

Colza associé à un couvert de légumineuses gélives



Sommaire

La technique du colza associé.....	1
Origine.....	2
Principe.....	2
Intérêt.....	3
Limites.....	4
Conditions de réussite.....	5
Conditions à privilégier et à proscrire.....	6
Priorité à la réussite de l'implantation du colza.....	8
Adapter la conduite culturale pour valoriser l'effet des couverts.....	8
Itinéraire technique.....	9
Choix du couvert.....	10
Variétés de colza.....	16
Implantation.....	16
Gestion de l'interculture.....	16
Date de semis.....	16
Mode de semis.....	17
Densité de semis.....	18
Désherbage.....	19
Fertilisation azotée.....	23
Calcul de la dose à apporter.....	23
Fractionnement.....	23
Ravageurs.....	24
Maladies.....	24
Rendement.....	26
Gestion de la parcelle après la récolte.....	27
Bilan économique, IFT et GES.....	27

Chapitre 1

La technique du colza associé

- Origine
- Principe
- Intérêt
- Limites

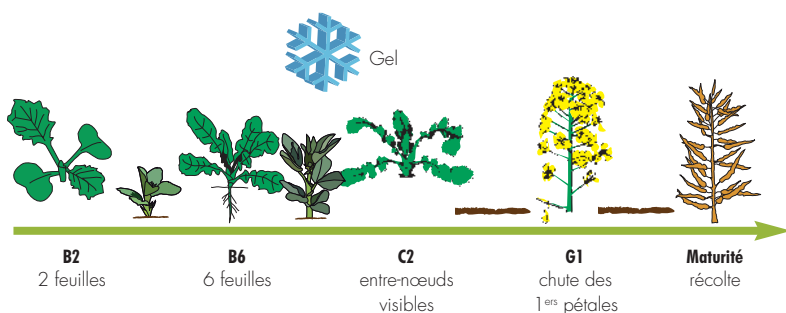
Origine

- Les premiers travaux sur les colzas associés ont débuté dans les situations de sols superficiels, dans les bassins historiques de colza avec retour fréquent de la culture. Dans ces milieux à faible disponibilité en azote du sol, avec des risques fréquents de ravageurs et des pressions d'adventices élevées, les performances du colza sont aléatoires et totalement dépendantes de la qualité d'implantation et de l'efficacité non systématique des intrants.
- Pour sécuriser la réussite du colza et déplaçonner les rendements, il est nécessaire d'obtenir une levée précoce et une croissance continue de la culture à

l'automne, qui sera alors moins vulnérable face aux bioagresseurs, et dont les besoins en fertilisation seront réduits. L'association des légumineuses gélives au colza a d'abord été vue comme une contribution à une stratégie d'amélioration de la fertilité du sol sur le long terme, par la production et la restitution de biomasse et d'azote. Dans un second temps, les effets directs sur le colza (amélioration du comportement à l'automne et au printemps, concurrence des adventices, perturbation des insectes, etc.) ont été identifiés et travaillés, en vue de mettre au point des stratégies innovantes d'implantation.

Principe

Terres Inovia : L. Jung



- La technique consiste à semer, de façon précoce et idéalement simultanée, le colza et les légumineuses gélives, utilisées comme couvert associé non récolté, et choisies pour les bénéfices qu'elles apportent et leur capacité de cohabitation avec le colza. Le colza est sensible à la concurrence pour l'eau et la lumière de la levée au stade 4 feuilles. À partir de ce stade (environ 400°C.jour), il entre en phase de croissance active et devient potentiellement très compétitif.
- **Opter pour des légumineuses** comme couvert associé est alors déterminant. En effet, les légumineuses ont très fréquemment une installation plus lente et leur phase de croissance active est retardée par rapport à celle du colza (500 à 700°C.jour), ce qui limite la concurrence entre les deux espèces. Ensuite, la compétitivité du colza pour l'azote pousse les légumineuses à privilégier la fixation symbiotique pour assurer leurs besoins azotés et permet ainsi d'optimiser le fonction-

nement de l'association. Enfin, les légumineuses présentent une bonne complémentarité d'enracinement avec le colza.

- **Pour les espèces non légumineuses**, la production de biomasse et l'absorption d'azote se fait au dépend du colza, elles sont donc à éviter (sauf exception dans les sols très riches en azote où la concurrence du colza n'est pas problématique).
- Pour éviter une concurrence du colza au printemps, les plantes compagnes doivent être détruites pendant l'hiver. On recherche des légumineuses sensibles au gel et/ou qui se dégradent au cours de l'hiver (par sénescence, ou sensibilité à la photopériode), et qui pourront en outre restituer une partie de leur azote au colza. La précocité des légumineuses est un critère important, car l'obtention du stade bouton ou floraison à l'approche de l'hiver permet une sensibilisation au gel.

Les résultats des expérimentations, ainsi que les observations faites en grandes parcelles d'agriculteurs, montrent que l'association de légumineuses gélives au colza d'hiver peut apporter quatre types de services.

1 Améliorer la nutrition azotée et le fonctionnement du colza

En se dégradant, les légumineuses restituent une partie de l'azote accumulé à l'automne. Les colzas associés présentent par ailleurs une meilleure efficacité d'utilisation de l'azote issu de la fertilisation, que l'on attribue aujourd'hui à un meilleur enracinement. Le résultat attendu est le maintien des rendements avec une dose d'azote apportée réduite par rapport à un colza seul.

2 Accroître la concurrence de la culture vis-à-vis des adventices

Les légumineuses associées ont peu ou pas d'impact sur les levées d'adventices, mais contribuent à limiter leur développement du fait d'un supplément de production de biomasse et d'une complémentarité de port avec le colza. L'effet est particulièrement intéressant quand la biomasse aérienne colza + couvert associé dépasse 1,5 kg/m² en entrée d'hiver. Associer son colza à des couverts permet d'atteindre plus facilement ce seuil, surtout dans les milieux à faible potentiel. Le résultat attendu est le maintien de la maîtrise des adventices avec un programme désherbage réduit par rapport à un colza seul.

3 Contribuer à limiter les dégâts d'insectes d'automne

Les légumineuses associées au colza, et notamment les féveroles, contribuent à réduire les dégâts des larves de charançon du bourgeon terminal et de grosse altise, d'autant plus que la biomasse colza + couvert associé est élevée. Cet effet est particulièrement intéressant dans le contexte d'efficacité limitée de la lutte chimique et d'augmentation des résistances de ces ravageurs. Toutefois, le critère de décision pour intervenir doit rester dépendant du niveau de pression et de l'état du colza (biomasse et dynamique de croissance).

4 Contribuer à la fertilité des sols

Une partie seulement de l'azote accumulé par les légumineuses associées bénéficie au colza. Le supplément de biomasse et d'azote obtenu en entrée d'hiver par rapport à un colza seul peut donc contribuer à la fertilité du sol à plus long terme.

Ces effets positifs permettent globalement de réduire les apports d'azote et les doses d'herbicides (mais pas de les supprimer), tout en maintenant les niveaux de rendement et la maîtrise des adventices (sauf en situation historiquement très enherbée). Cette technique pourrait également permettre de faciliter la maîtrise technique et de régulariser les rendements des colzas conduits en agriculture biologique.



