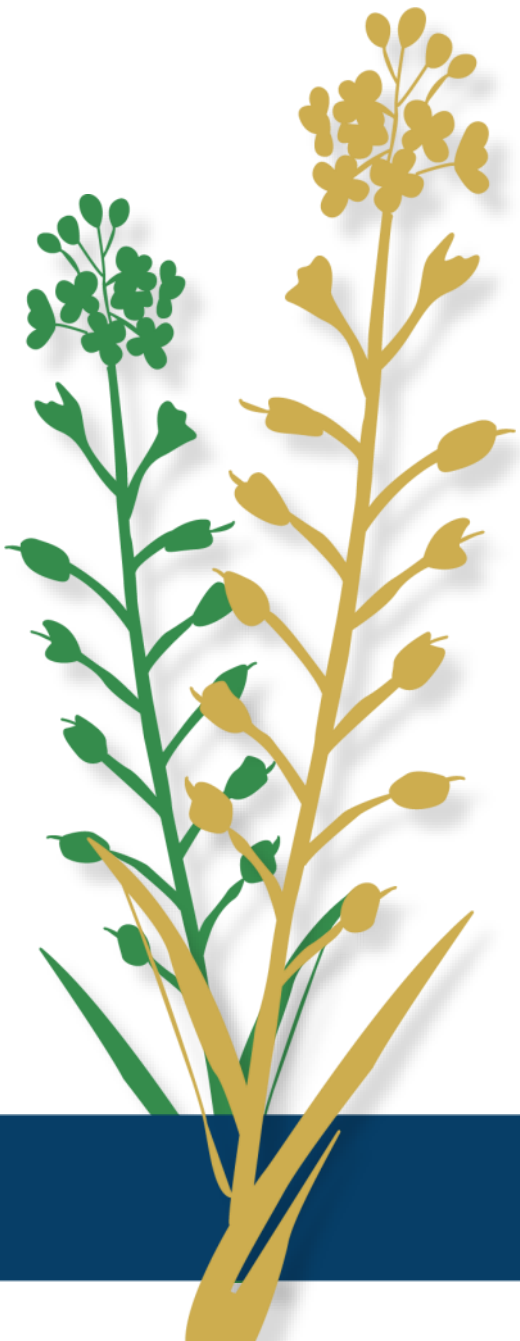


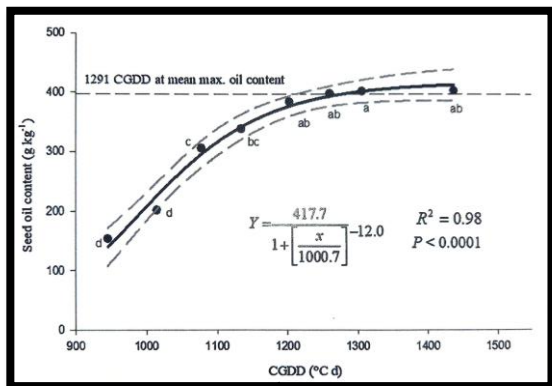
Fig. 1. Water use efficiency of camelina as affected by cultivar and harvest time. Within a cultivar, means followed by the same letter are not significantly different using the least squares means (LSMEANS) and the adjusted Tukey multiple comparison procedure ($P < 0.05$). Error bars represent 1 SE of the mean.

