

RÉSEAU DE FERMES TÉMOINS SUR LES CULTURES DE COUVERTURE EN MARAÎCHAGE BIO ET DIVERSIFIÉ

Fiche technique

Avec la participation de :

La Terre Ferme
Ferme Coopérative Tourne-Sol
Terra Sativa
Ferme Croque-Saisons
Ferme Cadet Roussel
Ferme Sanders
Les Jardins de Tessa
Les Jardins Beaux-Lieux
Ferme aux Petits Oignons
Les Jardins de Sophie

Révision :

Jonathan Roy, agr., MAPAQ
Denis La France, CETAB+

Rédaction :

Charlotte Giard-Laliberté, agr. M.Sc., CETAB+



25 avril 2025

cetab.bio/publications

Pour plus d'informations, rendez-vous sur le [Wiki maraîcher!](#)

Remerciement

Nous voulons remercier les personnes suivantes qui ont contribué à la réalisation de ce projet :

Stéphanie Duranceau du CETAB+ et **Lucie Lamarre** de la CAPÉ pour leur implication dans l'organisation des activités de diffusion.

Jean-Baptiste Milesi du CETAB+ pour la réalisation des parcelles de démonstration à l'INAB et la gestion des kiosques de dons de semences.

Caroline Poirier de la ferme Croque-Saison, pour son implication dans la gestion du projet.

Sébastien Alix de Ferme Croque-Saison et **Reid Allaway** de Ferme Tourne-Sol, pour leur contribution à titre de formateurs, conférenciers et pour la rédaction du tableau comparatif sur les espèces de cultures de couverture.

Denis La France du CETAB+ et **Anne Weill**, pour leur implication à titre de conférencier.ère, leurs contributions aux outils de diffusion et le partage de leur expertise.

Johanne Leboeuf de La Terre Ferme, **Arnaud Mayet** de la Ferme Cadet Roussel, **Rock Charpentier** de Terra Sativa, **Guy Brisebois** de la Ferme aux Petits Oignons, **Camille Sanders** de la Ferme Sanders, **Jeffrey Haney** des Jardins de Tessa, **François Tremblay** des Jardins de Sophie et **Gabriel Légaré** des Jardins Beaux-Lieux pour avoir généreusement pris le temps de partager leurs connaissances et pour avoir ouvert les portes de leur ferme.

Jonathan Roy du MAPAQ Chaudière-Appalaches, **Jacques Gagnon** du MAPAQ Laurentides et **Geneviève Legault** du MAPAQ Estrie, pour leur participation aux rencontres annuelles et aux activités de diffusion.

Le réseau de fermes témoins sur la couverture hivernale des sols en maraîchage bio et diversifié est un projet mené par la CAPÉ et le CETAB+ et financé par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du programme Prime-Vert.

Personne-ressource pour information

Charlotte Giard-Laliberté, agr., M.Sc.
CETAB+
100 rue Bernier,
Victoriaville (Québec) G6P 4B3
Téléphone : 819 758-6401 poste 2783
Courriel : giard-laliberte.charlotte@cegepvicto.ca

TABLE DES MATIÈRES

Un réseau de fermes témoins inspirant!.....	1
Les fermes témoins en quelques mots.....	2
Ferme Cadet Roussel	2
Ferme Croque-Saisons	3
Ferme Coopérative Tourne-Sol	4
La Terre Ferme	5
Ferme Sanders.....	6
Terra Sativa.....	7
Ferme aux petits oignons.....	8
Les Jardins Beaux-Lieux	9
Les Jardins de Tessa	10
Les jardins de Sophie	11
Équipements pour la gestion des couverts à la ferme	12
Suggestions de mélange.....	13
Vidéos disponibles	14
Parcelles de démonstration à l'INAB :.....	15
Peut-on détruire un couvert en réduisant l'intensité des travaux de sol ?.....	15
Destruction d'un mélange d'avoine pois	16
Destruction d'un mélange prairial (vivace)	17
Quel mélange choisir pour un EV pleine saison?	19
Quelle quantité de biomasse peut-on prévoir produire avec un semis de fin de saison?	22
Tableaux comparatifs des espèces de cultures de couverture	23
Ce que dit la science	26

UN RÉSEAU DE FERMES TÉMOINS INSPIRANT!

De 2022 à 2024, un réseau de 10 fermes-témoins sur les cultures de couverture en production maraîchère bio et diversifiée a été mis en place par la CAPÉ et le CETAB+, dans 7 régions du Québec. Le réseau avait pour objectif de mettre de l'avant des pratiques efficaces et innovantes déjà adoptées par des producteurs d'avant-garde et d'encourager toute la communauté maraîchère à intégrer des cultures de couverture dans leur rotation. Plusieurs visites de ferme, kiosques de dons de semences, vidéos, formations, ateliers de co-développement et conférences ont été réalisés.

Les 10 fermes témoins étaient : Les Jardins de Sophie (JS), La Terre Ferme (TF), Terra Sativa (TS), la Ferme Croque-Saisons (FCS), la Ferme coopérative Tourne-Sol (FT), la Ferme Cadet Roussel (FCR), les Jardins de Tessa (JT), la Ferme Sanders (FS), la Ferme aux Petits Oignons (FAPO) et les Jardins Beaux-Lieux (JBL).

Les prochaines sections présentent quelques informations utiles tirées des activités du réseau et des fermes témoins.

N.B. L'abréviation CC est utilisée pour remplacer le terme culture de couverture.

N.B. Les taux de semis utilisés n'étaient pas toujours connus des producteurs et ne sont donc parfois pas précisés.

Les fermes témoins en quelques mots

Ferme Cadet Roussel

Région : Montérégie-Est

Système : Semi-mécanisé

Superficie cultivée : 7 ha (80-85 % couvert par des CC en fin de saison)

Type de sol : limon sableux, drainage imparfait

Nb d'années en production : 45 ans

Approche : La stratégie de la ferme vise à diminuer l'intensité du travail de sol et simplifier l'implantation des cultures de couverture. Une technique propre à la ferme est le semis manuel à la volée dans les cultures maraîchères en croissance, au dernier sarclage. En comparaison à un semis en sol nu avec un semoir à céréales après la récolte des légumes, cette technique permet de sauver les étapes de préparation du lit de semences, ce qui est un avantage notable dans la période chargée des récoltes. Cela permet aussi d'implanter les CC un mois plus tôt, puisque celles-ci sont semées avant la récolte des légumes. De plus, l'entreprise intègre des pâturages de 3 ans dans la rotation avec les légumes.

Une des solutions pour ne pas voir les résidus comme une contrainte, c'est de ne pas planifier de semis direct après les cultures de couverture et de plutôt revenir avec une culture transplantée.

Arnaud Mayet, Ferme Cadet Roussel

- Coups de cœur**
- Semis à la volée de seigle d'automne et de vesce velue (150 kg/ha) dans les légumes de conservation (carotte, betterave, rutabaga, panais, radis, endives) de mi-août à septembre
 - Semis à la volée de sarrasin, pois et avoine ou blé dans les légumes de saison ou semis à la dérobée
 - Semis intercalaire de trèfle blanc seul (10 kg/ha) ou en mélange avec du ray-grass annuel dans les allées des planches avec paillis plastique (maïs, aubergine, poivron, cucurbitacées, oignons, dernières successions de laitues). Environ 5 tontes par saison sont nécessaires.
 - CC pleine saison: pois fourrager + avoine, blé et/ou triticales (150 kg/ha)



Ferme Croque-Saisons

Région : Estrie

Système : Mécanisé sur planches permanentes

Superficie cultivée : 12.25 ha (90-95% couvert par des CC en fin de saison)

Type de sol : Loam

Nb d'années en production : 18 ans

Approche: La planification des cultures de couverture est intégrée à celle des cultures maraîchères. Une rotation solide et un plan d'assolement planifié à l'hiver et incluant les CC sont primordiaux pour assurer une bonne gestion des opérations. Beaucoup de mélanges et d'espèces de CC sont utilisés et testés à chaque année sur la ferme afin de maximiser l'intégration des CC dans la rotation. Les CC intercalaires, roulées, pleine saison, vivaces, de fin de saison, fauchées et récoltées sont toutes des méthodes qui ont été testées à la ferme. Pour les prochaines années, la ferme vise à développer une stratégie de gestion des couverts permettant de limiter les travaux de sol. Les CC, c'est une passion à la ferme et on n'hésite pas à tester de nouvelles stratégies d'intégration des CC et de nouveaux mélanges; toutefois les essais sont toujours réalisés sur des petites parcelles afin de minimiser les risques économiques. L'achat dans les prochaines années d'un semoir permettant le semis direct sous couvert est envisagé.