Limites

Associer son colza à des légumineuses n'est pas une technique qui peut, à elle seule, résoudre l'ensemble des problèmes agronomiques dans tous les types de milieu.

Les limites de la technique sont liées :

1 au coût supplémentaire des semences de légumineuses (40 à 60 €/ha),

2 à la nécessité d'adapter son itinéraire technique par rapport à un colza seul (date de semis, mode d'implantation dans certaines situations, programme de désherbage, fertilisation, etc.),

3 aux contraintes de manipulations supplémentaires lors du semis (mélange colza/légumineuses ou double semis),

4 à la variabilité des résultats selon les milieux.

Pour garantir la réussite et la rentabilité du colza associé à des couverts légumineux gélives, il est nécessaire de s'approprier la pratique en l'ajustant à sa situation selon les conditions de réussite et les adaptations techniques décrites dans ce guide.

Terres Inovia : L. Jung



Colza associé avec de la féverole.

Chapitre 2

Conditions de réussite

- Conditions à privilégier et à proscrire
- Priorité à la réussite de l'implantation du colza
- Adapter la conduite culturale pour valoriser l'effet des couverts



Conditions à privilégier et à proscrire

Quatre critères essentiels permettent de juger de l'adaptation de la technique à son milieu.

1 La disponibilité en azote à l'automne

La technique des couverts associés au colza est très bien adaptée aux situations à faible disponibilité en azote, car les effets positifs des légumineuses sont mieux valorisés et que l'on observe parfois des déplancements de rendement du colza. L'intérêt est plus limité et variable dans les situations à forte disponibilité en azote au semis (sols profonds, apports de fertilisants organiques, précédents protéagineux, reliquats post-récolte élevés) : le colza peut assurer seul les fonctions de concurrence des adventices et d'atténuation des dégâts d'insectes d'automne, et sa croissance importante à l'automne (qui pénalise les légumineuses) permet de limiter les besoins d'azote au printemps, sous réserve d'une implantation précoce et réussie.

2 Les températures à l'automne

Dans l'Ouest, le Centre et le Sud, les températures douces à l'automne permettent généralement un bon développement des légumineuses à condition d'obtenir des levées avant le 1^{er} septembre. Dans l'Est et le Nord, les températures plus fraîches à l'automne peu-

vent limiter considérablement le développement des légumineuses et leur effet bénéfique sur les adventices, les insectes et l'azote. L'intérêt des colzas associés dépend donc de la possibilité d'implantation très précoce de l'association (avant le 20 août).

3 La pression en adventices

Les parcelles à risque élevé en adventices dicotylédones à levée précoce (ex. géraniums) sont à proscrire si aucun autre levier adapté n'est mobilisé, comme le semis direct à disques et sans flux de terre, car les programmes herbicides à appliquer dans ces situations occasionnent généralement des phytotoxicités sur les légumineuses associées et réduisent nettement leur intérêt.

4 L'intensité des épisodes de gel en hiver

Dans le Sud et sur les bordures maritimes, la principale limite pour la technique vient de l'absence de gels prononcés. Le choix des couverts les plus sensibles au gel est primordial pour éviter le recours à une destruction chimique.

La technique des colzas associés est difficile à rentabiliser dès lors que l'on cumule forte disponibilité en azote (donc bénéfices limités) et risques climatiques (températures fraîches à l'automne dans le Nord et l'Est ou absence de gels prononcés dans le Sud ou en bordure maritime).

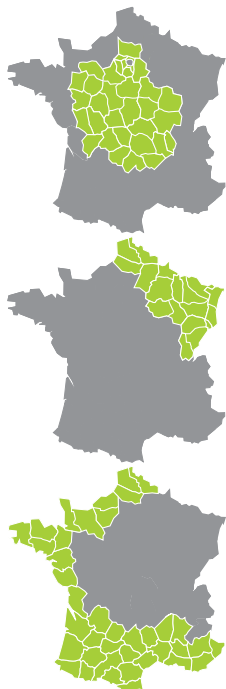
D'autres alternatives possibles pour favoriser la croissance dynamique du colza

L'apport de fertilisants organiques a un effet bénéfique sur la croissance du colza et donc sur sa moindre sensibilité vis-à-vis des adventices et des insectes d'automne. Le positionnement du colza après protéagineux (pois, féverole, etc.) permet également d'obtenir ce type de services (à l'exception des milieux à forte pression adventices où la compétition est augmentée). Dans ces situations qui conduisent à une forte disponibilité en azote, la contribution des légumineuses est limitée et l'association rarement justifiée.



Adaptation de la technique du colza associé selon la région et le niveau de disponibilité en azote à l'automne

Départements concernés



Diponibilité en azote du sol à l'automne	
Faible à moyenne sols superficiels et/ou pauvres en matière organique, pas d'apport de produits organiques	Forte sols profonds et/ou apports de produits organiques et/ou précédent protéagineux et/ou reliquats post-récolte élevés
	Adapté pour des bénéfices particuliers (ex. augmentation de la capacité du colza à supporter l'hydromorphie avec féverole) et sous réserve d'un semis plus tardif pour prévenir l'élongation (à partir du 25 août)
Adapté si l'implantation est possible avant le 15/20 août	Risque de non-retour sur investissement, sauf service particulier
Adapté avec les couverts les plus gélifs (éviter les vesces)	Risque de non-retour sur investissement, sauf service particulier

■ Technique adaptée
■ Technique adaptée sous réserve de précautions particulières
■ Risque de non-retour sur investissement

Adaptation de la technique du colza associé selon le type de travail du sol et le niveau de pression adventices

	Faible pression adventices dicotylédones	Pression adventices dicotylédones moyenne à forte avec flore tardive (ex. gaillet, coquelicot, matricaire, laiteron...)	Pression adventices dicotylédones moyenne à forte avec flore précoce dominante (ex. géranium)
Labour			
Non labour superficiel ou profond			
Semis direct sans flux de terre			

■ Technique adaptée ■ Technique adaptée sous réserve de désherbage fractionné ■ Technique à proscrire

Dans tous les cas, il est conseillé d'essayer la technique une première fois sur une surface limitée de la sole de colza pour tester l'adaptation à ses propres conditions.

Terres Inovia : G. Sauzet



Comparaison de colza seul (à droite) et colza + féverole (à gauche) chez un agriculteur.



Comparaison de colza seul (à gauche) et colza + lentille/fenugrec (à droite) chez un agriculteur.

Terres Inovia : G. Sauzet

Priorité à la réussite de l'implantation du colza

- La qualité d'implantation du colza est la clé la plus déterminante de la réussite de la culture du colza seul. **Elle l'est d'autant plus dans le cas des colzas associés.** Associer le colza à une légumineuse gélive ne permettra en aucun cas de résoudre un problème (d'enherbement par exemple) ou de rattraper un échec d'implantation.

- En revanche, **une implantation précoce et soignée** permet de sécuriser la réussite du colza. Elle favorise également un développement optimal des légumineuses, qui sont plus tardives et ont des besoins en températures plus élevées que le colza. Elle permet donc de valoriser au mieux les services rendus, tout en augmentant leur sensibilité aux gels hivernaux qui dépend du stade atteint.