V - Harvest : best harvest strategies

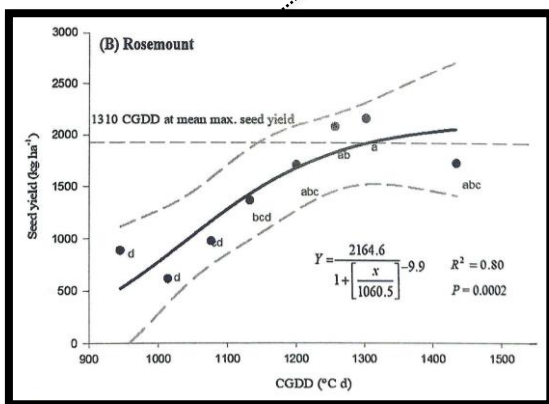
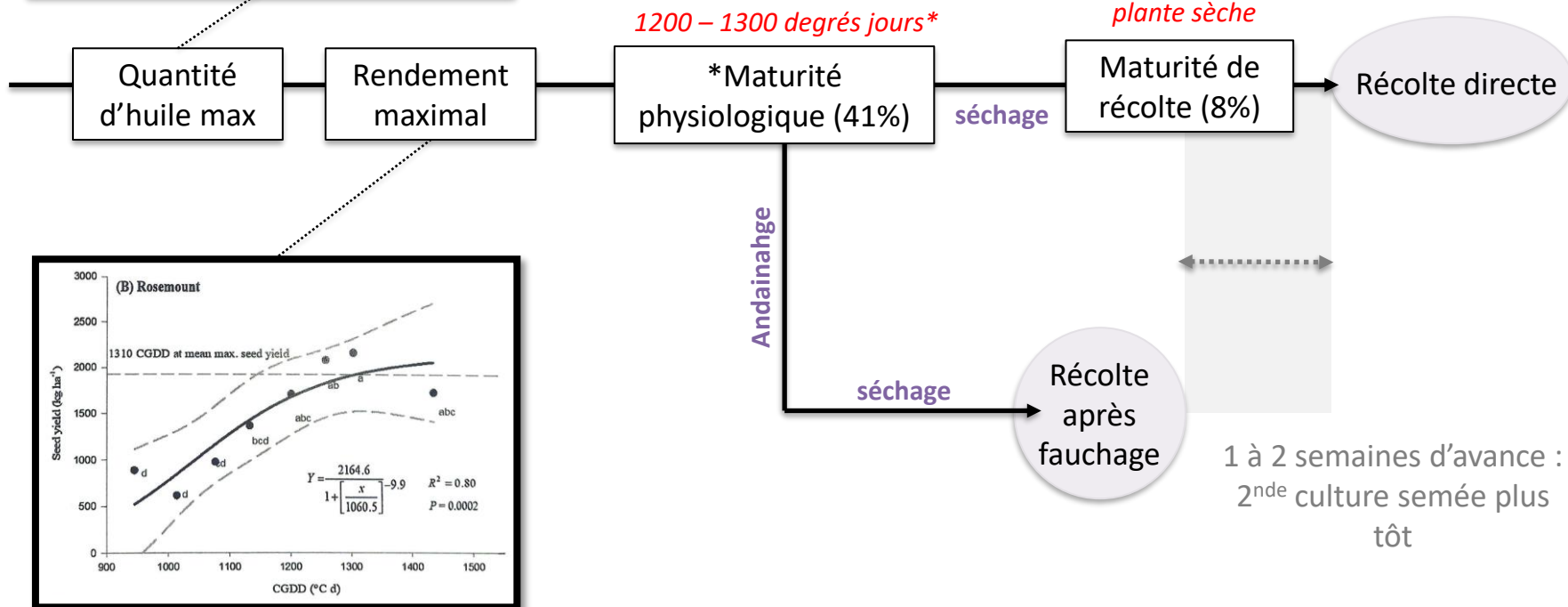
Récolte