- Coups de cœur**
- Seigle de printemps (200 kg/ha), produit plus de biomasse que le seigle d'automne lors des semis tardifs et meurt à l'hiver.
 - Mélange de vesce commune et de tournesol (total 80 kg/ha) semé au début juillet.
 - Mélange de trèfle incarnat et de trèfle rouge semé au début juillet (20 kg/ha).
 - Mélange de raygrass et de trèfle rouge semé à partir de la mi-juillet (25 kg/ha).

*J'ai l'impression que les gens s'imaginent que les CC c'est compliqué, mais il n'y a pas de raison pour que ce le soit. La **première question à se poser** c'est **pourquoi je veux faire une culture de couverture**. La **deuxième question**, c'est **comment je planifie gérer mon couvert**. La **troisième question**, c'est **qu'est-ce que je prévois implanter après**. Pour commencer, la première étape est d'**essayer des choses simples** comme le sarrasin, l'avoine et le pois. Si cela ne fonctionne pas sur votre ferme, il y a possiblement un problème avec vos sols.*

Sébastien Alix, Ferme Croque-Saisons



Ferme Coopérative Tourne-Sol

Région : Montérégie ouest

Type de sol : Loam sableux

Système : Mécanisé sur planche permanente

Nb d'années en production : 18 ans

Superficie cultivée : 4.5 ha (80% couvert par des CC en fin de saison)

Approche : La planification des cultures de couverture est intégrée à celle des cultures maraîchères et on prévoit 2 années de CC sur 6 ans de culture dans la rotation. Au quotidien, l'utilisation d'un fichier Excel est primordiale à la bonne gestion des opérations et la validation terrain hebdomadaire permet d'ajuster les travaux au champ selon les conditions météorologiques. L'application de fumier frais est réalisée à la mi-août sur un engrais vert vivant de pleine saison ce qui permet un épandage dans des conditions de sol portant. Après l'enfouissement, une CC d'automne semée à la dérobée permet de valoriser le fumier et de fertiliser la culture maraîchère du printemps subséquent, ce qui sauve du temps. Une technique particulière à la ferme est le roulage du seigle d'automne à l'aide d'un rouleau crêpeur au printemps afin d'effectuer une transition vers une autre CC qui est semée à la volée. À la ferme, la passion pour les CC se fait sentir et on apprécie tester de nouvelles espèces et nouveaux mélanges. Dans l'avenir, la ferme vise à augmenter les rendements afin de minimiser la superficie en culture et maximiser les superficies en CC.

Avoir plus de superficie en cultures de couverture, ça allège le fardeau car cela permet d'intégrer plus de parcelles en prairie. Les CC de longue durée sont beaucoup plus faciles à gérer en comparaison aux CC de courte durée, ou il faut intervenir fréquemment et ou la crainte de rater ta chance (son semis) est plus importante.

Reid Allaway, Ferme Tourne-Sol

- Coups de cœur**
- Avoine ou autre céréale (80 kg/ha) + féverole (60 kg/ha) + pois fourrager (60 kg/ha) ou vesce commune (40 kg/ha) semis dérobé (mi-août à mi-sept). Pas de repousse printanière.
 - Seigle d'automne (100 kg/ha) + vesce velue (25 kg/ha) + mélilot (15 kg/ha) semés en culture dérobée de mi-août à fin sept. La repousse du printemps est roulée ou fauchée.
 - Céréale (80 kg/ha) + ray-grass annuel (25 kg/ha) semés de mi-mai à mi-juin en intercalaire dans les allées et fauchés durant la saison
 - Prairie vivace (20-30 kg/ha): trèfle blanc et rouge, luzerne, fléole, fétuque, raygrass vivace. Semis de début de saison (mi-mai à mi-juin) ou après une récolte hâtive (mi à fin août).



La Terre Ferme

Région : Lanaudière

Type de sol : sable loameux très drainant

Système : Mécanisé

Nb d'années en production : 25 ans

Superficie cultivée : 10 ha (80% couvert par des CC en fin de saison)

Approche : La planification des cultures de couverture est intégrée à celle des cultures maraîchères afin de faciliter et simplifier la gestion des CC à la ferme. La texture des sols étant très variable, certains des champs doivent être en culture maraîchère à chaque année et sur ceux-ci on tente d'assurer la présence d'une CC dérobée en début ou fin de saison. Sur une autre section où on ne manque pas d'espace, le champ est en CC une année sur deux. À la ferme, on vise à simplifier les mélanges et on cherche à sélectionner des espèces adaptées aux conditions sableuses et sèches du site. Les extrémités de champ et les sections impropres à la culture maraîchère sont semées en prairies fauchées et récoltées pour la fertilisation des cultures en serre. Dans les prochaines années, la ferme vise à faire l'achat d'un rouleau crêpeur et d'un semoir à céréales en meilleur état, ainsi qu'à identifier le meilleur mélange pleine saison. Afin de maximiser les effets bénéfiques des CC, une rotation incluant 2 années de CC sur 4 sera intégrée dans les champs le permettant. Aussi, l'effet des changements climatiques se fait sentir et on prévoit adapter les dates limites de semis tardif de CC, qui sont repoussées à chaque année.

*Il faut tout planifier à l'avance, en hiver, incluant l'achat de semences. Les opérations en lien avec les cultures de couverture sont **intégrées au plan de culture** qui est ensuite traduit dans un **calendrier**. Sinon, avec le brouhaha de la saison, les cultures de couverture ne se font pas.*

*Pour ceux qui commencent, **ne pas s'aventurer avec des mélanges trop compliqués.***

Johanne Leboeuf, la Terre Ferme

- Coups de cœur**
- Mélange pois fourrager (115 kg/ha) et avoine ou seigle de printemps (30 kg/ha) semé au plus tard au début septembre. Possibilité d'ajouter radis ou moutarde (2 kg/ha).
 - Seigle d'automne ou seigle printemps (pas résidus) semé de septembre à début octobre (180 kg/ha).
 - Mélange de raygrass (8 kg/ha), de trèfle (3 kg/ha) et de luzerne (4 kg/ha) et mélilot (4 kg/ha) semé en juin-juillet, pour récolter comme EV fauché.
 - Prairie permanente de luzerne et de trèfle.
 - Vesce velue (40 kg/ha) et seigle d'automne (100 kg/ha)



Ferme Sanders

Région : Estrie

Type de sol : Loam sableux, texture très variable

Système : Mécanisé

Nb d'années en production : 50 ans

Superficie cultivée : 20 ha (30-35% couvert par des CC en fin de saison)

Approche : Les textures de sol variables rendent difficiles l'implantation d'un plan de rotation systématique sur toute la superficie cultivée et le projet est en développement à la ferme. En attendant, la ferme utilise beaucoup de CC dérobées. La ferme a la particularité de produire peu de primeurs et fait donc peu d'implantation hâtive. Dans ce contexte, les CC dérobées de début de saison sont intéressantes et la ferme teste le pois fourrager pur, qui offre une fourniture en azote intéressante en plus d'un bon contrôle des adventives. Afin d'optimiser le temps de travail et faciliter la gestion des CC, la ferme a fait l'acquisition d'un semoir pneumatique de type APV, qui est combiné à un GPS, une herse rotative et un rouleau, permettant ainsi de faire l'opération de préparation du lit de semences, semis et enfouissement en un passage. La ferme se questionne toutefois sur les bénéfices des CC de courte durée et souhaite à l'avenir faire plus de place aux CC d'une ou plusieurs saisons dans sa rotation.

- Coups de cœur**
- Mélange 60% d'avoine et 40% de pois fourrager semé en juillet.
 - Seigle d'automne semé en octobre.
 - Mélange d'avoine, de trèfle rouge et de fléole semé au début juin.