- Au contraire, **une implantation tardive ou ratée** ne permettra qu'un faible développement des légumineuses et valorisera mal le coût des semences.



Terres Inovia : L. Jung

Adapter la conduite culturale pour valoriser l'effet des couverts

- L'itinéraire technique du colza associé doit être adapté pour valoriser pleinement l'effet des couverts et ainsi rentabiliser le coût des semences de légumineuses.

- La date de semis doit être avancée, comme la stratégie herbicide pour limiter les phytotoxicités sur les

légumineuses et valoriser leur effet de concurrence (généralement insuffisant pour supprimer totalement les herbicides).

- La fertilisation azotée au printemps doit être réduite.

- Sans ces adaptations, l'intérêt de la technique est limité et le retour sur investissement non garanti.

Chapitre 3

Itinéraire technique

- Choix du couvert
- Variétés de colza
- Implantation
- Désherbage
- Fertilisation azotée
- Ravageurs
- Maladies

Choix du couvert

Quatre critères sont indispensables pour choisir les espèces à mélanger.

1 Comportement hivernal

Dans les contextes où la destruction du couvert associé par le gel est aléatoire (Sud et bordures maritimes notamment), privilégier les espèces les plus sensibles au gel, ou qui se dégradent pendant l'hiver même en l'absence de gels prononcés : lentille, fenugrec, gesse, variétés mono-coupe de trèfle d'Alexandrie. Sous réserve d'une levée précoce et d'un stade avancé en entrée d'hiver, une impasse de destruction chimique peut être réalisée avec ces espèces. La féverole et les vesces sont peu sensibles au gel (surtout la vesce commune, qui nécessite impérativement un choix des variétés les plus précoces comme Nacre) et susceptibles de repartir au printemps. Les vesces non détruites peuvent exercer une concurrence importante vis-à-vis du colza.

2 Principaux bénéfices recherchés

- Production de biomasse et d'azote en entrée hiver : féverole, vesces.
- Concurrence vis-à-vis des adventices : lentille, trèfle d'Alexandrie, vesces.

- Minéralisation de l'azote au printemps : vesces, lentille, gesse, trèfle d'Alexandrie.
- Perturbation des insectes d'automne : féverole.
- Structuration du sol, amélioration de la circulation de l'eau en sols hydromorphes, robustesse à la levée permettant de percer une croûte de battance : féverole.

3 Rotation

Pour éviter d'augmenter les risques bioagresseurs, ne pas utiliser des espèces présentes en culture principale dans la rotation.

4 Risque de pression du pathogène *Aphanomyces euteiches*

Dans les parcelles à risque (potentiel infectieux des sols supérieur ou égal à 1, ou présence d'espèces sensibles dans la rotation : pois, lentille, gesse ou variétés sensibles de vesces ou de trèfles notamment), il est recommandé de choisir des espèces non hôtes ou des variétés résistantes à aphanomycètes afin de ne pas multiplier l'inoculum.

Couvert de légumineuses et pouvoir infectieux du sol (aphanomycètes)

Situation	Pouvoir infectieux du sol (aphanomycètes) < 1 ET Pas d'espèce sensible en culture principale dans la rotation	Pouvoir infectieux du sol (aphanomycètes) > 1 OU Espèce sensible en culture principale dans la rotation (pois, lentille, gesse, variétés sensibles de vesces* ou de trèfles*)
Légumineuses possibles (non hôtes)	Pas de restrictions, toutes légumineuses possibles	Féverole Fenugrec Trèfle d'Alexandrie Vesces (variétés résistantes) : Nacre, etc.*
Légumineuses à éviter (hôtes)		Lentille Gesse Variétés sensibles de trèfles et vesces* Pois

*La liste des espèces et variétés sensibles et résistantes est régulièrement mise à jour sur www.terresinovia.fr (Rubrique Pois/Maladies/Aphanomycètes).

Pois fourrager et trèfle blanc à réserver à des situations bien particulières

- Le pois fourrager produit beaucoup de biomasse mais peut retomber sur le colza pendant l'hiver et l'étouffer. Il est à réserver aux situations où les légumineuses ont du mal à se développer à l'automne (Nord et Est), en veillant à ne pas dépasser les densités préconisées. Il peut être associé à la féverole qui lui sert alors de tuteur (retour d'expérience de partenaires). Il peut nécessiter une destruction chimique avant fin novembre en absence de gel précoce pour éviter d'étouffer le colza.

- Le trèfle blanc se développe très peu à l'automne et apporte donc peu de bénéfices au colza. Peu sensible au gel, sa croissance débute au printemps. Cette spécificité fait qu'il peut être ajouté dans un mélange de légumineuses gélives dans le but de se développer rapidement pendant l'interculture suivante, voire de servir de couvert permanent qui restera en place dans les cultures suivantes. Pour limiter les risques de compétition du colza au printemps, il est impératif de choisir des variétés naines comme Aberace.

D'autres espèces sont possibles (luzerne, etc.) mais le risque de concurrence du colza est encore plus élevé. Enfin, dans les systèmes avec couverture (semi) permanente, il apparaît moins risqué d'implanter le couvert en même temps que le colza plutôt que d'implanter le colza dans un couvert en place (risque accru de compétition pour l'eau du sol).

Pour combiner les critères de choix, utiliser uniquement des légumineuses (les non légumineuses sont susceptibles de concurrencer le colza, pour l'azote notamment), hiérarchiser les contraintes du milieu et mélanger des espèces complémentaires.



Caractéristiques des principales légumineuses à associer en mélange de 2-3 espèces

Espèces	PMG en g	Objectif densité en plantes/m ² (densité semis)*	Vitesse d'installation	Caractéristiques morphologiques
Lentille	25	30 à 40 (~ 10 à 15 kg/ha)	Rapide	Port étalé, racines superficielles
Fenugrec	25	30 à 40 (~ 10 à 15 kg/ha)	Rapide	Port dressé, petit pivot
Gesse	180	5 à 10 (~ 15 à 20 kg/ha)	Lente	Port étalé, racine pivotante
Vesce commune	50	10 à 15 (~ 10 kg/ha)	Lente	Port dressé, racines puissantes
Vesce pourpre	50	15 (~ 10 kg/ha)	Intermédiaire	Port dressé, racines puissantes
Féverole de printemps	300-650	12 à 15 (~ 50 à 80 kg/ha)	Intermédiaire à lente**	Port dressé, pivot puissant
Trèfle d'Alexandrie mono-coupe***	2-3	100-150 (~ 5 kg/ha)	Rapide	Port dressé, racines abondantes
Trèfle blanc	0,5-0,8	200-300 (~ 2-4 kg/ha)	Lente	Port étalé, nombreuses racines
Pois fourrager de printemps	100	15 à 20 (~ 25 kg/ha)	Rapide**	Port dressé, faible enracinement

*Densités approximatives dans le cas d'un PMG moyen et d'un mélange à 2/3 espèces. À moduler, à la hausse dans le cas d'espèces seules (non conseillé), à la baisse dans le cas de mélanges plus complexes (voir exemples dans le tableau des mélanges), et selon le PMG.