Quantité d'huile dans le grain en fonction des degrés jours*



Maturation de la cameline et récolte selon Walia et al. (2018)*

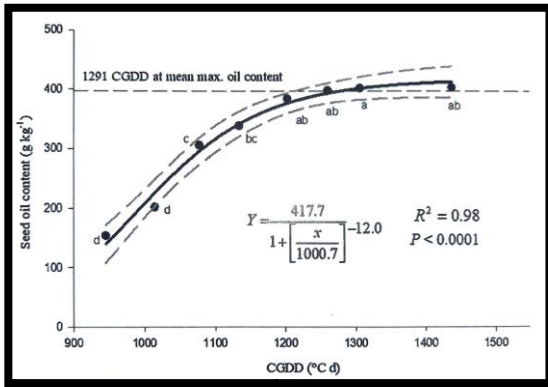


Rendement en grain en fonction des degrés jours*

Degrés jours : température de base = 4°C

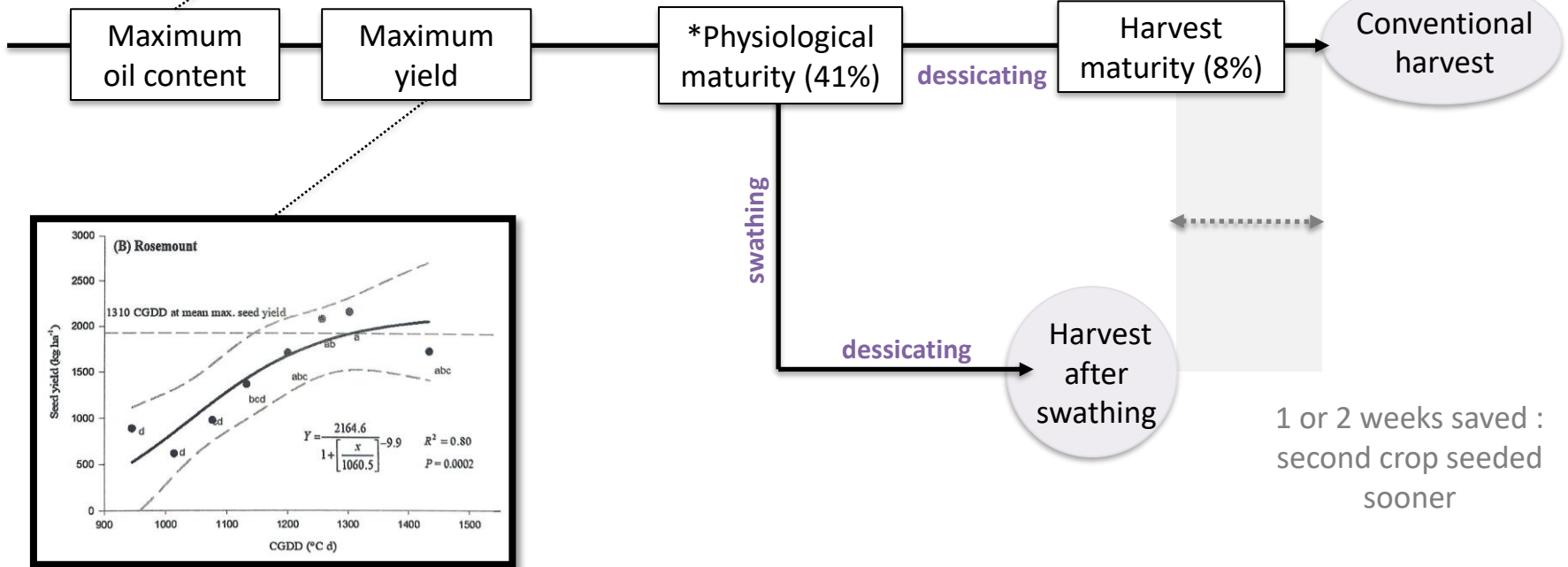
Camelina ripening and harvest according to Walia et al. (2018)*

Seed oil total content as a function of GDD*



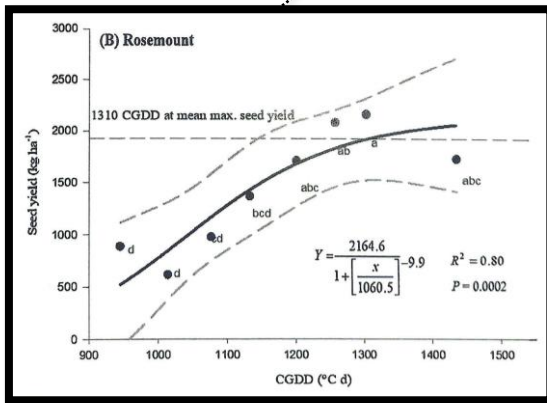
1200 – 1300 GDD (base = 4)*

*150 – 250 GDD more are necessary for seed to dry enough

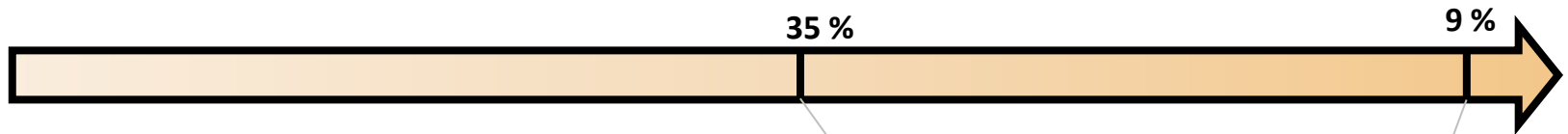
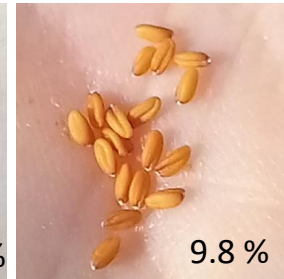
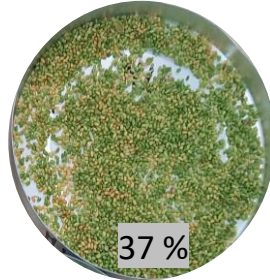
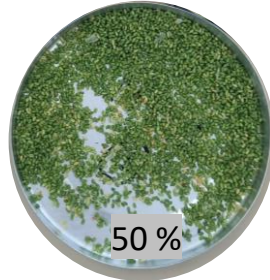


