

L'UTILISATION DE COUVERTS VEGETAUX EN MARAICHAGE, RECUEIL D'EXPERIENCES



Les éléments présentés dans cette fiche sont issus de la bibliographie et de retours d'expériences de collectifs maraîchers situés pour la majorité dans les départements de l'ancienne région Midi-Pyrénées.

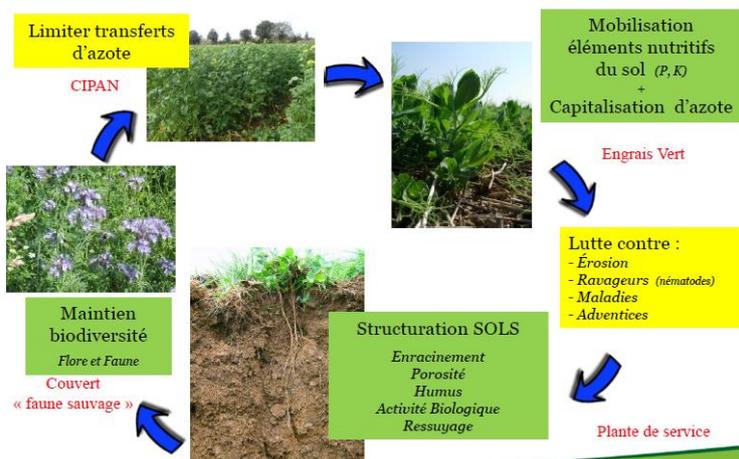
ROLES ET CHOIX DES COUVERTS VEGETAUX

Les couverts végétaux qu'est-ce que c'est ?

Ce sont des plantes cultivées dans le but de produire différents services agronomiques et écosystémiques. Ils prennent le rôle d'une culture dans la rotation mais peuvent aussi être implantés en inter-rang.

Leurs rôles sont par exemple :

- La limitation du transfert d'azote (CIPAN)
- Le maintien de la biodiversité faunistique et floristique (Couvert « faune sauvage »)
- La mobilisation des éléments nutritifs du sol dont la capitalisation de l'azote (Engrais vert)
- La structuration des sols vis-à-vis de l'enracinement, de la porosité, de l'activité biologique, du ressuyage (Plantes de service)
- Mais aussi la lutte contre l'érosion, les ravageurs, les maladies et les adventices (Plantes de services)



Source : GEPACO – couverts végétaux

Quelle espèce mettre en place ?

Définir ses contraintes

Le choix des espèces se fera en fonction de :

- **La rotation des cultures** : Eviter de choisir un couvert dont la famille est très présente dans la rotation ou qui comporte un risque pour les cultures. En effet, le couvert d'interculture doit être choisi de manière à faire varier le plus possible les familles de plantes, afin de casser les cycles des bioagresseurs, et de manière à optimiser la complémentarité entre les différentes espèces cultivées. *Ex : Evitez la moutarde dans une rotation avec des choux.* Afin de remplir les fonctions citées précédemment, il est préférable de choisir un couvert composé de 3 espèces minimum.

- **La période de semis possible** : Dans la région, à partir du 15 août on peut espérer profiter du retour éventuel des pluies, sinon prévoir d'irriguer si le semis est réalisé avant cette date ou en période sèche. Fin août, le nombre d'espèces se réduit : avoine, vesce, pois ... La date limite conseillée est : mi-septembre pour un couvert d'automne-hiver. Rq : En zone vulnérable, le couvert doit être en place avant le 20 septembre (Mesure 7 du 6° programme d'actions « nitrates » en Haute-Garonne disponible [ici](#)).

- **La période à laquelle la parcelle doit impérativement être libérée** : La destruction doit être réalisée avant la montée à graines dans tous les cas, voire avant si nécessaire. Il est également important de noter que 30% de l'azote disponible (azote piégé - azote utilisé pour la dégradation du couvert) est restitué à la culture 30 jours après destruction. Rq : En zone vulnérable, la destruction est possible à partir du 1er novembre et deux mois après le semis (sauf zone dérogatoire à contrainte argileuse).

Détruire a minima 15 jours avant la mise en place de la culture (attention aux parcelles qui doivent être disponibles fin février, il faut être certain de pouvoir entrer dans les sols en janvier ...).