**Dépend de la profondeur d'enfouissement des graines. Privilégier les implantations à moins de 2-3 cm pour la féverole et le pois en couvert.

***Attention, seules les variétés mono-coupe de trèfle d'Alexandrie (1 seule variété connue à ce jour = Tabor, commercialisée notamment par Jouffray-Drillaud) sont adaptées en tant que couvert gélif. Les autres trèfles et les variétés non mono-coupe de trèfles d'Alexandrie sont moins sensibles au gel et/ou susceptibles de repartir au printemps en l'absence de destruction.

avec le colza

	Comportement hivernal	Concurrence des adventices	Minéralisation de l'azote	Production de biomasse	Commentaires
	Sensible au gel, dégradation naturelle	Élevée	Élevée	Moyenne	À réserver aux sols à pH > 6,8
	Sensible au gel, dégradation naturelle	Moyenne	Moyenne	Moyenne	À réserver aux semis précoces
	Sensible au gel, dégradation naturelle	Moyenne	Élevée	Moyenne	-
	Peu sensible au gel, concurrence au printemps en cas d'absence de destruction hivernale	Élevée mais tardive	Élevée	Élevée	Privilégier si possible les variétés résistantes à aphanomyces
	Sensible au gel, concurrence au printemps en cas d'absence de destruction hivernale	Élevée	Élevée	Élevée	-
	Peu sensible au gel, pas de dégradation naturelle en cas d'absence de destruction hivernale	Faible	Moyenne	Élevée	Perturbation des insectes Structuration du sol amélioration du drainage Privilégier les semences certifiées PMG élevé
	Sensible au gel, dégradation naturelle	Élevée	Élevée	Élevée	Très précoce à floraison
	Très peu sensible au gel	Aucune	Aucune	Faible	Très faible croissance à l'automne Intérêt comme couvert permanent
	Sensible au gel, concurrence au printemps en cas d'absence de destruction hivernale	Élevée	Moyenne	Élevée	Risque de concurrence du colza : à réserver aux situations où la croissance des autres espèces n'est pas satisfaisante

- bien
- faible ou gênant
- aucun ou bloquant



Caractéristiques de mélanges évalués par Terres Inovia et/ou commercialisés en 2015

Couverts	Densité de semis (kg/ha)	Atouts	Contraintes	Milieu visé	Coût (€/ha)	Commercialisation
Mélanges à bon comportement hivernal, adaptés aux situations à faible probabilité de gel						
Duo FL : fenugrec + lentilles	25-30	Non testé (petite graine, espèces à implantation rapide et sensibles au gel)	Non testé	À réserver aux parcelles sans risque aphanomycètes*	~ 60	Sem-Partners
Trio GFL : gesse + fenugrec + lentilles	15 + 10 + 10	-	Production de biomasse moyenne	À réserver aux secteurs à températures douces à l'automne et aux parcelles sans risque aphanomycètes*	~ 60	Sem-Partners
Symbio GLA.couv : gesse + lentille + trèfle d'Alexandrie	15	Bon résultat du colza associé	Production de biomasse faible	À réserver aux parcelles sans risque aphanomycètes*	~ 35 à 45	Caussade semences
Symbio LFA.couv : lentille + fenugrec + trèfle d'Alexandrie	15	Petites graines Très bonne concurrence vis-à-vis des adventices	Production de biomasse moyenne	Sols superficiels en priorité et parcelles sans risque aphanomycètes*	~ 40 à 45	Caussade semences
GEO VERT Oleo-LTF : lentille + fenugrec + trèfle d'Alexandrie	15 à 20	Petites graines Très bonne concurrence vis-à-vis des adventices	Production de biomasse moyenne	Sols superficiels en priorité et parcelles sans risque aphanomycètes*	~ 40 à 50	Axéreal
Lentilles + trèfle d'Alexandrie	15-20	Petites graines	Production de biomasse moyenne	Sols profonds non acides et parcelles sans risque aphanomycètes *	-	Carneau semences
Mélanges adaptés aux parcelles à risque aphanomycètes*						
GEO VERT Oleo-profond : fenugrec + trèfle d'Alexandrie + vesce commune (Nacre)	18-20	Bons résultats du colza associé Petites graines	Production de biomasse moyenne Faible sensibilité au gel	À réserver aux climats avec gelées soutenues fréquentes	~ 40 à 50	Axéreal
Féverole + trèfle d'Alexandrie (Tabor) + vesce commune (Nacre)	50 + 5 + 10	Très bons résultats	Grosses graines	À réserver aux climats avec gelées soutenues fréquentes	-	Mélange à préparer
Féverole + trèfle d'Alexandrie (Tabor)	50 + 5	Non testé	Grosses graines Faible sensibilité au gel	-	-	Mélange à préparer

Couverts	Densité de semis (kg/ha)	Atouts	Contraintes	Milieu visé	Coût (€/ha)	Commercialisation
Mélanges adaptés à la mise en place d'un couvert (semi)permanent						
Tous mélanges à bon comportement hivernal + trèfle blanc (tb)	voir mélanges + 4-5 (tb)	Non testé (petites graines, bon comportement hivernal)	Non testé	À réserver aux parcelles sans risque aphanomycètes*	-	Mélange commercial + ajout trèfle blanc
Féveroles + lentilles + trèfle blanc	50 + 10-15 + 4-5	Très bons résultats dans tous les milieux	Grosses graines Faible sensibilité au gel	À réserver aux parcelles sans risque aphanomycètes*	-	Mélange à préparer
Autres couverts (moindre sensibilité au gel, espèces hôtes d'aphanomycètes, mais résultats bons à très bons)						
Plante compagne JD colza 1 : vesce commune (Nacre) + vesce pourpre (Bingo) + trèfle d'Alexandrie (Tabor)	20	Petites graines Bonne production de biomasse	Faible sensibilité au gel	À réserver aux climats avec gelées soutenues fréquentes	~ 45 à 60	Jouffray-Drillaud
Plante compagne JD colza 2 : vesce pourpre (Bingo) + trèfle d'Alexandrie (Tabor)	12.5	Petites graines Faible dose de semences	Recommandations de densité à confirmer (vesces)	-	~ 50	Jouffray-Drillaud
Quatro GFLV : fenugrec (FENU-FIX) + lentille (LENTI-FIX) + gesse (N-FIX) + vesce commune (Kwarta)	25	Bons résultats du colza associé	Production de biomasse moyenne Faible sensibilité au gel (vesce)	À réserver aux climats avec gelées soutenues fréquentes	-	Sem-Partners
GEO VERT Oleo-AC : fenugrec + trèfle d'Alexandrie + vesce commune + lentilles	20-22	Bons résultats du colza associé Petites graines	Production de biomasse moyenne Faible sensibilité au gel	À réserver aux climats avec gelées soutenues fréquentes	~ 40 à 50	Axéréal
Lentille + vesce commune + vesce pourpre	15-20	Bons résultats du colza associé Petites graines	Production de biomasse moyenne Faible sensibilité au gel	À réserver aux climats avec gelées soutenues fréquentes	-	Soufflet
Vesce commune (caravelle) + lentilles + trèfle d'Alexandrie	25	Non testé (petites graines)	Non testé (faible sensibilité au gel)	-	-	Carneau semences
Féveroles + lentilles	50-5	Très bons résultats dans tous les milieux	Grosses graines Faible sensibilité au gel	-	-	Mélange à préparer
Féveroles + gesse	50 + 25	Très bons résultats dans les sols superficiels	Grosses graines Faible sensibilité au gel Résultats dépendants du type de sol	-	-	Mélange à préparer
Féveroles + vesce pourpre	50-5	Très bons résultats dans tous les milieux	Grosses graines Faible sensibilité au gel	-	-	Mélange à préparer
Fénugrec + trèfle d'Alexandrie (Tabor) + vesce commune (Nacre)	10 + 5 + 10	Non testé	Non testé	À réserver aux climats avec gelées soutenues fréquentes	-	Mélange à préparer

* Parcelles sans risque aphanomycètes = pouvoir infectieux <1 et absence de culture sensible dans la rotation (pois, lentille, etc.).