1 or 2 weeks saved : second crop seeded sooner

Seed yield as a function of GDD*



Humidité et couleur du grain (d'après les essais de la campagne 2023 4CE-MED)



siliques non toutes formées

siliques vertes

graines vertes

graines molles

siliques toutes formées

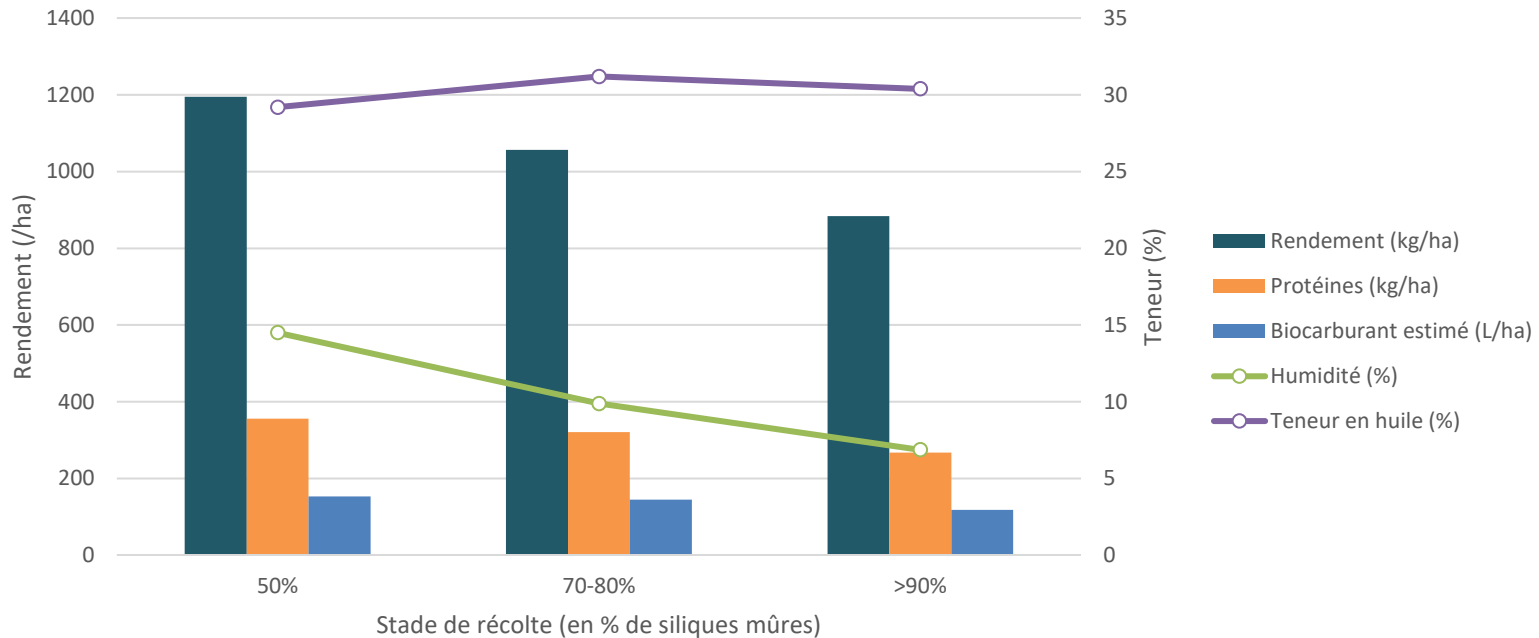
siliques jaunes

graines dures

- siliques jaunies mais pas sèches
- amandes formées et dures
- 2/3 des graines commencent à jaunir

- siliques jaunies et sèches
- amandes formées et dures
- 100% des graines marrons et sèches

graines marrons



- Retarder la récolte de la cameline provoque :

- une diminution des rendements (-9.5% et -23.6% par rapport à la récolte précoce) à cause de l'égrenage ;
- une diminution des protéines ;
- une diminution du biodiesel ;

- Les pertes après un fauchage + battage sont **7.3 %** inférieur à une récolte directe à la moissonneuse batteuse.

➔ Recommandation d'un pré-fauchage pour maximiser le rendement et diminuer les pertes liées à l'égrenage et vibrations des machines de récolte.