- **Le matériel disponible pour le semis, la culture et la destruction du couvert** : Prendre en compte le coût et la disponibilité des semences ainsi que le matériel (dont irrigation si nécessaire).

Rq : Pour la destruction, laisser sécher quelques jours en surface avant d'enfouir (sauf dans le cas d'une biofumigation où il faut enfouir immédiatement). L'enfouissement doit être superficiel (20 cm) pour des bonnes conditions d'aération et de dégradation.

- **Les conditions de la parcelle** : climat, type de sol, aménagement...

Prioriser les objectifs du couvert

- **Couvrir le sol pour limiter l'érosion et éviter la compaction** des sols nus (= Culture de couverture)

- **Enrichir le sol en azote pour la culture suivante** (= Engrais vert). Les éléments qui vont déterminer la quantité d'azote pour la culture suivante sont : la quantité de biomasse produite et le C/N. Une légumineuse est intéressante car elle produit beaucoup de biomasse et a un C/N faible (10 environ).

- **Réduire les fuites de nitrates** en interculture et intercepter cet azote pour la culture suivante (= CIPAN, Cultures Intermédiaires Pièges à Nitrates). Dans la région, la période de drainage peut débuter mi-novembre. Même s'il y a peu de reliquat d'azote en fin de culture, le sol minéralise sans arrêt, il est donc intéressant d'intercepter cet azote.

- **Limiter les adventices** (par allélopathie ou biofumigation ...).

- **Recycler les éléments minéraux** autres que l'azote (prélèvement des éléments en profondeur et restitution en surface après destruction du couvert).

- **Améliorer la structure du sol** par le développement du système racinaire, suivant le choix de l'espèce.

- **Améliorer l'activité biologique du sol** (stimulation suite à l'enfouissement de la biomasse fraîche).

- **Augmenter la MO** : Les couverts augmentent peu le taux d'humus des sols car ils se dégradent en général très vite.

- **Favoriser la production du « sucre »** dans le sol, produits par des exsudats racinaires...

Les mélanges d'espèces :

Les mélanges sont intéressants pour atteindre plusieurs objectifs sur un même laps de temps. Certains mélanges permettent une **meilleure couverture du sol** qu'une culture pure (complémentarité d'architecture, accès à la lumière). Ils **favorisent également l'effet CIPAN**, et permettent une **production simultanée des deux services**.

En revanche, aucun mélange ne permet cette mutualisation à hauteur de 100% des deux services, il faut trouver un compromis à adapter en fonction de la situation de l'interculture et du service privilégié.

Pour réaliser un mélange, la densité de semis par espèce doit être divisée par le nombre d'espèces totales, en prenant une dose supérieure à 20% par rapport à la dose prescrite en pur.

La formule est la suivante :

$$\text{Densité espèce } i = \frac{(\text{densité pure de } i) \times 1.2}{n} \quad \text{avec } n = \text{nombre d'espèces dans le mélange.}$$

Comment évaluer les apports d'un couvert végétal ?

La Méthode MERCI (Méthode d'Estimation des Restitutions par les Cultures Intermédiaire), est une méthode facile à mettre en œuvre, permettant d'évaluer les restitutions d'un couvert végétal.

Elle est libre de droit et accessible via le site suivant : <https://methode-merci.fr/>

Cette évaluation repose sur la réalisation d'un (ou plusieurs) prélèvement(s) au champ sur une surface de 1 m² et une pesée du (ou des) l'échantillon(s). Les données doivent ensuite être saisies dans l'application internet pour obtenir les résultats.

Des exemples d'espèces ?