Terra Sativa

Région : Capitale-Nationale

Type de sol : Loam sableux (texture très variable)

Système : Semi-mécanisé

Nb d'années en production : 20 ans

Superficie cultivée : 3 ha (10% couvert par des CC en fin de saison)

Approche : La nécessité d'intégrer des cultures de couverture s'étant fait sentir surtout dans les dernières années, la gestion des CC à la ferme est encore en développement. La zone cultivable de la ferme est composée d'une multitude de champs aux textures et formats variables, ce qui rend l'établissement d'un plan de rotation particulièrement difficile. La ferme a toutefois réussi à regrouper les cultures de primeurs dans une même parcelle pour faciliter le semis d'une CC dérobée. De plus, l'utilisation du couvre-sol tissé comme paillis, essentiel pour la gestion des MH, ajoute des étapes supplémentaires pour le semis de CC dérobées. La ferme teste actuellement, avec succès, le semis intercalaire dans les allées des cultures sur paillis tissé, comme le brocoli. La ferme travaille aussi à la mise en culture d'une nouvelle parcelle qui permettra d'intégrer une CC pleine saison dans la rotation.

*Il est important de mentionner aussi que les **cultures de couverture, c'est beau!***

*Lorsqu'on prévoit commencer à intégrer des cultures de couverture, il faut **prévoir s'équiper** et c'est un **aspect non-négligeable.***

Rock Charpentier, Terra Sativa

- Coups de cœur**
- Raygrass et trèfle incarnat dans les allées des cultures sur paillis tissé
 - Le mélange d'avoine-pois fourrager pour un semis avant la mi-septembre (130 kg/ha)
 - Seigle de printemps, vesce commune ou velue, pois fourrager et avoine (le mélange varie)



Ferme aux petits oignons

Région : Laurentides

Type de sol : Sable loameux

Système : Semi-mécanisé

Nb d'années en production : 18 ans

Superficie cultivée : 6 ha (30% couvert par des CC en fin de saison)

Approche : La ferme est encore dans la phase de développement de sa stratégie de gestion des cultures de couverture. L'espace en culture est restreint et jusqu'à récemment, l'absence d'un plan de rotation limitait l'intégration des CC. Maintenant, un plan de rotation principal sur 7 ans prévoit des CC lors des deux dernières années en culture. Un second plan de rotation sur 4 ans pour les primeurs et l'ail permet d'inclure des CC dérobées. Le fait d'exclure les primeurs du plan de rotation principal permet d'inclure des CC vivaces ou bisannuelles dans la majorité des parcelles sans être stressé de la repousse au printemps. À la ferme, la gestion des adventices est un enjeu, particulièrement sur les parcelles qui sont aussi cultivées par une ferme voisine en grande culture. Ainsi, il est essentiel que les CC utilisées offrent un excellent contrôle des adventices et aident à diminuer la pression des MH.

- Les coups de cœur :**
- Mélange 34% d'avoine, 34% de pois, 8,5% de raygrass annuel, 4,2% de trèfle incarnat et 19% de vesce commune semé en printemps et en été.
 - Seigle d'automne semé à l'automne (150 kg/ha).
 - Mélange d'avoine et de pois fourrager semé à la fin de l'été (~150 kg/ha).

Repousse des espèces vivaces en mélange dans la CC pleine saison :



Les Jardins Beaux-Lieux

Région : Bas St-Laurent

Type de sol : Loam argileux (texture très variable)

Système : Semi-mécanisé

Nb d'années en production : 8 ans

Superficie cultivée : 2 ha (50% couvert par des CC en fin de saison)

Approche : La ferme a la particularité de cultiver sur un sol lourd et en conditions humides. On vise une stratégie simplifiée, minimisant les coûts et le temps de travail et assurant un bon contrôle des adventices. Le plan de rotation sur 6-7 ans est réfléchi en fonction de la gestion des MH avec les cultures salissantes en fin de rotation et qui sont suivies d'une année de CC pleine saison. Les espèces de CC utilisées doivent étouffer les MH efficacement sinon elles ne sont pas conservées. On considère que pour la superficie cultivée, un semoir mécanisé n'est pas nécessaire et tous les semis de CC sont faits à la main, à la volée. La ferme a testé les semis de CC dérobée précédant la culture maraîchère, mais la saison courte du Bas-St-Laurent n'est pas propice à cette méthode.

- Les coups de cœur :**
- Avoine-pois fourrager à la dérobée semé avant septembre (200 kg/ha)
 - Avoine ou orge semé en septembre (300 kg/ha)
 - Tournesol et vesce commune comme mélange pleine saison (total 80 kg/ha)



Les Jardins de Tessa

Région : Montérégie est

Type de sol : Loam sableux

Système : Mécanisé

Nb d'années en production : 25 ans

Superficie cultivée : 8 ha (75% couvert par des CC en fin de saison)

Approche : La ferme a la particularité d'intégrer une prairie de trois ans en rotation après trois ans de culture maraîchère. Après la troisième année de culture maraîchère, on sème un seigle d'automne dérobé, puis le mélange prairial est sursemé à la volée tôt au printemps (sur sol gelé) dans la repousse de seigle. Le seigle est ensuite récolté (grain et paille). La prairie est conservée deux années complètes, puis la troisième année, on laboure et travaille le sol avant de faire un semis dérobé d'avoine-pois fourrager. On considère que cette stratégie nécessite beaucoup moins d'entretien que les CC annuelles. La prairie a aussi de multiples avantages pour la santé des sols en plus de permettre le contrôle des adventices à l'aide la fauche.

Toujours avoir en réserve de bonnes quantités de semences, faire les achats en gros format et tout entreposer dans un endroit sec.

Jeffrey Haney, Les Jardins de Tessa

- Les coups de cœur :**
- Mélange de luzerne, de trèfle rouge, de fétuque et de raygrass vivace
 - Avoine (50%) - pois (50%). Le taux est variable en fonction de la date de semis; plus le semis est tardif plus la dose est augmentée. Semé dès qu'une parcelle se libère jusqu'à la mi-octobre
 - Seigle semé de septembre à tard à l'automne (~200 kg/ha)

Équipements disponibles à la ferme pour la gestion des CC (semoir à céréales avec boîte à engrais modifiée, déchaumeuse auto-construction CAPÉ et débroussailleuse à fléaux)



Les jardins de Sophie

Région : Saguenay

Type de sol : Loam argileux

Système : semi-mécanisé

Nb d'années en production : 24 ans

Superficie cultivée : 1 ha (70% couvert par des CC en fin de saison)

Approche : Le mot d'ordre à la ferme est simplicité et on se décrit comme des jardiniers intuitifs. Il y a un plan de rotation des cultures, mais qui reste flexible et qui n'inclut pas les CC. Les CC sont toutefois un élément important de la ferme et on les aime pour leurs effets visibles sur la santé des sols et la protection contre l'érosion. En effet, la superficie cultivable étant légèrement en pente, sans CC de fin de saison l'érosion par l'eau se voit et inquiètent les fermier-ère-s. On a constaté qu'à la ferme, une pousse de seulement 2 cm de CC protège les sols contre l'érosion. L'espace étant restreint, seules les sections à faible potentiel agronomique sont en CC pleine saison, le reste étant en culture maraîchère à chaque année. On fait donc principalement usage de CC dérobées, semées après les récoltes. Les CC ne sont pas planifiées d'avance, on vise simplement à semer les CC le plus rapidement possible après les récoltes. On préfère toujours utiliser un mélange d'espèces de CC plutôt que des espèces individuelles. Le mélange varie à chaque année en fonction de la disponibilité des semences. On trouve plus simple de laisser le semoir rempli des semences du mélange de l'année, afin que jusqu'à la fin de l'automne on soit toujours prêt à faire un semis de CC, de façon rapide et efficace. On ne s'attarde pas à calibrer le semoir en fonction d'un taux de semis et ça ne semble pas poser de problème. Avant, le paillis de plastique tissé était souvent utilisé, mais un changement récent pour un paillis de paille facilite beaucoup le semis des CC après les récoltes. Plus besoin de retirer les plastiques, on incorpore la paille après les récoltes avec la herse à disques et le semis de CC peut se faire parfois le même jour que les dernières récoltes.