Video link :



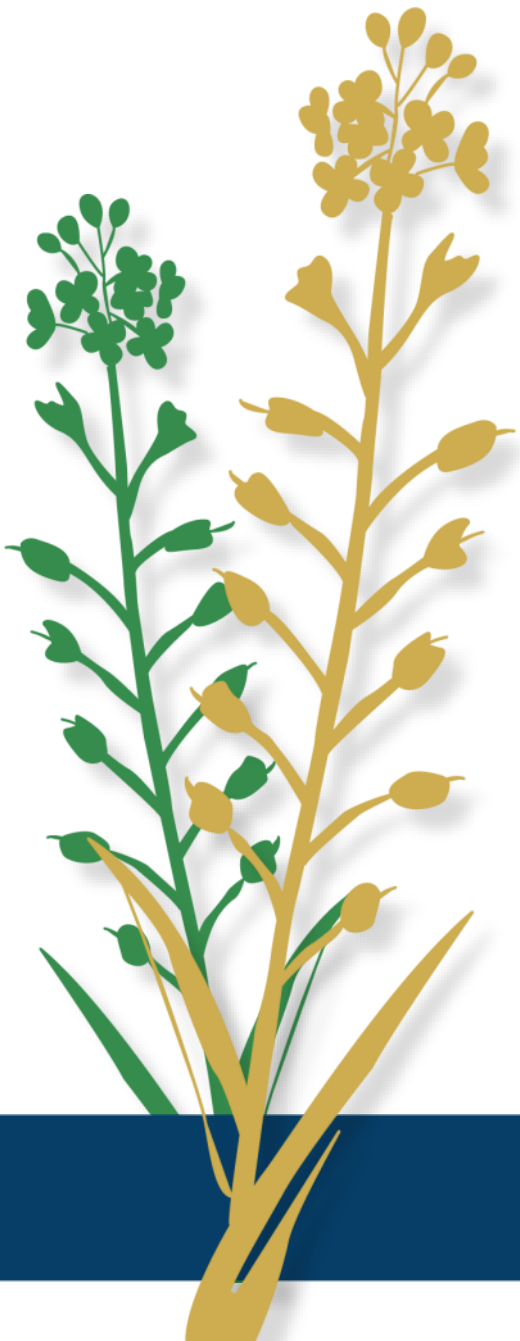
Camelina:
a Cash Cover Crop Enhancing
water and soil conservation
in MEDiterranean
dry-farming systems

<https://youtu.be/mEsTLSsNx6Y?si=EW3VldGvvxAi6HAL>



Camelina:
a Cash Cover Crop Enhancing
water and soil conservation
in MEDiterranean
dry-farming systems

VI – Farm practices recommendations



Cameline en culture principale après une CIVE

Guide des pratiques



Avant de cultiver une cameline en culture principale après CIVE:

- Choisir une parcelle avec une CIVE d'hiver récoltée début juin au plus tard.
- Faire attention aux herbicides appliqués sur la culture précédente, notamment aux ALS et PDS, et particulièrement en cas de faible travail du sol et de période sèche.

Le travail du sol peut être important ou nul.



- Il est nécessaire de garantir le contact entre la graine et le sol. Privilégier un lit de semence fin pour une réussite de la levée.
- Un travail du sol superficiel a tendance à montrer de meilleurs résultats. Cependant, un semis direct est possible.
- Le roulage après semis est déconseillé dans des sols argileux et humides. Toutefois, dans d'autres conditions, il peut améliorer l'homogénéité de la levée.

La cameline d'hiver doit être semée entre mi-mai et début juin.



La cameline doit être semée :

- **en rang** (12.5 -15 cm) ou à la volée si bon état du lit de semence, avec un semoir à céréales
- à **maximum 2 cm de profondeur**,
- entre **6 à 8 kg/ha** (≈ 500 à 700 grains/m²)

Une fertilisation azotée est recommandée



- au semis et/ou au stade rosette
- de 40 à 60 unités d'azote/ha au total selon reliquats



La parcelle doit être libre d'adventices au semis.

Certaines spécialités commerciales à base de clétodim (antigraminées) peuvent être utilisées.



Aucun insecticide ou fongicide n'est à prévoir.

*La cameline est peu sensible aux altises, méligèthes et autres ravageurs.
L'apparition de mildiou est possible en fin de cycle mais reste sans conséquence sur le rendement.*



La cameline est une culture tolérante à la sécheresse.