Vous trouverez à la fin de ce document une liste des engrais verts d'engrais verts utilisables en maraîchage. A l'INRA de Toulouse, 36 espèces ont été testées en 2014 pour voir leur comportement (semis autour du 20 août avec une irrigation à la levée pour simuler un orage) :

- Exemple CIPAN : navette_féverole ou navette_trèfle incarnat
- Exemple Engrais vert : phacelie_pois fourrager ou phacelie_vesce pourpre
- Exemple mutualisation des 2 services : avoine rude_lentille ou raygrass_vesce pourpre

Cas d'engrais verts déconseillés :

- Forte infestation de taupins : il est préférable de laisser un sol sec et nu en période estivale, et de réaliser des opérations culturales (passage vibroculteur...) pour limiter les pontes et permettre la dessiccation des œufs.
- Forte population de campagnols : sol nu et opérations régulières de travail du sol. A noter : Un couvert peut être installé après un travail du sol avec fissurateur (afin de casser les galeries).
- Forte infestation en limaces : les engrais verts favorisent leur conservation.
- Fort enherbement : préférer une solarisation. A noter : Le seigle fourrager émet des hormones anti-germinatives pour les autres graminées une fois mis au sol.

Il est important de noter que la mise en place d'un engrais vert se conduit comme une culture, si les conditions de mise en place et de gestion ne sont pas réunies, mieux vaut s'abstenir.

Voici en suivant, des exemples d'engrais verts réalisés dans le cadre de collectifs de maraîchers.

LA STRUCTURATION DU SOL

L'augmentation de la « **fertilité physique** » du sol induite par le couvert va permettre, à plus ou moins long terme de :

- Faciliter la reprise des sols ;
- Favoriser l'enracinement de la culture qui suit ;
- Augmenter la porosité ;
- Favoriser le ressuyage ;
- Préserver les sols de l'érosion ;
- Limiter les stress hydriques via un meilleur stockage de l'eau (et meilleure prospection par le système racinaire) ;
- Et participer à l'augmentation de la teneur en matière organique des sols.



Photos : CA31

Exemple de couvert réalisé par le réseau DEPHY-Ferme 31 :

Objectif : Restructuration du sol afin de favoriser l'enracinement et le ressuyage.

Espèce : phacélie

Type de sol : limono-argileux ou limoneux, <2% MO

Cultures légumières dans la rotation : salades, céleri, blette

Période d'implantation : entre deux salades, soit mai à juillet

Dose et coût : 10 à 12 kg / ha ; 6,69 € / kg => 80 € / ha

Semis : semoir à blé ou épandeur à engrais pendulaire réglé sur une très petite ouverture (cf. graine très petite) + roulage rouleau cultipacker

Destruction : 2 à 3 passages croisés de disques.

Observations et commentaires : Suite au couvert, le sol est plus facile à reprendre, il est plus souple, le développement de la salade a été homogène. Il est nécessaire d'arroser le couvert si été sec et ne pas laisser le couvert monter en graines.

Atteinte de l'objectif : oui sol facile à reprendre, souple, développement

Exemple de couvert réalisé par le réseau DEPHY-Ferme 31-09 :

Objectif(s) : couvrir le sol en hiver pour lutter contre l'érosion, le lessivage et la lixiviation des éléments minéraux, concurrencer les adventices d'automne (pourpier, amarante, chénopode) et libérer la parcelle tôt au printemps

Espèces : radis daïkon CS/phacélie

Types de sol : dominance limoneux, sableux

Cultures légumières de la rotation :

Précédents : oignons de conservation, pommes de terre, betteraves, courges ou sorgho Piper

Cultures suivantes : premiers légumes de printemps en plein champ : betterave, navet, salade, pomme de terre, mesclun

Période d'implantation : semis entre mi-août et mi-septembre et destruction fin hiver/début printemps

Dose : radis daïkon CS 4 kg/ha et phacélie 10 Kg/ha

Semis : à la volée

Destruction : par le gel + disques déchaumeurs pour incorporer ou passage du rouleau rolofaca si jugé pertinent ou rouleau faca manuel puis bâchage pendant 1 mois environ

Atteinte de l'objectif : oui, facile à détruire et parcelle propre

Points de vigilance et conseil : les crucifères peuvent favoriser la présence d'altises. Il serait intéressant d'introduire une graminée (pour avoir un système racinaire fasciculé) ex : seigle à 40kg/ha, une légumineuse et réduire la crucifère



Photo : Bio Ariège Garonne

LA MAITRISE DES MALADIES

L'introduction d'une ou plusieurs espèces dans la rotation permet de mieux gérer les pathogènes en particulier les maladies se répandant par le sol en provoquant des ruptures au niveau du cycle de développement du bio-agresseur et/ou du cycle de rotation.