Les coups de cœur :	<ul style="list-style-type: none">• Seigle d'automne, pois fourrager et sarrasin, souvent mélangé avec d'autres céréales comme du blé et de l'avoine.
----------------------------	---

Équipements pour la gestion des couverts à la ferme

Voici les principaux équipements retrouvés sur les fermes témoins, utilisés pour la gestion des cultures de couverture :

Étape	Machinerie	Retrouvée sur ces fermes
Semis	Semoir tracté à céréales (+ boîte d'engrais modifiée pour semer à la volée)	FCR, FT, FAPO, TF, FCS, JS JT
	Semoir à la volée de type cône (ex.: Vicon, Gandy)	JT, FAPO, TF, TS, FCR
	Semoir pneumatique APV monté sur herse rotative avec rouleau + GPS	FS
	Semoir manuel à gazon	FCR, TS
	Semoir manuel à la volée	JBL, JT
	Semis à la main	JBL, TS, FCR
Destruction et travaux de sol	Herse à disques	FCR, FCS, FS, TF, JS
	Déchaumeuse de l'autoconstruction CAPÉ	FCS, FT, FAPO, TS
	Chisel	FCS, FT, FS
	Vibroplanche	FCS, JBL
	Charrue à versoirs	FT, FS
	Rotoculteur	FAPO
	Herse rotative	FS, JS
Gestion des couverts	Broyeur à marteaux	FCR
	Faucheuse rotative	FCS, JT, TF, TS
	Débroussailleuse à fléaux	FT, JT, TF, FAPO
	Rouleau crêpeur	FT
	Fourragère à fléaux	TF

Suggestions de mélange

Voici quelques mélanges observés sur les fermes témoins :

Ce tableau est tiré de visites à la ferme réalisées par Anne Weill.

Scénario	Espèces et taux de semis (kg/ha)	Remarques
Dérobé Semis mi-août	<ul style="list-style-type: none"> Avoine ou seigle print. (100) + pois f. (100) Option : + féverole (30), taux de semis à tester Option : + radis fourrager (3), taux de semis à tester 	Le pois domine l'avoine
Dérobé Semis mi-août Repousse print. suivant	<ul style="list-style-type: none"> Seigle aut. (120) + mélilot (10) 	
Dérobé Semis juillet	<ul style="list-style-type: none"> Avoine ou seigle print. (80) + pois f. (60) + vesce com. (40-60) Option : remplacer vesce com. par vesce vel. (30) 	Plus risqué car les résultats avec la vesce commune sont variables à cette date de semis
Pleine saison Non fauchable	<ul style="list-style-type: none"> Tournesol (10) + vesce com. (40-60) Option : remplacer vesce com. Par vesce vel. (30) 	
Pleine saison Non fauchable	<ul style="list-style-type: none"> Seigle aut. (100) + vesce vel. (30-40) Option : + raygrass italien non alternatif (3) 	
Pleine saison Fauchable	<ul style="list-style-type: none"> Céréale (60-80) + raygrass italien (3) + vesce com. (30-50) + trèfle rouge (5) 	Ne pas laisser le ray-grass se resemer
Multiplés saisons Fauchable (Prairie)	<ul style="list-style-type: none"> Trèfle rouge (6) + luzerne (4) + raygrass anglais (5) + fétuque élevée (5) Il y a beaucoup de choix pour les mélanges 	<p>Le choix des espèces est à adapter en fonction du sol et de la durée prévue de la prairie.</p> <p>Durée de vie : luzerne > trèfle rouge</p> <p>Tolérance au sol pauvre : trèfle rouge > luzerne</p>

Vidéos disponibles

- La Ferme Croque-Saisons (tournage octobre 2022) :
 - <https://youtu.be/JdK4aMZa6g0?si=6-9l6z0kqn4WzA5p>
- La Ferme Coopérative Tourne-Sol (tournage mai 2023) :
 - <https://youtu.be/5KSxDt9wrMQ?si=Sthj-EcoLu3h3o3p>
- La Terre Ferme (tournage octobre 2023) :
 - <https://youtu.be/YSmFgsF611o?si=zB06T3Wyn4EgSGr9>
- Ferme Cadet Roussel (tournage octobre 2023) :
 - <https://youtu.be/TvbRtUkYaeg?si=6omoxlZILiE3C0It>
- Les cultures de couverture en production maraîchère sans travail de sol (tournage INAB août 2023) :
 - <https://youtu.be/pEq7aHpaqZhs?si=r5NWZGjQyD8GmydR>
- Formation sur la planification des cultures de couverture en production maraîchère bio (tournage février 2023) :
 - https://youtu.be/Alk2nAA6c2A?si=2kka61kXwz-hlpP_
- Ferme Sanders (tournage août 2024) :
 - <https://youtu.be/iDmBg2FJ9MA?si=UYe9bgjgmlD3p5cl>
- La ferme Terra Sativa (tournage septembre 2024) :
 - <https://youtu.be/P5d2EzKqfLk?si=ciLmRP8KGqIYVJfK>
- Jardins Beaux-Lieux (tournage octobre 2024) :
 - https://youtu.be/EmUbb9mBMt8?si=rvHL_wgJvZ2H_Wxy

PARCELLES DE DÉMONSTRATION À L'INAB :

Peut-on détruire un couvert en réduisant l'intensité des travaux de sol ?

Ce sont des questions qui reviennent souvent chez les productrices et producteurs : combien de temps est nécessaire pour détruire une culture de couverture avec une occultation ou une solarisation ? Est-il nécessaire de travailler le sol avant d'installer la bâche ? Peut-on assurer la mortalité d'un couvert prairial avec une occultation ou solarisation ?

Des parcelles de démonstration ont donc été mises en place à l'INAB à l'été 2024 pour tenter de répondre à ces questions. Différentes combinaisons de travaux de sol et de méthodes de recouvrement ont été comparées pour la destruction d'un couvert d'avoine pois et d'un couvert de mélange prairial vivace. Le mélange d'avoine pois a été semé le 16 juin et avait une biomasse d'environ 15 t/ha au début de la destruction. Le mélange prairial a été semé en 2022 et avait une biomasse de 12 t/ha au début de la destruction. Une toile d'ensilage a été utilisée pour l'occultation, une toile de serre pour la solarisation. Des sondes de température du sol ont été installées à 2 cm et 10 cm de profondeur. Les parcelles ont été occultées/solarisées de la mi-août à début octobre.

Des photos des cultures de couverture après traitement sont présentées aux pages suivantes. On constate que bien que la solarisation ait permis la décomposition du mélange avoine-pois préalablement fauché ou roulé, les conditions sous la toile de plastique transparent ont été favorables à la croissance de certaines espèces d'adventices. L'occultation après le mélange avoine pois a permis de bien entamer la décomposition des résidus, particulièrement dans le cas où la CC a été fauchée au préalable, suggérant qu'un travail de sol superficiel suivant l'occultation serait suffisant pour préparer le lit de semences avant le semis. Dans le cas du mélange prairial, la solarisation n'a pas suffi à détruire le mélange peu importe l'opération de gestion du couvert réalisée avant. L'occultation semble avoir été efficace pour détruire la prairie, toutefois on observe encore un épais paillis de résidus à décomposer. Des essais supplémentaires sont nécessaires dans d'autres types de sol et conditions climatiques. Il faut aussi valider l'effet de l'occultation sur la prairie à plus long terme afin de vérifier s'il y a reprise au printemps. Il est aussi nécessaire de tester la solarisation plus tôt en été dans des conditions climatiques plus chaudes.

Destruction d'un mélange d'avoine pois

Gestion du couvert : 1) Rouleau, 2) Débroussailleuse à fléaux

Recouvrement (mi-août à mi-octobre): 1) Occultation, 2) Solarisation



Rouleau x solarisation



Rouleau x occultation



Faucheuse à fléaux x solarisation



Faucheuse à fléaux x occultation

Destruction d'un mélange prairial (vivace)

Gestion du couvert : 1) Débroussailluse à fléaux, 2) Roll'n'Sem Orbis, 3) Herse à disques
Recouvrement (mi-août à mi-octobre): 1) Occultation, 2) Solarisation 3) Sol nu