*L'irrigation de la cameline n'est pas obligatoire lorsqu'elle est cultivée en interculture d'hiver.
L'irrigation peut toutefois être une opportunité.*



Le fauchage est conseillé dans le cas où la parcelle à maturité est marquée par une forte densité d'adventices.

○ *Le fauchage peut avoir lieu à partir du stade 35% d'humidité de la graine. A ce stade, les siliques sont entièrement jaunes dans le champ. Les graines sont dures et environ 2/3 d'entre elles sont jaunes (1200 degrés jours base 4)*

○ *La récolte à la moissonneuse batteuse est possible environ 3 à 6 jours plus tard.*

○ *Couper la tige à 25cm du sol si possible (juste sous les premiers fruits) pour favoriser l'aération.*



La cameline peut être récoltée à la moissonneuse batteuse lorsque le grain est de 8-9% d'humidité.

- à ce stade, les siliques et leurs graines sont passés de manière homogène, du jaune au brun.
- le grain ne devrait pas excéder 13% à 15 % d'humidité à la récolte
- le réglage de la moissonneuse batteuse doit être pour petites graines avec vitesse d'avancement très faible 3-4 km/ha



En cas d'impuretés en vert dans la récolte, effectuer un pré-triage dès que possible après la récolte pour réduire l'humidité

- exigence contractualisation SAIPOL : maximum 2% d'impuretés.
- le séchage est recommandé lorsque l'humidité est supérieure à 9% après triage.

ERREURS
A EVITER

CLÉS DE
REUSSITE

- Semis sur des sols infestés d'adventices et/ou repousses.
- Mauvais contact semence-sol au moment du semis.
- Semis trop profond.

- **Semis de qualité** avec un bon contact entre le sol et la graine
- S'assurer un **semis rapide** après la récolte de la CIVE.

Par :

 ARVALIS

 Camelina Company
a Global clean energy company



Terres
Inovia
l'agronomie en mouvement

Saipol
Avril

Dans le cadre des projets

:

 4CE MED



 Carina



Funded by
the European Union

Cameline en interculture d'hiver

Guide des pratiques



Avant de cultiver une cameline en interculture d'hiver :

- Choisir une parcelle allant accueillir une culture principale d'été avec des variétés adaptées à des semis tardifs : tournesol, sorgho, sarrasin,...
- Faire attention aux herbicides appliqués sur la culture précédente, notamment aux ALS et PDS, et particulièrement en cas de faible travail du sol et de période sèche.

Le travail du sol peut être important ou nul.



○ Il est nécessaire de garantir le contact entre la graine et le sol. Privilégier un lit de semence fin pour une réussite de la levée.

○ Le roulage après semis est déconseillé dans des sols argileux et humides. Toutefois, dans d'autres conditions, il peut améliorer l'homogénéité de la levée.

La cameline d'hiver doit être semée entre le 1er et le 20 octobre.



- plutôt début octobre en zone Nord et Centre Est ;
- du 10 au 20 octobre dans l'Ouest,
- et autour du 15/10 dans le Sud-Ouest en conditions fraîches et autour du 15/11 en conditions plus sèches.

Elle peut être semée plus tard jusque fin novembre mais le risque de récolte tardive et d'échec sur la culture principale d'été augmente.

De plus, la couverture du sol au cours de l'hiver sera très faible.



La cameline doit être semée :

- **en rang** (12.5 -15 cm) ou à la volée si bon état du lit de semence, avec un semoir à céréales
- à **maximum 2 cm de profondeur**,
- entre **6 à 8 kg/ha** (\approx 500 à 700 grains/m²)



La parcelle doit être libre d'adventices au semis.

Sur cameline d'hiver, certaines spécialités commerciales sont autorisées en post levée, à base de :
Quizalofop-P-ethyl, fluazifop-p-butyl, propyzamide, cléthodime ou métazachlore.



Une fertilisation azotée est recommandée

- au semis et/ou au stade rosette
- de 40 à 60 unités d'azote/ha au total selon reliquats



Aucun insecticide ou fongicide n'est à prévoir.

La cameline est peu sensible aux altises, mélégièthes et autres ravageurs.
L'apparition de mildiou est possible en fin de cycle mais reste sans conséquence sur le rendement.



La cameline est une culture tolérante à la sécheresse.

L'irrigation de la cameline n'est pas obligatoire lorsqu'elle est cultivée en interculture d'hiver.
L'irrigation peut toutefois être une opportunité au semis de la culture principale suivante en cas de conditions sèches.

Le fauchage est conseillé afin de raccourcir le cycle de la cameline et de semer la culture alimentaire d'été suivante plus rapidement.