Exemple d'un couvert réalisé par le groupe 30 000 des Hautes-Pyrénées



Photo : CA65

Objectif : Eviter un sol nu en été dans les serres et réguler les maladies

Espèce : Sorgho fourrager

Type de sol : Limons humifères (vallée Adour)

Cultures légumières dans la rotation : Abris : Salades

Plein champ : Oignons de Trébons-Chou-Salades

Période d'implantation : début juillet à fin août

Dose et coût : 30kg/ha ; 60 à 70 euros/ha. Essai sur 1500m² env.

Semis : fin juin

Destruction : rotovator (2 passages avec irrigation entre)

Atteinte de l'objectif : oui, meilleure régularité sur salades, diminution des maladies telluriques (Rhizoctone, Sclerotinia, Pythium)

Points de vigilance : Irrigation nécessaire (1 fois par semaine au début), passage de herse pour éviter le phénomène de battance avant plantation des salades, disponibilité de la semence en local.

LA MAITRISE DES RAVAGEURS

Certaines plantes de couvert sont utilisées pour leurs propriétés à repousser certains ravageurs (du sol, notamment).

Les nématodes à galles sont des ravageurs majeurs en cultures maraichère. On les retrouve notamment sur melon, pois, oignons et tomates principalement. L'augmentation des températures ainsi que les successions de cultures maraichères tendent à favoriser le développement des nématodes. Différents moyens de luttés sont possibles et notamment l'utilisation de plantes de services nématicides (combinée avec d'autres moyens tels que la solarisation, les rotations, des solutions de biocontrôle...).

Il existe différents modes d'actions des couverts végétaux sur les nématodes :

- **Plantes non hôtes / plantes de coupures** : Ce sont des plantes sur lesquelles les nématodes ne parviennent pas à se développer. *Ex : crotalaires, avoine*
- **Plantes pièges/ mauvais hôtes** : Plantes sensibles qui attirent les nématodes dans leurs racines, le cycle est stoppé par destruction du système racinaire avant la production des œufs. Ce sont des plantes qui peuvent fournir une réduction directe mais attention, il y a une possibilité d'augmenter la population si le couvert est mal géré. *Ex : sorgho fourrager, radis fourrager, moutarde blanche*
- **Plantes biocides / biofumigantes** : Plantes qui produisent des composés toxiques qui vont tuer les nématodes lorsqu'elles sont broyées et enfouies dans le sol. Elles ont un effet non sélectif sur les races de nématodes. *Ex : certains sorgho, moutarde (relargage d'acide cyanurique).*
A noter : Les sorghos fourragers ont été sélectionnés pour des productions plus faibles de composés toxiques mais leur taux dans les feuilles (pour une hauteur inférieure à 40cm) entraîne la mort de tous les animaux d'élevage. Ceux qui en produisent le moins sont les sorghos type sudan grass.

Exemple du double couvert de sorgho pour piéger les nématodes dans les racines et abaisser leur présence dans le sol. Plus d'infos [ici](#) et via cette [vidéo](#).

Description :

Etape 1 : Semer du sorgho fourrager (Piper, Lussi, Sudan, Trudan8, Jumbo, etc), à haute densité (minimum 100 kg/ha).

Etape 2 : Laisser pousser 3 semaines maximum en période estivale, en assurant une irrigation suffisante et régulière. Les racines doivent se développer au mieux afin d'obtenir un effet piège à nématode maximal.

Etape 3 : Détruire le sorgho complètement : feuillage + racines avec un outil à disque, une herse rotative ou un outil à fraises.

Etape 4 : Laisser sécher quelques jours et s'assurer qu'aucune repousse ne reste

Etape 5 : Semer le sorgho de nouveau en répétant les étapes précédentes.



Photo : CA81

Quels avantages ? Forte baisse des galles de nématodes en cultures, pratique simple à mettre en place, faible coût, remise en culture rapide par la suite

Quelles limites ? Durée minimale de 7 semaines (temps séchage compris) avant la remise en culture, difficulté à trouver un créneau libre sous abris en été, technique à combiner avec d'autres.

Attention : La destruction complète du sorgho (racines + feuilles) doit être faite à 21 jours en été, sinon les nématodes font leurs œufs et leur cycle continue. Le cycle complet des nématodes est de 24 jours à 25°C.