Herse à disques x solarisation



Herse à disques x occultation



Roll'n'Seme Orbis x solarisation



Roll'n'Seme Orbis x occultation



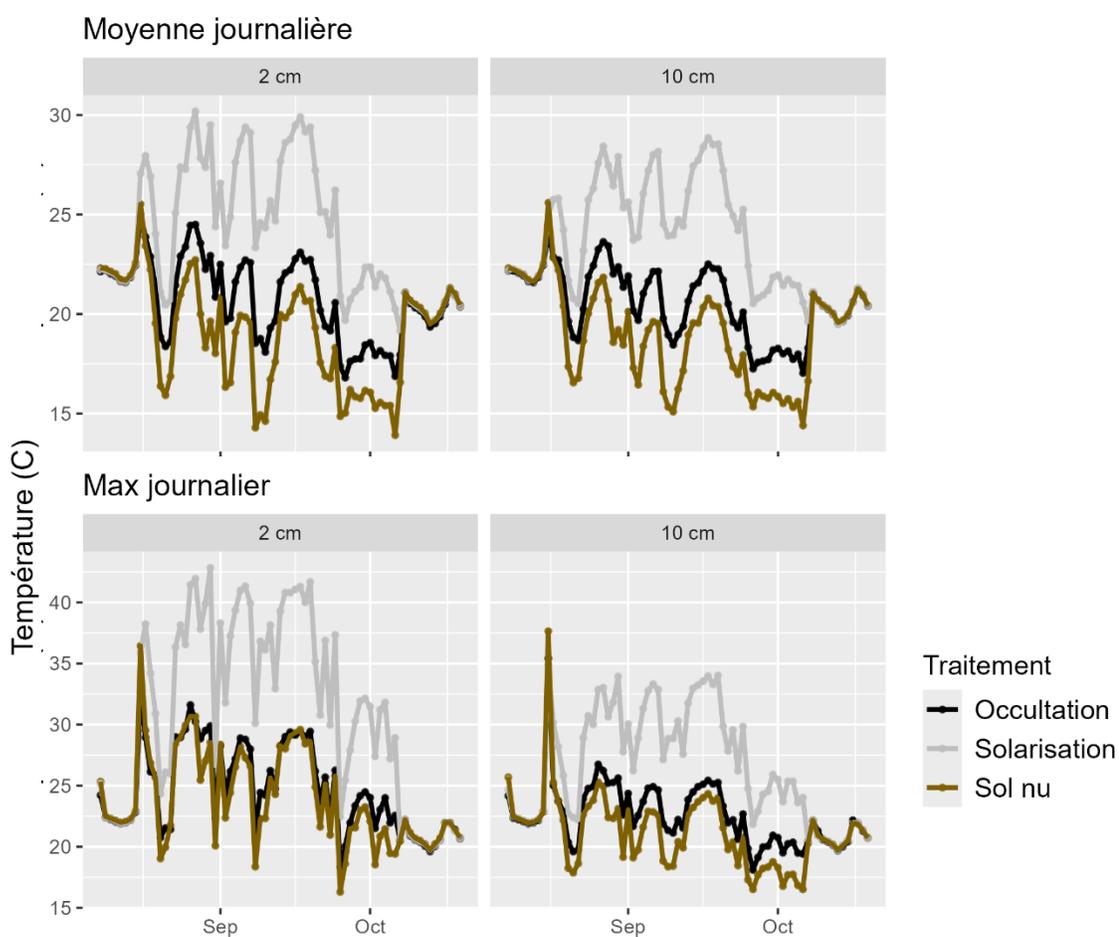
Faucheuse à fléaux x solarisation



Faucheuse à fléaux x occultation

Tableau 1. Température journalière du sol moyenne et maximale (°C) enregistrée à 2 cm de profondeur

Mois	Traitement	Moy	Max
Août	Occultation	22	33
	Solarisation	25	43
	Sol nu	21	36
Sept.	Occultation	20	29
	Solarisation	26	42
	Sol nu	18	30
Oct.	Occultation	19	24
	Solarisation	21	32
	Sol nu	19	22



Quel mélange choisir pour un EV pleine saison?

Au total, 25 mélanges de cultures de couverture, observés sur les fermes-témoins, ou conçus par l'équipe du CETAB+, ont été semés à l'INAB, dans un dispositif randomisé ou chaque mélange était semé sur 2 parcelles de 4 m² (tableau ci-bas). Les cultures de couverture ont été semées le 19 juin 2024 puis la biomasse aérienne a été échantillonnée le 8 septembre. Le champ utilisé avait une forte pression de galinsoga. Des observations sur la vigueur du couvert et la concurrence aux adventices ont été réalisées en cours d'été et sont résumées au tableau de la page suivante avec le rendement sec et humide des couverts. Tel qu'observé sur les fermes et illustré dans les photos (page suivante), les mélanges avec tournesol étaient particulièrement impressionnants. Le mélange multi-espèces #9 a été un coup de cœur en raison de sa production de biomasse importante, de sa bonne maîtrise du galinsoga et des multiples fleurs en mélange. Les mélanges #21 et 24, plus simples, combinant vesce velue et une espèce à forte tige ont aussi été très appréciés. À noter qu'à l'INAB, la vesce velue est fréquemment plus vigoureuse que la vesce commune. Certains producteurs ont toutefois observé le phénomène inverse sur leur ferme. Il est donc essentiel de tester les mélanges sur plusieurs sites afin de confirmer leur potentiel et de nuancer les résultats en fonction des différents contextes agropédoclimatiques.

Mélange	Espèce et taux de semis (kg/ha)						
1	Seigle aut. 80	V. vel. 20					
2	Seigle aut. 80	V. com. 40					
3	Seigle prin.80	Pois f. 80					
4	Tritic. 80	Pois f. 80					
5	Avoine 80	Pois f. 80					
6	Seigle aut. 80	V. vel. 20	Rayg. 8				
7	Seigle aut. 60	Tr. inc 6	Pois f. 20	Tourne. 5			
8	Tourne. 10	V. com. 30	Fév. 50				
9	Seigle prin.30	Tr. inc 6	Phacélie 2	Rayg. 4	Lin 10	Fév.30	Tourne. 5
10	Seigle prin.60	Fév. 100	Rayg. 8				
11	Sorgho s. 10	Pois f. 50	Rayg. 4	Tr. rouge 3			
12	Sorgho s. 10	V. vel. 10	Rayg. 4	Pois f. 50			
13	Tourne. 10	Pois f. 60	Rayg. 8				
14	Tourne. 10	V. vel. 30	Tr. inc 8	Rayg. 8			
15	Seigle aut.60	Sorgho s. 10	Pois f. 60	V. vel. 20			
16	Seigle aut. 60	V. vel. 20	V.com. 40				
17	Rayg. 10	V. vel. 20	V. com. 40	Tr.inc 8	Phacélie 5		
18	Avoine 60	Pois f. 40	V. com. 40				
19	Sorgho s. 40	V. com. 80					
20	Sorgho s. 40	V. vel. 40					
21	Tourne. 10	V. vel. 40					
22	Tourne. 10	V. com. 80					
23	Millet p. 15	V.com. 60	Tr. rouge 5				
24	Millet p. 15	V. vel. 40					
25	Phacélie 3	Tr. Inc. 10	Rayg. 8				

Fév. : Féverole, Pois f. : Pois fourrager, Rayg. : Raygrass annuel, Seigle aut. : Seigle d'automne, Seigle prin. : Seigle de printemps, Sorgho s. : Sorgho Soudan, Tourne. : Tournesol, Tr. Rouge : Trèfle rouge, Tritic. prin. : Triticale de printemps, V. com. : Vesce commune, V. vel. : vesce velue



No mélange	Rendement		Maîtrise galinsoga	Observations
	hum. t/ha	sec t/ha		
1	20.5	3.6	Excellente	Belle homogénéité.
2	34.6	5.3	Bonne	Belle homogénéité mais moins dense et uniforme que # 1.
3	23.8	7.5	Excellente	Le pois paraît moins vigoureux qu'avec l'avoine. Grosse biomasse.
4	31.3	7.0	Excellente	Triticale moins haut que l'avoine mais belle biomasse. Belle hauteur du pois.
5	27.9	7.6	Excellente	Belle biomasse et belle hauteur du pois.
6	14.9	3.2		Beau et uniforme.
7	--	--	Bonne	Trèfle inc. très beau mais couvre un peu bien moins que d'autres mélanges.
8	43.4	7.0	Mauvaise	Vesce com. peu compétitive comparée à la vesce vel.
9	47.9	7.4	Excellente	Très beau mais tourne. moins développé que dans #8, davantage compétitionné.
10	19.5	5.2	Bonne	Couvert peu dense mais bonne maîtrise des adventices quand même. Mélange simple mais qui compétitionne bien les MH.
11	26.9	5.9	Mauvaise	Grosse biomasse mais mauvaise couverture du sol.
12	36.9	7.6	Moyenne	Grosse biomasse.
13	55.1	9.0	Moyenne	Magnifique. Très belle biomasse.
14	36.7	5.9	Excellente	Magnifique biomasse. Très belle uniformité dans l'ensemble. Vesce vel. bien montée sur les tournesols.
15	19.8	4.3	Excellente	Un des rares mélanges qui est haut mais contrôle tout de même les MH. Excellent. Très belle biomasse.
16	26.2	5.3	Excellente	Très beau
17	19.0	5.0	Moyenne	Très beau mais plus de MH que #16. Belle biomasse.
18	22.1	6.7	Moyenne	Taux de semis moins optimal, moins beau que #5.
19	36.4	6.9	Bonne	Vesce com. paraît plus compétitive ici que la vesce vel.
20	30.2	6.3	Bonne	Belle biomasse et bon équilibre des 2 espèces. Peut-être ajouter un trèfle pour permettre meilleur contrôle des MH ?
21	58.3	9.6	Moyenne	
22	40.0	7.0	Moyenne	Magnifique biomasse, plus beau que #21.
23	34.7	5.4	Moyenne	Belle biomasse, vesce com. et trèfle rouge semblent bien se tolérer.
24	59.7	9.9	Excellente	Vesce vel. Plus de biomasse que vesce com. #23
25	24.0	4.6	Moyenne	Belle biomasse mais variable entre les répétitions.