○ Le fauchage doit avoir au lieu au stade 35% d'humidité de la graine (généralement sur la deuxième quinzaine de mai). A ce stade, les siliques sont entièrement jaunes dans le champ. Les graines sont dures et environ 2/3 d'entre elles sont jaunes (1200 degrés jours base 4)

○ La récolte à la moissonneuse batteuse doit être effectuée environ 3 à 6 jours plus tard. 1 à 2 semaines peuvent être ainsi gagnées sur la récolte de la cameline et le semis de la culture suivante.

○ Couper la tige à 25cm du sol si possible (juste sous les premiers fruits) pour favoriser l'aération.

CONSEIL



Dans le cas où la parcelle à maturité est marquée par une forte densité d'adventices, il est aussi fortement recommandé de recourir au fauchage/andainage de la cameline.

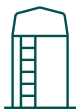
La cameline peut être récoltée à la moissonneuse batteuse lorsque le grain est de 8-9% d'humidité.



○ à ce stade, les siliques et leurs graines sont passés de manière homogène, du jaune au brun.

○ le grain ne devrait pas excéder 13% à 15 % d'humidité à la récolte

○ le réglage de la moissonneuse batteuse doit être pour petites graines avec vitesse d'avancement très faible 3-4 km/ha



En cas d'impuretés en vert dans la récolte, effectuer un pré-triage dès que possible après la récolte pour réduire l'humidité

- o exigence contractualisation SAIPOL : maximum 2% d'impuretés.
- o le séchage est recommandé lorsque l'humidité est supérieure à 9% après triage.

ERREURS A EVITER

● **Pour la cameline :**

- Attention au désherbage du précédent, particulièrement en cas de faible travail du sol
- Semis sur des sols infestés d'adventices et/ou repousses
- Semis trop profond.

● **Pour la culture suivante :**

- Manque de réactivité du semis de la culture principale après la récolte du précédent.
- Oubli de gestion de l'enherbement dans la culture principale après cameline.

Questions restantes
CLES DE REUSSITE

- **Semis de qualité** avec un bon contact entre le sol et la graine
- S'assurer une **récolte précoce**, notamment grâce au pré fauchage de la cameline si besoin.

- Optimisation du cycle de la cameline pour une récolte précoce
- Choix de la culture suivante et optimisation de sa conduite

Par :

 ARVALIS

 Camelina Company
a Global clean energy company



Terres
Inovia
l'agronomie en mouvement

Saipol
Avril

Dans le cadre des projets :

 4CE MED



 Carina



Funded by
the European Union

Cameline en interculture d'été

Guide des pratiques



Avant de cultiver une cameline en interculture d'été :

- Choisir une parcelle avec un précédent récolté avant le 10/07 pour un semis au plus tard le 10/07 (et pour une récolte avant le 15/10).
- Faire attention aux herbicides appliqués sur la culture précédente, notamment aux ALS et PDS. Les effets des herbicides peuvent varier en fonction du type et de la porosité du sol, des labours, des précipitations après l'application.

Précédent orge

Attention en cas d'herbicides de haute rémanence des groupes 2 et 14.

Exemples de composition des herbicides avec un effet de phytotoxicité observé sur la cameline :

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

Précédent pois

Normalement pas de problèmes observés en applications d'automne

Seulement si le printemps est sec, attention en cas de rattrapage herbicides, avec ces compositions :

- Clomazone
- Imazamox
- Aclonifène + Clomazone
- Bentazone + Imazamox

** Ces listes sont issues d'expériences observées en Europe et elles sont susceptibles de ne pas être complètes. Consultez toujours les experts sur la liste et dates d'application des herbicides sur le précédent.*

Le semis direct est fortement conseillé pour préserver l'humidité du sol.



- En cas de déchaumage superficiel : max 2-3 cm de profondeur, pour maintenir l'humidité du sol .
- Le roulage est déconseillé après semis s'il y a risque de formation de croûte et/ou d'enfoncement des semences (attention aux sols argileux). Le roulage avant semis est possible pour homogénéiser la couche de semis.

En cas de précédent orge, Il est fortement recommandé de retirer les pailles qui gênent la qualité de semis (contact semence-sol) et consomment de l'azote.



- Il est important de bien répartir les menues pailles qui gênent fortement l'implantation de la cameline.

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 : Retrait des pailles obligatoire.

La cameline d'été doit être semée avant le 10 juillet, 24h à 48 h après la moisson du précédent.