Variétés de colza

- À ce jour aucune variété de colza n'a d'aptitude ou de contre-indication particulière pour l'association avec des légumineuses gélives. Si l'information est disponible, privilégier des variétés vigoureuses à l'installation.

- Les couverts associés n'ont pas d'effet sur l'élongation des colzas, mais comme les dates d'implantation sont avancées par rapport au colza seul, Terres Inovia recommande l'utilisation de variétés très peu sensibles à l'élongation.

Terres Inovia : L. Jung



Implantation

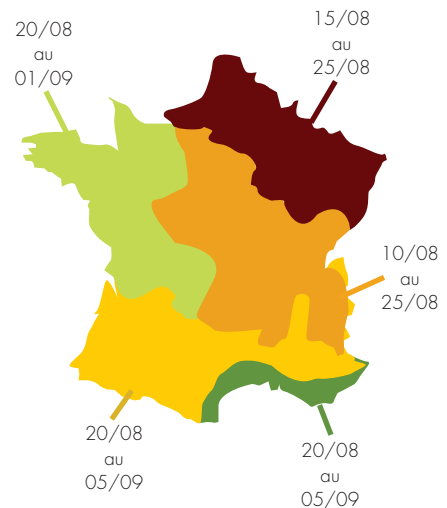
Gestion de l'interculture

Que le colza soit seul ou associé, l'interculture est gérée de façon identique en tenant compte des exigences du milieu.

Date de semis

- La bonne levée du colza et la levée précoce des légumineuses (au plus tard le 1^{er} septembre, sous peine de limiter les bénéfices du couvert associé) conditionnent la réussite de l'association.
- Le semis doit être avancé par rapport aux recommandations sur colza seul, surtout dans les sols argileux et les régions les plus fraîches, en tenant compte des conditions pédoclimatiques (dans l'idéal, avant une pluie annoncée). Si possible, **privilégier les dates précoces des fourchettes** conseillées dans les sols les plus froids et argileux des zones concernées, et les dates tardives des fourchettes conseillées dans les sols à plus forte disponibilité en azote (carte).

Périodes de semis conseillées



Mode de semis

Deux modes de semis sont possibles avec chacun des avantages et inconvénients.

Semis en un seul passage :

- 😊 il sécurise l'implantation du colza ;
- 😊 il maximise les bénéfices sur le fonctionnement du colza ;
- 😊 avec une double caisse (trémie compartimentée ou supplémentaire) : il sécurise la maîtrise de densité et de répartition du colza (1 trémie dédiée) et permet le semis de toutes les légumineuses (seconde trémie) ;
- 😐 avec une caisse unique :
 - semoir monograine : nécessité d'utiliser le microgranulateur (attention, tous les microgranulateurs ne semblent pas adaptés) avec uniquement les plus petites graines (trèfles, lentille, fenu grec) ;
 - semoir céréales : impossibilité de semer la féverole. Mélanger au moins 3 types de graines différents (taille et forme) pour éviter une stratification dans le semoir. Par exemple, les mélanges colza/gesse + fenu grec + lentille ou colza/vesce commune + vesce pourpre + trèfle d'Alexandrie mono-coupe.

Semis en 2 passages :

- 😊 il maximise l'effet de concurrence des adventices, surtout dans le cas des semis de colza au semoir de précision ;
- 😞 coût de passage supplémentaire : semer les légumineuses au semoir centrifuge (5 à 10 €/ha) ou au DP12 (10 à 15 €/ha) est plus rapide et moins coûteux qu'un semis en combiné (minimum 50 €/ha en plus) et peut donc être plus facilement rentabilisé ;
- 😞 il risque d'assécher le sol avant l'implantation du colza. Précautions à prendre :
 - rapprocher les 2 passages de semis (si possible le jour même et à pas plus de 2 jours d'intervalle) ;
 - pas de travail du sol entre les 2 semis si le colza est semé au combiné ;
 - si les légumineuses sont semées à la volée et le colza au semoir monograine : réaliser un travail très superficiel pour enterrer les légumineuses avant le semis de colza.



Types de graines et de distribution conseillés selon le semoir et le mode de semis

	Semoir céréales à trémie unique	Semoir monograine avec microgranulateur	Semoir à double trémie (céréales ou monograine)
Semis colza et légumineuses en 1 seul passage	Toutes graines sauf féverole en mélange avec le colza	Petites graines uniquement (trèfles, lentille, fénugrec) distribuées par le microgranulateur	Toutes graines, y compris féverole, dans une trémie, la seconde trémie étant dédiée au colza
Semis légumineuses puis colza en 2 passages séparés	Toutes graines, y compris féverole, semées lors du premier passage, le second passage étant dédié au colza		Non justifié

Terres Inovia : G. Sauzet



Semoir monograine sur strip-till et caisse avant.

Densité de semis

- La densité de semis du colza reste inchangée par rapport aux conseils habituels pour colza seul, mais les surdensités peuvent être encore plus préjudiciables qu'en colza seul.
- La densité de semis des légumineuses est indiquée dans le tableau des mélanges. En cas de constitution d'un mélange spécifique, se référer aux objectifs de densité donnés dans le tableau des espèces.



Résultat obtenu avec un couvert de féverole, fénugrec et lentille.

Terres Inovia : S. Cadoux

Type de semoir (écartement)	Densité ou dose de semis conseillée (graines/m ² ou kg/ha) selon les pertes à la levée				Densité de peuplement souhaitée
	Faibles (sols non caillouteux)		Moyennes à fortes (sol caillouteux, argileux)		
	graines/m ²	kg/ha*	graines/m ²	kg/ha*	
Céréales (17 cm)	45	1,8 à 2,2	55	2,2 à 2,7	30 à 40 plantes/m ²
Monograine (45 cm)	35	1,4 à 1,7	45	2,8 à 2,2	Moins de 15 plantes/m linéaire
Monograine (55 cm)	30	1,2 à 1,5	40	1,6 à 2	

*pour un PMG de 4 à 5 g

Désherbage

Plusieurs éléments justifient une attention particulière et une adaptation de la stratégie herbicide antidycolédones.