Fév. : Féverole, Pois f. : Pois fourrager, Rayg. : Raygrass, Seigle aut. : Seigle d'automne, Seigle prin. : Seigle de printemps, Sorgho s. : Sorgho Soudan, Tourne. : Tournesol, Tr. Rouge : Trèfle rouge, Tritic. prin. : Triticale de printemps, V. com. : Vesce commune, V. vel. : vesce velue

Code de couleur rendement moyen : 34 ±14 t/ha, vert >= 48 t/ha, rose =< 20t/ha

Quelle quantité de biomasse peut-on prévoir produire avec un semis de fin de saison?

Afin de répondre à cette question des productrices et producteurs, des semis de cultures de couverture ont été réalisés le 14 août, 27 août et 17 septembre 2024 à l'INAB, afin de comparer la biomasse produite par différentes espèces et mélanges. Les cultures de couverture ont été semées sur des petites parcelles de 4 m² et chaque combinaison date de semis x espèces a été répétée trois fois dans un dispositif randomisé. Le tableau ci-bas présente les moyennes de biomasse aérienne récoltée sur base sèche et humide, en date du 17 novembre 2024, date de début des événements de gels répétés limitant le potentiel de croissance des cultures de couverture. La mi-août représente une date idéale pour un semis de fin de saison au Centre-du-Québec. À cette date, on peut encore s'attendre à ce que l'ajout d'une légumineuse au mélange augmente la biomasse aérienne produite. On voit que les mélanges avoine-pois fourrager avec/sans vesce velue ont obtenu les rendements les plus élevés. Considérant un rendement similaire mais un coût plus élevé pour la semence de vesce velue, l'ajout de cette espèce en mélange à cette date est probablement justifiable dans un cas où la repousse au printemps serait valorisée. Les résultats sont similaires pour le semis fin août. Lorsqu'on compare les semis purs de graminées, l'avoine et le seigle de printemps (mi-août), l'avoine (fin août) ou l'avoine, le seigle d'automne et le seigle de printemps (mi-sept.) ont permis d'obtenir le plus de biomasse aérienne. Encore une fois il est essentiel de refaire ces essais sur plus d'une année et plus d'un site afin de confirmer les résultats.

Espèces et date de semis	Taux semis kg/ha	Rendement		Gain / jour	
		t hum./ha	t MS /ha	kg MS /ha	
8/14/2024					
Avoine	120	4.6 ± 0.7	1.5 ± 0.2		16.7
Avoine pois	80-80	8.4 ± 4.3	2.8 ± 1.0		30.4
Avoine pois vesce velue	60-40-20	7.6 ± 0.8	2.2 ± 0.4		23.6
Seigle automne	120	1.9 ± 0.1	0.6 ± 0.0		6.5
Seigle printemps	120	5.5 ± 0.3	1.6 ± 0.2		17.8
Triticale	120	1.8 ± 0.3	0.6 ± 0.0		6.4
8/27/2024					
Avoine	120	5.3 ± 1.0	1.4 ± 0.2		18.1
Avoine pois	80-80	6.3 ± 0.2	1.7 ± 0.1		21.5
Avoine pois vesce velue	60-40-20	6.9 ± 2.4	1.8 ± 0.7		22.6
Seigle automne	120	1.7 ± 0.1	0.5 ± 0.0		6.5
Seigle printemps	120	2.8 ± 0.9	0.8 ± 0.3		9.7
Triticale	120	1.8 ± 0.2	0.6 ± 0.0		7.4
Trèfle incarnat	20	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0		0.0
9/17/2024					
Avoine	120	2.0 ± 0.2	0.5 ± 0.0		8.3
Avoine pois	80-80	1.7 ± 0.3	0.4 ± 0.1		6.7
Avoine pois vesce velue	60-40-20	1.6 ± 0.5	0.4 ± 0.1		7.0
Seigle automne	120	2.0 ± 0.1	0.5 ± 0.0		8.5
Seigle printemps	120	2.4 ± 0.1	0.6 ± 0.0		9.8
Triticale	120	1.5 ± 0.2	0.4 ± 0.1		7.2

TABLEAUX COMPARATIFS DES ESPÈCES DE CULTURES DE COUVERTURE

Tiré de Alix S. et Allaway R. 2024. Tableaux comparatifs des espèces. Wiki-maraîcher. Disponible sur : https://wikimaraicher.ca/wiki/Esp%C3%A8ces_d%27engrais_verts

Espèce	Famille ¹	Cycle vie ²	Survie hiver	Tolérance froid	Coût semence (\$/kg)	Taux semis (kg/ha)	Date semis hâtif	Date semis tardif	Temp. min germi. (C)	Profondeur semis (cm)	Semis à la volée	Sursemis	Mélange	Floraison (jrs post-semis)	Maturation graines (jrs post-semis)	Biom. (t/ha)	Contrôle MH	Effet structurant	Destruction		
Avoine commune	G	AE	Non	Oui	1,20	125 à 160		Premier gel	2	1 à 2,5	↗ taux de semis		Bon avec L; + pénétration lumière post-épiaison		90	3-11	Élevé	Faible	Faucher la semis print. au début de l'été avant l'épiaison; Les semis d'aut. meurent à l'hiver et s'incorporent au print.		
Blé de printemps	G	AE	Non	Oui	1,30	135 à 205	Début print.	Premier gel	4	1 à 2,5	↗ taux de semis		Bon avec L; + pénétration lumière post-épiaison		90 à 100	3-8	Élevé	Moyen	Travail hâtif; Roulage tardif; Fauche ou occultation; Laisse des résidus tenaces si mature		
Canola	C	AE	Non	Oui		5 à 12													Faible		
Chou fourrager	C	AE	Non	Oui		8 à 15														Faible	
Crotalaire	L					20 à 25															
Féverole	L	AE	Non		2,20	Petite graine : 90-200; Grosse graine : 80-340	Début print.		4	2,5 à 5 cm; Doit être incorporé			Meilleur en mélange; +pénétration lumière; Bonne plante support	42 à 63		2-8	Moyen	Moyen	Idéal si incorporé à la floraison; Une fauche préalable peut aider		
Luzerne vivace	L	V	Oui	Oui		25 à 50															
Méfilot blanc	L	AE	Oui	Oui		15 à 35			5	0,05 à 2,5	Rouler										
Méfilot jaune	L	AH; B	Oui	Oui	7,30	13 à 34	Début print.	Fin août	5	0,05 à 2,5	Rouler	Vasage dans une céréale d'hiver ou en intercalaire en fin d'été	Surtout intercalaire ou sursemis; Bon avec trèfle; pH>=7	Mi-juin	B : Épiaison an 2	3-6		Élevé	survie possible si labour aut.; Destruct. facile print. quand plante > 15 cm; Fauche avant flo. pour repousse; Fauche après flo. tue la plante ; résidus matures coriaces		
Millet japonais	G	AE	Non	Non	4,15	28 à 40	Dès que sol assez chaud	Début juillet	18	0,05 à 2,5	Rouler		Variable		70 à 90	3-14	Élevé	Élevé	Culture produisant + résidus; Nécessite un bon équipement pour l'incorporation; Mortalité possible après fauche		
Millet perlé	G	AE	Non	Non	5,00	22 à 35	Dès que sol assez chaud	Début juillet	18	0,05 à 2,5	Rouler		Faible potentiel		80 à 90	3-11	Élevé	Élevé	Culture produisant d'importants résidus; Nécessite un équipement adéquat pour l'incorporation; Fauchable		
Moutarde blanche	C	AE	Non	Oui		10 à 18								30 à 35			Élevé	Faible			
Navet fourrager	C	AE	Non	Oui		8								40			Très élevé	Faible			