- profondeur de semis :

Semis direct : semis à 3cm de profondeur.

Semis travail du sol : semis à 1/2cm de profondeur.

Semis en surface à proscrire.

- Semer à 8 kg/ha avec une séparation entre les rangs de 12.5 -15 cm.

La cameline est une culture tolérante à la sécheresse.



Cependant, si vous disposez d'irrigation, il est fortement recommandé d'arroser avec :

- Après semis : 10-20 mm pour booster la levée
- Rosette : 20-25 mm
- Floraison : 25-35 mm



Une fertilisation azotée est recommandée

- En cas de précédent orge : Fertilisation obligatoire au semis de 40 unités d'azote/ha. Une fertilisation localisée est fortement recommandée.
- En cas de précédent pois : Fertilisation recommandée au semis de 10 unités d'azote/ha pour un démarrage rapide de la culture.



La parcelle doit être libre d'adventices au semis.

- S'il y a un risque d'infestation, il est obligatoire de désherber avant le semis avec un herbicide total.
- La cameline est une culture qui concurrence fortement les adventices s'elle est bien implantée.
- S'il y a des fortes repousses de graminées après l'implantation de la cameline, désherbez avant le stade d'élongation de la tige. Les produits homologués sont : fluzafop-p-butyl et clétodim (antigraminées).
- Pas d'antidicotés conseillés.



Aucun insecticide ou fongicide n'est à prévoir.

- En culture dérobée estivale, la cameline n'est pas quasiment attaquée par les altises, méligèthes et autres ravageurs.
- L'apparition de mildiou est possible en fin de cycle mais reste sans conséquence sur le rendement. Aucun fongicide n'est à prévoir sauf si le mildiou apparaît avant le stade de rosette.



Le fauchage est conseillé dans le cas où la parcelle à maturité est marquée par une forte densité d'adventices.

- Si besoin d'andainage, la parcelle est prête à être andainée lorsque 75% des siliques jaunissent (approx. 35% d'humidité) ; environ 2-3 semaines après la dernière fleur.
- Couper la tige à 20-25 cm du sol si possible (juste sous les premiers fruits) pour favoriser l'aération.
- La récolte doit être effectuée environ 1 semaine plus tard. Attention à la météo (vents et pluies).



La cameline peut être récoltée à la moissonneuse batteuse lorsque le grain est de 8-9% d'humidité.

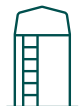
- La parcelle est prête à être récoltée quand les siliques passent du jaune au brun et les semences se séparent bien de la coque avec un peu de pression à la main.
- Ne pas retarder la récolte de plus de 7 à 10 jours pour éviter des pertes.
- *le réglage de la moissonneuse batteuse doit être pour petites graines avec vitesse d'avancement très faible 3-4 km/ha (à adapter en fonction de la quantité d'adventices présentes et de l'humidité à la récolte).*
- *Quantité typique de coques en récolte : 10 - 15%.*



- **Barre de coupe** : adapter la hauteur en dessous les dernières siliques.
- **Rabbateur** : 600-700 rpm, pour éviter casser les siliques. Si possible élever au-dessus de la culture.
- **Batteur - contre-batteur** : séparation autour de 15-20 mm (tester en commençant la moisson). Commencer avec rpm du batteur similaire au céréale, si ça fait apparaître des fruits entiers dans la trémie, augmenter un peu les rpm ou fermer un peu plus la séparation batteur-contre-batteur.
- **Régulation initiale des grilles** : Grille inférieure aussi fermée que possible et grille supérieure ouverte à 20 %. Adapter en fonction du résultat.
- **Flux d'air** : très faible pour éviter la perte de semences, car la cameline est très légère.

CONSEIL

Ne pas récolter en dessous de 5 qtx/ha.
(Parcelle trop hétérogène, plantes non ramifiées...)



En cas d'impuretés en vert dans la récolte, effectuer un pré-triage dès que possible après la récolte pour réduire l'humidité

- o exigence contractualisation SAIPOL : maximum 2% d'impuretés.
- o le séchage est recommandé lorsque l'humidité est supérieure à 9% après triage.

ERREURS A EVITER

- Semis sur des sols infestés d'adventices et/ou repousses.
- Mauvais contact semence-sol (gestion des pailles).
- Travail du sol trop profond (si déchaumage).
- Semis trop tardif après le 10 juillet.
- Manque de réactivité du semis de cameline après la récolte du précédent (24-48h max).
- Oubli de fertilisation derrière céréales.