1 Les programmes classiques conduisent généralement à des **phytotoxicités** sur les légumineuses, qui impactent fortement leur développement et limitent leur intérêt ;

2 Les **couverts associés au colza limitent le développement des adventices dicotylédones à levée tardive** ou échelonnée. Leur effet permet de maintenir une bonne maîtrise des adventices, avec des stratégies de désherbage allégées ;

3 Les **principales causes d'échec de la technique des colzas associés sont liées au désherbage** : il s'agit de situations avec historique de pression adventices élevée ou avec impasse herbicide. Les causes d'échec peuvent également venir de la concurrence du colza par des couverts associés de vesces ou trèfles (trèfle violet, trèfle incarnat, trèfle d'Alexandrie non mono-coupe) non détruits en sortie d'hiver.

Colza associé et semis direct : des synergies sur les adventices

Le semis direct, pratiqué avec un semoir à disques et à vitesse réduite (≤ 7 km/h), pour limiter le flux de terre et sans travail du sol préalable, permet une réduction des levées d'adventices de 60 à 95 % (gaillets et géraniums notamment) par rapport à un semis avec préparation de sol préalable. Cette technique est donc très complémentaire de l'effet des couverts associés et permet d'obtenir des synergies : le semis direct réduit le taux de levée des adventices dicotylédones et laisse le temps au colza et au couvert associé de se développer et de concurrencer les adventices qui lèvent plus tardivement. Le semis direct est un prérequis pour la mise en œuvre des colzas associés dans les situations à très forte pression géraniums.

Trois critères permettent de définir la stratégie herbicide

1 Risque adventices de la parcelle

Il dépend du type de flore, de son historique de pression et du type de travail du sol.

2 Gels prononcés en hiver

S'ils sont aléatoires et que, malgré les recommandations, le couvert associé inclut des vesces, de la féverole ou du pois, baser sa stratégie sur une application systématique de produit de post-levée en entrée d'hiver (en veillant à respecter la réglementation) et à pleine dose dans le but de détruire les légumineuses associées.

3 État des couverts associés en sortie d'hiver/reprise de végétation

La destruction des vesces non gelées est impérative avec un produit à base de clopyralid (ex. Lontrel SG) à dose réduite. Les féveroles sont moins susceptibles de concurrencer le colza mais peuvent occasionner des gênes à la récolte. Les autres espèces recommandées dans ce guide se dégradent au printemps et ne justifient donc pas d'intervention particulière, même en l'absence de gelées significatives, mais sous réserve d'avoir atteint un stade avancé (bouton ou en fleurs).

	1	2	3
Situation	Flore tardive (ombellifères, matricaire, gaillet, coquelicot, etc.) et historique de pression faible OU Semis direct* (toute flore) et historique de pression faible à moyenne	Flore tardive et historique de pression moyenne OU Flore précoce (géranium, capselle) et historique de pression faible à moyenne OU Semis direct* (toute flore) et historique de pression forte	Travail du sol ET historique de pression forte et flore précoce
Risque	Très faible	Faible à moyen	Élevé
Stratégie	1 application de post-levée	1 application de prélevée ou de post-levée précoce (rayonnant à 1-2 F), suivie d'1 application de post-levée, si besoin, selon le niveau de pression attendu	Colza associé déconseillé

*Le semis direct réduit le risque adventice par rapport à un travail du sol (labour ou non labour) s'il est pratiqué avec un outil à disques et à vitesse limitée (≤ 7 km/h) pour éviter tout flux de terre.

Interventions antigaminées

Terres Inovia : L. Jung



1 Rattrapage de postlevée, sur repousses de graminées avec un antigaminées foliaire : même raisonnement qu'en colza seul (les produits sont sélectifs des légumineuses) ;

2 Rattrapage d'entrée ou de sortie hiver sur graminées avec produit racinaire :

- si les graminées sont la seule cible, utiliser un produit type Kerb Flo ;
- si, en plus des graminées, l'intervention cible des dicotylédones ou la destruction des légumineuses associées, utiliser un produit type lelo, Yago, Biwix.

Interventions antidicotylédones

Terres Inovia : G. Sauzet



- Les doses et stades d'application des produits diffèrent d'un colza seul. Les applications de présemis (napropamide, triallate) sont déconseillées, et celles de prélevée sont à éviter si possible, car elles sont moins sélectives que les applications de post-levée.

- Les lentilles et les trèfles sont les légumineuses les plus sensibles et les vesces et féveroles les moins sensibles. Dans tous les cas, **plus les applications sont précoces, plus elles sont efficaces vis-à-vis des adventices mais moins elles sont sélectives des légumineuses associées**, et vice-versa.

- Des exemples de programmes de désherbage d'automne et de rattrapages, intégrant des produits testés par Terres Inovia, sont présentés dans le tableau (Exemples de programmes adaptés à la flore attendue et sélectivité, p. 21). Des essais de partenaires font par ailleurs état de phytotoxicités avec des doses élevées de clomazone, et même à doses moyennes (60 g) sur trèfle.

Exemples de programmes adaptés à la flore attendue et sélectivité

Risque principal		Programmes				Sélectivité		
		Prélevée	Post-levée précoce (stade rayonnant à 1-2 F)	Post-levée (stade 2 à 4 F)	Post-levée entrée hiver	Trèfles	Lentille, fenugrec, gesse, pois	Féverole, vesces
Situation 1# (risque adventices très faible) 1 application post-levée si besoin	flore simple (quelques laitérons, matricaires, stellaires, véroniques et graminées)	-	métazachlore 1,2 l/ha (1)	-	-	■	■	■
	flore simple avec faible infestation de gaillet, coquelicot, ombellifères, vulpin	-	-	ALABAMA* 1,5 l/ha	-	■	■	■
		-	-	NOVALL ou RAPSAN TDI 1,5 l/ha	-	■	■	■
		-	ALABAMA* 1,5 l/ha (1)	-	-	■	■	■
		-	NOVALL ou RAPSAN TDI 1,5 l/ha (1)	-	-	■	■	■
flore simple : laiteron, graminées, matricaire, bleuet, stellaire, mouron des champs, pression moyenne en coquelicot, véronique et pensée	-	-	-	IELO** 1,5 l/ha (2)	■	■	■	
Stratégie 2 (risque adventices faible à moyen) 1 application prélevée ou post-levée précoce + post-levée si besoin, selon le niveau de pression attendu	parcelle avec forte infestation capselle, véronique, matricaire	métazachlore ou SPRING-BOK 1 l/ha	-	métazachlore ou SPRING-BOK 1 l/ha (1)	-	■	■	■
	idem + gaillet et coquelicot	-	NOVALL, RAPSAN TDI ou ALABAMA 1 à 1,25 l/ha (1)	NOVALL, RAPSAN TDI ou ALABAMA 1 l/ha (1)	-	■	■	■
	idem + gaillet, coquelicot, sysimbre	COLZOR TRIO 3 l/ha	-	-	-	■	■	■
		RAPSAN TDI 1,33 l/ha + CENTIUM 36 CS 0,16 l/ha	-	-	-	■	■	■
	idem + géraniums , gaillet, coquelicot	ALABAMA 1 l/ha	ALABAMA 1 l/ha (1)	-	-	■	■	■
	géraniums, crucifères, levée précoce de coquelicot, infestation modérée en gaillet	-	-	CLERANDA 1,5 à 2 l/ha + DASH HC (2) (3)	-	■	■	■

■ Bonne sélectivité < à 20 % de pertes de pieds et biomasse

■ Sélectivité moyenne 20 à 50 % de pertes de pied et biomasse

■ Sélectivité faible > 50 % de pertes de pieds et biomasse, voire destruction totale

(1) Sur une période donnée, une application précoce favorise l'efficacité vis-à-vis des adventices (surtout sur capselle, géranium et graminées) et une application plus tardive favorise une meilleure sélectivité des légumineuses associées.