Espèce	Famille ¹	Cycle vie ²	Survie hiver	Tolérance froid	Coût semence (\$/kg)	Taux semis (kg/ha)	Date semis hâtif	Date semis tardif	Temp. min germi. (C)	Profondeur semis (cm)	Semis à la volée	Sursemis	Mélange	Floraison (jrs post-semis)	Maturation graines (jrs post-semis)	Biom. (t/ha)	Contrôle MH	Effet structurant	Destruction
Orge	G	AE	Non	Oui	1,10	55 à 110	Début du printemps	Premier gel	4	1 à 2,5	Avec haut taux de semis	n/a	Bon avec L; + pénétration lumière post-épiaison		90	3-11	Élevé	Moyen	Travail hâtif; Roulage tardif; Fauche/occultation; résidus coriaces lorsque matures
Phacélie	H	AE	Non	Non		7 à 15								56	90 à 120		Faible	Faible	
Pois fourrager	L	AE	Non	Oui	1,90	135 à 260	Dès que possible	Fin août	5	2,5 à 7,5; bon contact sol/graines est la clé.	Rouler et incorporer	n/a	Bon avec espèce à forte tige; Implantation rapide peut étouffer; semis pur, affaiss. > 7-9 sem.	35 à 45	50 à 95; Variété Eiffel : 95	4-6	Très élevé	Moyen	Fauche à éviter; Facile à incorporer; Détruire à la flo. pour max apport en N
Radis fourrager	C	AE	Non	Oui		10 à 20							Excellent ; avec trèfle, raygrass, pois ou vesces					Faible	
Radis huileux	C	AE	Non	Oui	5,60	4 à 7	Début août	Mi-sept.	7	0,05	Rouler pour meilleure germination	Besoin humidité et contact au sol	1/4 taux semis: peu compétition cultures; Laisse trous dans le sol après l'hiver		B : Ne graine pas meurt à l'hiver	5-14	Très élevé	Faible	Facile à détruire; Disques très efficaces; Meurt à l'hiver; Peu de résidus
Ray-grass annuel	G	AE; B	Parfois	Oui	3,20	17 à 35	Mi-mai	Mi-sept.	10	0,05 à 1,25	Rouler	Excellent en sursemis; Bonne tolérance à l'ombre	Excellent en intercalaire; Étouffe les autres espèces à moyen- long terme			2-10	Très élevé	Très élevé	Épiaison rapide, Fauchable; Détruire par fauche + occultation/ travail de sol
Ray-grass vivace	G	V	Oui	Oui		25												Très élevé	
Sarrasin commun	P	AE	Non	Faible	2,80	45 à 90	Après dernier gel	4 sem. avant le premier gel	10	1 à 2,5	Avec travail de sol superficiel	n/a	Croissance rapide et feuille large peut nuire aux autres espèces ; Plante abri si fauchée tôt	35 à 42	45 à 49	2-4	Très élevé	Faible	Incorporer/ faucher 5 - 10 jrs après flo.
Seigle d'automne	G	AE; B	Oui	Oui	1,20	70 à 340	Dès que possible	Premier gel	1	1 à 2,5	↗ taux de semis; Incorporer légèrement	Possible mais ↗ taux de semis élevé	Bon avec L; + pénétration lumière post-épiaison. Effet allélopathique peut nuire germination	50; Flo. jour de 14 h+ et temp. de 5-10 °C (mi-sept.)		3-11	Très élevé	Élevé	Fauche après flo. tue la plante; Repousse possible si incorporé avant la floraison; Repousse print. difficile à détruire; Effet allélopathique éviter semis marâcher après incorporation;
Seigle de printemps	G	AE	Non	Oui	1,20	70 à 340	Dès que possible	Premier gel	1	1 à 2,5	↗ taux de semis; Incorporer légèrement	Possible mais ↗ taux de semis élevé			90	3-11	Élevé	Élevé	Détruire avant flo.; Semis aut. meurent à l'hiver; Reprise au print.
Sorgho-Soudan	G	AE	Non	Non	2,50	12 à 45	Dès que sol assez chaud	Début juill.	18	1 à 5	Incorporer légèrement		Faible potentiel, mieux en semis pur		Pas de graines viables au Qc	4-20	Moyen	Élevé	Culture produisant d'importants résidus; Nécessite un équipement adéquat pour l'incorporation;

Espèce	Famille ¹	Cycle vie ²	Survie hiver	Tolérance froid	Coût semence (\$/kg)	Taux semis (kg/ha)	Date semis hâtif	Date semis tardif	Temp. min germi. (C)	Profondeur semis (cm)	Semis à la volée	Sursemis	Mélange	Floraison (jrs post-semis)	Maturation graines (jrs post-semis)	Biom. (t/ha)	Contrôle MH	Effet structurant	Destruction
																			Fauche à 20-30 cm après 6 sem. ⁷ prod. racinaire; Choisir variété fauchable
Tournesol	A	AE		Oui	3,35	22 à 35	Début juin	Mi-août	10	2 à 5			Excellent ; À faible densité, + pénétration lumière; Excellent avec L grimpante	50 à 70	80 à 120	4-11	Élevé	Faible	++ résidus mais assez friable.; Facile à tuer; Lorsque meurt à l'hiver, résidus se décomposent bien
Trèfle alsike	L	V	Oui	Oui		5 à 15								65					
Trèfle blanc Ladino	L	V	Oui	Oui		5 à 15								65					
Trèfle blanc nain Huia	L	V	Oui	Oui		5 à 15								65					
Trèfle d'Alexandrie	L	AE	Non			20 à 25													
Trèfle incarnat	L	AE; AH	Non	Faible	7,70	17 à 35	Milieu print.	Fin août	5		Rouler ou incorporer	Bon mais tolérance modérée à l'ombre	Bon en intercalaire; Tend à disparaître en mélange; Performe mieux en semis pur	Print. / été : 70-90; Aut. / hiverné : Déb.- mi mai		2-6	Moyen	Élevé	Repousse si fauche > 10 cm; Fauche après flo. tue la plante
Trèfle persan	L	AE	Non	Oui		5 à 12								65					
Trèfle rouge	L	B; V	Oui	Oui	10,00	9 à 20	Milieu print.	Mi-août	5		Rouler ou semer en surface ou sursemé en vasage	Excellent	Bon à excellent; Supporte l'ombre; Tend à étouffer les autres plantes en 2e année	Var. 1 coup. : Flo. tardive année semis/ hâtive prin. suivant ; Var. 2 coup. : Flo. hâtive année semis		2-6	Moyen	Élevé	Variété 1 coupe (ex. Mamouth) produisent + biomasse an 1 et flo. an 2; Fauchable à répétition > 5 cm
Triticale d'automne	G	AE; B	Oui	Oui		110													Élevé
Triticale de printemps	G	AE	Non	Oui		110													Élevé
Vesce commune	L	AE	Parfois	Oui	3,65	35 à 70	Mi-mai	Début août	6	1 à 3	Incorporer	Moyen	Bon avec une espèce à forte tige; Implantation lente	70 à 90	110 à 130	2-6	Moyen	Élevé	Facile à tuer; Faible tolérance à la fauche basse; La herse à disques est l'idéal; Ça risque de bourrer avec des outils à dents
Vesce velue	L	AE; AH	Oui	Oui	7,00	17 à 45	Mi-mai	Mi-sept.	6	1 à 3	Incorporer	Moyen	Bon avec une espèce à forte tige; Implantation lente	Semis prin. : Flo. Début-mi été; Semis aut. + hiverné : Flo. mi-mai à mi juin		2-6	Moyen	Élevé	Repousse si fauche > 10-15 cm avant flo.; Fauche après flo. tue la plante

¹L : légumineuse, C : crucifère, H : hydrophyllacée, G : graminée, P : Polygonacée

²AE : Annuelle d'été, AH : Annuelle d'hiver, B : bisannuelle, V : vivace

³Flo : Floraison

⁴Print. : printemps, Aut. : automne.

CE QUE DIT LA SCIENCE

Tiré de Wilkinson JA et Juteau M. 2025. *Intégrer les engrais verts dans les légumes de transformation – le haricot. Fiche technique. CETAB+. Disponible sur le site web du CETAB+*

- L'implantation d'engrais verts et de cultures de couverture est une pratique agricole bénéfique. Cette affirmation, en apparence simple, s'appuie sur plusieurs décennies de travaux scientifiques. Les effets bénéfiques associés à l'utilisation des engrais verts et des cultures de couverture sont multiples et largement documentés dans la littérature scientifique. Nous vous présentons ici les principales conclusions issues de méta-analyses récentes :
- Les cultures de couverture ont un effet positif sur les **rendements** dans les climats tempérés [1]. L'effet le plus important a été observé avec des légumineuses, suivies des graminées, des dicotylédones non légumineuses et finalement des mélanges. Globalement, l'effet sur l'amélioration des rendements était de 19 % pour les légumineuses et de 14 % pour les graminées.
- Les cultures de couverture influencent positivement 28 des 38 **indicateurs de santé et de productivité des sols**, regroupés en cinq catégories : indicateurs physiques, chimiques, biologiques, environnementaux et agronomiques [3].
- Les cultures de couverture réduisent le **lessivage des nitrates** en moyenne de 69 % par rapport à la jachère, tout en n'ayant aucun effet sur le drainage de l'eau. La lixiviation des nitrates a été réduite le plus par les crucifères (-75 %) et les graminées (- 52 %). La réduction du lessivage des nitrates est d'autant plus importante que la teneur en sable du sol est élevée [4].
- Les cultures de couverture améliorent les **propriétés microbiennes du sol** et augmentent l'abondance (+27 %), l'activité (+22 %) et la diversité (+2,5%) des microbes du sol par rapport à des jachères [5]. Les effets des CC étaient moins prononcés dans certaines conditions, telles que le climat continental, la destruction chimique et le travail réduit du sol.
- Les cultures de couverture augmentent en moyenne le **carbone organique des sols** jusqu'à 15,5 % selon les études (7,3 % [6], 12 % [7,8], 15,5 % [9]). Elles augmentent le carbone organique des sols dans 59,7 % des observations [10] et constituent ainsi une stratégie prometteuse pour séquestrer le carbone atmosphérique et améliorer la résilience de l'agriculture aux changements climatiques. Les sols à texture fine ont montré la plus grande augmentation de carbone organique des sols (39,5 %), suivis des sols à texture grossière (11,4 %) et à texture moyenne (10,3 %) [9].
- Les cultures de couverture augmentent les **émissions** de dioxyde de carbone (CO₂) mais réduisent les émissions d'oxyde nitreux (N₂O) à l'exception des légumineuses qui peuvent également augmenter les émissions de N₂O [11,12]. De façon générale, il semble que les CC aient un plus grand potentiel de réduction des émissions de N₂O lorsque des espèces non légumineuses sont utilisées et que les résidus de culture ne sont pas incorporés.
- Les cultures de couverture ont le potentiel d'atténuer les impacts des **changements climatiques**. Le potentiel estimé diffère selon les études, mais il en ressort que l'introduction des CC, grâce à la séquestration du carbone, permettrait de compenser les émissions annuelles directes de gaz à effet de serre provenant de l'agriculture de 8 % [13] ou de 13 % [14] selon les études citées.

- Les cultures de couverture ont le potentiel de réduire les **réclamations d'assurance récolte liés aux conditions météorologiques extrêmes** [15]. Peu de références sont disponibles sur cet aspect, mais une étude récente réalisée dans le Midwest américain montre que les comtés dans lesquels les CC sont plus répandus ont tendance à enregistrer moins d'indemnités d'assurance récolte versées à cause de la sécheresse, de l'excès de chaleur et d'excès d'humidité, suggérant ainsi que les CC peuvent améliorer la résilience aux événements climatiques extrêmes, ceux-ci étaient en augmentation avec les changements climatiques.

Références

1. Chahal, I., & Van Eerd, L. L. (2023). Do Cover Crops Increase Subsequent Crop Yield in Temperate Climates? A MetaAnalysis. *Sustainability*, 15(8), 6517. <https://doi.org/10.3390/su15086517>
2. Bourgeois, B., Charles, A., Van Eerd, L. L., Tremblay, N., Lynch, D., Bourgeois, G., Bastien, M., Bélanger, V., Landry, C., & Vanasse, A. (2022). Interactive effects between cover crop management and the environment modulate benefits to cash crop yields : A meta-analysis. *Canadian Journal of Plant Science*, 102(3), 656-678. <https://doi.org/10.1139/cjps-2021-0177>
3. Jian, J., Lester, B. J., Du, X., Reiter, M. S., & Stewart, R. D. (2020). A calculator to quantify cover crop effects on soil health and productivity. *Soil and Tillage Research*, 199, 104575. <https://doi.org/10.1016/j.still.2020.104575>
4. Nouri, A., Lukas, S., Singh, S., Singh, S., & Machado, S. (2022). When do cover crops reduce nitrate leaching ? A global meta-analysis. *Globalchange biology*, 28(15), 4736-4749. <https://doi.org/10.1111/gcb.16269>
5. Kim, N., Zabaloy, M. C., Guan, K., & Villamil, M. B. (2020). Do cover crops benefit soil microbiome? A meta-analysis of current research. *Soil Biology and Biochemistry*, 142, 107701. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2019.107701>
6. Joshi, D. R., Sieverding, H. L., Xu, H., Kwon, H., Wang, M., Clay, S. A., Johnson, J. M., Thapa, R., Westhoff, S., & Clay, D. E. (2023). A global meta-analysis of cover crop response on soil carbon storage within a corn production system. *Agronomy Journal*, 115(4), 1543-1556. Wiley Online Library. <https://doi.org/10.1002/agj2.21340>
7. McClelland, S. C., Paustian, K., & Schipanski, M. E. (2021). Management of cover crops in temperate climates influences soil organic carbon stocks : A meta-analysis. *EcologicalApplications*, 31(3). <https://doi.org/10.1002/eap.2278>
8. Hu, Q., Thomas, B. W., Powlson, D., Hu, Y., Zhang, Y., Jun, X., Shi, X., & Zhang, Y. (2023). Soil organic carbon fractions in response to soil, environmental and agronomic factors under cover cropping systems : A global meta-analysis. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 355, 108591. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2023.108591>
9. Jian, J., Du, X., Reiter, M. S., & Stewart, R. D. (2020). A meta-analysis of global cropland soil carbon changes due to cover cropping. *Soil Biology and Biochemistry*, 143, 107735. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2020.107735>
10. Vendig, I., Guzman, A., De La Cerda, G., Esquivel, K., Mayer, A. C., Ponisio, L., & Bowles, T. M. (2023). Quantifying direct yield benefits of soil carbon increases from cover cropping. *Nature Sustainability*. <https://doi.org/10.1038/s41893-023-01131-7>
11. Basche, A. D., Miguez, F. E., Kaspar, T. C., & Castellano, M. J. (2014). Do cover crops increase or decrease nitrous oxide emissions? A meta-analysis. *Journal of Soil and Water Conservation*, 69(6), 471-482. <https://doi.org/10.2489/jswc.69.6.471>
12. Muhammad, I., Sainju, U. M., Zhao, F., Khan, A., Ghimire, R., Fu, X., & Wang, J. (2019). Regulation of soil CO₂ and N₂O emissions by cover crops : A meta-analysis. *Soil and Tillage Research*, 192, 103-112. <https://doi.org/10.1016/j.still.2019.04.020>
13. Poeplau, C., & Don, A. (2015). Carbon sequestration in agricultural soils via cultivation of cover crops – A meta-analysis. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 200, 33-41. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2014.10.024>
14. Schön, J., Gentsch, N., & Breunig, P. (2024). Cover crops support the climate change mitigation potential of agroecosystems. *PLOS ONE*, 19(5), e0302139. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0302139>
15. Aglasan, S., Rejesus, R. M., Hagen, S., & Salas, W. (2024). Cover crops, crop insurance losses, and resilience to extreme weather events. *American Journal of Agricultural Economics*, 106(4), 1410-1434. <https://doi.org/10.1111/ajae.12431>