(2) A vue si besoin.

(3) Uniquement sur variétés Clearfield®.

*ALABAMA = KATAMARAN 3D **IELO = YAGO = BIWIX F : feuilles

voir tableau page 19

Solutions de rattrapage (couverts associés et adventices) non systématique et sur observation

	Cible	Entrée hiver	Sortie hiver
Entrée hiver	Destruction couverts associés	CALLISTO 0,15 l/ha	
		IELO* 1,5 l/ha	
	Rattrapage sanve, sysimbre, chardon-marie	CALLISTO 0,15 l/ha (1)	
	Rattrapage bleuet, matricaire, laiteron, coquelicot, fumeterre, chardon-marie en faible infestation, géraniums	IELO* 1,5 l/ha	
	Idem + chardon-marie en forte infestation, sanve, calépine, sisymbre	IELO* 1,5 l/ha + CALLISTO 0,15 l/ha (2)	
Sortie hiver	Destruction couverts associés (lentille, gesse, trèfles, fenugrec, vesces en fin de cycle)		LONTREL SG 85 g/ha + huile 1 l/ha
	Destruction couverts associés (féverole, vesces en pleine croissance)		LONTREL SG 100-120 g/ha + huile 1 l/ha
	Rattrapage bleuet, matricaire, laiteron, chardon-marie en faible infestation		LONTREL SG 174 g/ha + huile 1 l/ha

(1) 2^e application possible, sur chardon-marie notamment, suivant le niveau d'infestation.

(2) Mélange sélectif mais sous la responsabilité de l'utilisateur (non conseillé par les firmes)

*IELO = YAGO = BIWIX

Caractéristique des produits

Spécialités commerciales	Substances actives	DAR
ALABAMA, KATAMARAN 3D	métazachlore 200 g/l + diméthénamid-p200 g/l + quinmérac 100 g/l	BBCH 18 (8 F)
BUTISAN S, SULTAN, BROTHOR 500, RAPSAN 500 SC	métazachlore 500 g/l	100 j
CALLISTO	mésotrione 100 g/l	BBCH 19 (9 F ou +)
CENTIUM 36 CS	clomazone 360 g/l	-
CLERANDA	imazamox 17,5 g/l + métazachlore 375 g/l	BBCH 18 (8 F)
COLZOR TRIO	clomazone 30 g/l + dimétachlore 187,5 g/l + napropamide 187,5 g/l	100 j
IELO, YAGO, BIWIX	propyzamide 500 g/l + aminopyralide 5,3 g/l	BBCH 18 (8 F)
LONTREL SG	clopyralid 720 g/kg	BBCH 51
NOVALL, RAPSAN TDI	métazachlore 400 g/l + quinmérac 100 g/l	-
SPRINGBOK	métazachlore 200 g/l + diméthénamid-p 200 g/l	BBCH 18 (8 F)

ZNT (zone non traitée) = 5 m par défaut sauf ALABAMA, KATAMARAN 3D, CLERANDA, NOVALL et RAPSAN TDI = 20 m

DAR = délai avant récolte

F = feuilles

Fertilisation azotée

Calcul de la dose à apporter

Les couverts associés à base de légumineuses influencent la nutrition azotée du colza au printemps de deux façons :

1 directement en libérant de l'azote au fur et à mesure de leur dégradation ;

2 indirectement en stimulant la minéralisation du sol et en permettant une augmentation de l'efficacité d'utilisation de l'azote minéral par le colza, attribuée à une amélioration de son fonctionnement racinaire.

Ces phénomènes permettent d'obtenir en moyenne un rendement équivalent à un colza seul, mais avec une réduction de dose d'azote de 30 unités.

Par ailleurs, aucune relation n'a été mise en évidence à ce jour entre la biomasse des légumineuses en entrée d'hiver et l'effet azote sur le colza : l'effet azote global est identique, en moyenne, quelle que soit la biomasse produite par les légumineuses, sous réserve qu'elles aient bien levé.

Terres Inovia recommande :

- une réduction forfaitaire de la fertilisation azotée de 30 unités, si la levée des couverts associés est satisfaisante ;
- de ne pas modifier l'objectif de rendement.

Les outils d'aide à la demande (OAD)

1 Réglette azote colza® : la dose calculée tient compte de ces recommandations et peut être utilisée pour calculer les besoins de fertilisation d'un colza associé. Dans ce cas, lors de la pesée du colza en entrée et sortie d'hiver, la biomasse des légumineuses ne doit pas être prise en compte. Télécharger l'application et consulter www.regletteazotecolza.fr

2 Outils satellitaires et photos aériennes (drones) : ils ne sont pas adaptés à ce jour au colza associé, du fait de l'impossibilité de distinguer la biomasse du colza de celle des couverts associés.

3 Autres OAD : vérifier s'ils appliquent l'abattement forfaitaire de 30 unités. Si non, appliquer cet abattement à la dose préconisée.

Fractionnement

• De légères baisses de rendement ont été observées lorsque l'abattement forfaitaire (30 unités) était appliqué au dernier apport. Par ailleurs, les colzas associés présentent généralement un supplément de vigueur à la reprise de végétation par rapport aux colzas seuls.

• De ce fait, il est recommandé de diminuer chaque apport de 10 unités dans le cas de 3 apports ou de 15 unités dans le cas de deux apports, par rapport à un colza seul. Les conseils de fractionnement ont donc été adaptés.

Fractionner l'apport d'azote



Dose à apporter (kg N/ha)	Reprise de végétation (stades C1-C2)	Début montaison (stades C2-D1)	Boutons accolés (stades D1-D2)	Boutons séparés (stade E)
< 100			< 100	
100 à 170		60 à 80	40 à 90	
> 170	40 à 60	50 et +		40 à 60

Ravageurs

Terres Inovia : L. Jung



Charançon du bourgeon terminal.

Terres Inovia : L. Jung



Grosse altise.

- La dynamique de croissance du colza, qu'il soit seul ou associé, au moment des vols et pontes d'insectes d'automne (charançon du bourgeon terminal et grosse altise en particulier) est déterminante pour limiter les dégâts occasionnés (plantes buissonnantes au printemps).
- Les légumineuses associées, et la féverole surtout, renforcent l'atténuation des dégâts par une perturbation des insectes. Cet effet est d'autant plus marqué que la biomasse colza + couvert associé est élevée, et n'est pas amélioré avec des couverts de non légumineuses.
- Toutefois, les critères pour décider d'appliquer un traitement insecticide restent la pression des ravageurs et la dynamique de croissance du colza. Aucun effet n'a été mis en évidence sur les dégâts de petite altise adulte et de mouche du chou.
- Le couvert associé ne semble pas avoir d'effet sur les dégâts causés par les limaces ou les mulots. Il convient, pour limiter leur impact, de prendre les mesures adaptées durant l'interculture (déchaumages, rappui du sol) et de favoriser la levée et la croissance précoce de l'association, qui bénéficie des conditions de températures et rayonnement favorables. Ces mesures suffisent généralement à éviter les dégâts.
- Le pathogène *Ditylenchus dispaci gigas*, nématode des tiges de la féverole, peut être introduit par des semences de féverole infestées. Il est recommandé d'utiliser des semences dont la qualité sanitaire est vérifiée, et d'être attentif à ce problème potentiel.

Pour plus d'informations sur : www.terresinovia.fr (Rubrique Féverole/Ravageurs/Nématodes).

Maladies

Terres Inovia : L. Jung



- Aucun effet direct des couverts associés n'a été mis en évidence sur les maladies du colza. Les méthodes de gestion des maladies sont donc identiques à celles recommandées en colza seul. Des cas isolés de développement de sclérotinia mycélien ont été observés dès l'automne avec des couverts de pois fourrager ayant étouffé le colza en hiver.
- En revanche, les espèces de couverts associés, au même titre que les cultures intermédiaires, peuvent avoir des maladies en commun avec d'autres cultures de la rotation et contribuer à la multiplication de l'inoculum. Il est conseillé de ne pas utiliser d'espèces présentes en culture principale dans la rotation, afin d'éviter d'augmenter les risques maladies.

Sclérotinia du colza.

Chapitre 4

Rendement

**Gestion
de la parcelle**

**Bilan économique,
IFT et GES**



Rendement

Les essais et les observations en parcelles d'agriculteurs montrent que le rendement des colzas associés est équivalent en moyenne à celui des colzas seuls, malgré une réduction de la fertilisation azotée de 30 unités par rapport à la dose bilan.

Cette compensation est liée en partie aux restitutions d'azote par le couvert associé lors de sa dégradation ; à l'amélioration du fonctionnement du colza lorsqu'il est associé ; à l'amélioration des pratiques qui bénéficient au colza (dates de semis précoces, réduction des doses d'herbicides antiodicotylédones, etc.).

Cas particuliers

1 Gains de rendement (1 à 4 q/ha) : situations observées, le plus souvent dans des sols superficiels dans le grand quart Nord-Ouest, avec ou sans réduction de doses d'azote. On observe également un gradient décroissant de l'effet bénéfique des couverts associés sur le rendement du colza de l'Ouest vers l'Est attribué aux conditions de températures à l'automne.

2 Pertes de rendement (1 à 3 q/ha) observées dans 3 types de situations, que l'on peut éviter en suivant les recommandations de Terres Inovia :

- **concurrence au printemps** des vesces non détruites pendant l'hiver. **Solution :** éviter ces espèces dans les zones peu gélives et rattrapage chimique impératif en sortie d'hiver sur vesces non gelées ;

- **concurrence des adventices :** impasses herbicide dans des situations de pression adventices moyenne à forte, ou pratique des colzas associés avec travail du sol dans des situations à forte pression adventices (les situations extrêmes conduisent à des parcelles non récoltées).

Solution : suivre les recommandations de désherbage et proscrire la pratique des colzas associés dans les situations spécifiques mentionnées dans ce guide ;

- **absence d'effet des couverts associés :** Nord ou Est avec levées tardives (15 septembre et après) des couverts associés. **Solution :** semis précoce (avant le 20 août) obligatoire.



Gestion de la parcelle après la récolte

Terres Inovia : L. Jung



- Tout l'azote accumulé par les légumineuses n'est vraisemblablement pas minéralisé à la récolte du colza.
- Si les reliquats post-récolte ont plutôt tendance à être diminués, le devenir de l'azote reste à étudier. Des repousses de colza ou un CIPAN pourront piéger l'azote éventuellement libéré en interculture.
- Un potentiel effet bénéfique pour la culture suivante doit être étudié mais aucune recommandation n'est possible à ce jour.

Bilan économique, IFT et GES

Le bilan économique, les économies d'indice de fréquence de traitement (IFT) et d'émissions de gaz à effet de serre (GES) de la technique des colzas associés dépendent de l'équipement disponible et des pratiques culturales utilisées.

Pour que chacun puisse faire ses propres évaluations, Terres Inovia a chiffré les écarts de pratiques entre colza seul, et colza associé.

Dans la plupart des situations, la technique est rentable et permet en plus un gain en termes d'IFT et de gaz à effet de serre.

Bilan économique

- Le bilan économique doit tenir compte du coût additionnel des couverts associés lié à l'achat de semences (+40 à +60 €/ha) et éventuellement d'un second passage lors du semis (+10 à +30 €/ha en cas de travail additionnel pour recouvrir les semences pour un semis à monograine) et des réductions de charges d'intrants.
- **La réduction de fertilisation** de 30 unités permet d'économiser 27 €/ha en moyenne.
- **L'économie en désherbage** (en tenant compte d'un rattrapage supplémentaire 1 an/5 pour la destruction des couverts associés) varie selon les programmes de -15 €/ha (situation 1 dans ce guide, p. 19) à -50 €/ha (situation 2 dans ce guide, programme géraniums, p.19).

Augmentation des charges		Réduction des charges	
Poste	Montant (€/ha)	Poste	Montant (€/ha)
Semences	+ 40 à 60	Azote	- 27
Double semis (facultatif)	+ 10 à 30	Désherbage*	- 15 à 50

*Avec prise en compte d'un rattrapage supplémentaire 1 an/5 pour la destruction des couverts associés.

Économies d'IFT

- Les économies d'IFT sont liées exclusivement aux réductions de désherbage anti-dicotylédones. Par rapport à un colza seul et à une situation adventices et un travail du sol identique, l'économie varie de 0,2 (situation 1 dans ce guide, p. 19) à 0,8 (situation 2 dans ce guide, programme géraniums, p.19).
- Le couplage colza associé + semis direct par rapport au colza seul + travail du sol permet d'obtenir des économies supplémentaires, notamment dans les situations avec géraniums : le gain est alors d'1 point d'IFT.

Économies d'émissions de GES

- L'économie de 30 unités d'azote permet de réduire les émissions de GES de 150 kg eq-CO₂/ha.
- Cette économie, sans impacter le rendement en moyenne, permet donc de sécuriser l'objectif de réduction de 50 % des émissions de GES par rapport au gasoil pour la filière biocarburants.

Editions :
Terres Inovia
1 avenue Lucien Brétignière
78850 Thiverval-Grignon

Ouvrage coordonné par :
Stéphane Cadoux et
Gilles Sauzet

Photos de couverture :
L. Jung, Terres Inovia

Maquette :
Nathalie Harel

Impression : Bialec
23 allée des Grands Pâquis
54180 Heillecourt

Dépôt légal :
Juin 2016

ISBN :
978 - 2 - 908645 - 77 - 4