MAITRISE DES ADVENTICES

Un couvert végétal peut être implanté afin de contrôler le développement des adventices sur les parcelles. Ce contrôle se fait via une compétition des espèces mais également des phénomènes d'allélopathie (*phénomène biologique par lequel un organisme produit une ou plusieurs substances biochimiques qui influencent la germination, la croissance, la survie et la reproduction d'autres organismes*).

Exemple d'un couvert réalisé par le groupe DEPHY Ferme 31



Photos : CA31

Objectif : *contrôler les adventices sans autres interventions*

Espèce : *trèfle blanc ; surface de 2000m²*

Type de sol : *argilo-limoneux, <2% MO*

Cultures légumières dans la rotation : *artichaut (2000m² env. sur 3 ans)*

Période d'implantation : *semis en juin en année 1*

Dose : *8kg/ha*

Semis : *à la volée*

Destruction : */*

Atteinte de l'objectif :

Année 1 : *Non, « Très bonne germination mais noyé sous les adventices. »*

Année 2 : *Oui, « pas d'herbe, que du trèfle, je n'ai pas tondu et j'ai récolté des artichauts à la brouette dans le trèfle, bonne portance »*

Année 3 : *Non, enherbement significatif*

Points de vigilance et conseil : *Lenteur de mise en place, à semer sur une parcelle propre et risque d'étouffement de la culture (trèfle assez haut). L'implantation a été trop tardive pour la saison de développement rapide du trèfle. Il serait possible de mettre en place un mélange trio de trèfles nains et souterrains. En Bretagne, des résultats d'essais sont encourageants. [cliquez ici](#).*

Exemple d'un couvert réalisé par le groupe DEPHY Ferme 32 - Couvert avant Courge sans paillage

Objectif : *Intégrer un couvert pour maîtriser les adventices sans impact sur le rendement de la culture*

Espèce : *mélange 60% féverole, 25% vesce-orge, 10% avoine et 5%trèfle*

Type de sol : *argilo-limoneux, 20 à 30% d'argile*

Cultures légumières dans la rotation : *maraîchage diversifié en planches permanentes.*

Période d'implantation : *automne-avril pour plantation des courges en juin*

Dose et coût : *250kg/ha, environ 100€/ha*

Semis : *préparation sol au cultibutte et semis au semoir à paille*

Destruction : *gyrobroyeur*

Observations et commentaires : *Adventices → chardon, rumex, chénopode, xanthium ...*

Atteinte de l'objectif : *peu couteux en intrant (semence fermière, pas de paillage)*

Points de vigilance : *plusieurs années de pratiques de couverts pour atteindre qui émet beaucoup d'azote et peu de sucres.*

Autres cultures testées sans paillage (juin-aout) : courgette, pastèque, salade, fenouil...



Photo : les Bios du Gers

Exemple de couvert réalisé par le groupe DEPHY 09-31 / DEPHY 12 et GIEE OPLA 81

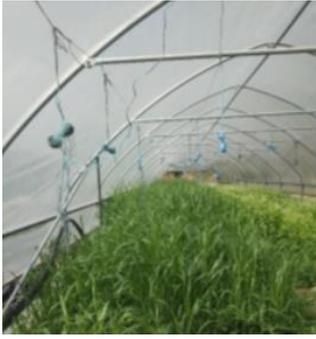


Photo : Bio Ariège Garonne

Objectif : *Maîtrise des adventices et apport de matière organique*

Espèce : *sorgho piper*

Type de sol : *dominance limoneux, sableux*

Cultures légumières dans la rotation : *maraîchage diversifié*

Période d'implantation : *juin-juillet-août*

Dose et coût : *50kg/ha*

Semis : *avant le 1^{er} juillet, à la volée + irrigation au semis et si besoin en cours de culture.*

Destruction : *2 à 3 coupes dans l'été quand il atteint une hauteur 1.20m (laisser 10 cm au sol) + irrigation, débroussailleuse, broyeur à marteau + irrigation et enfouissement ou bâchage 4 semaines.*

Atteinte de l'objectif : *oui sol propre et frais, apport de biomasse fraîche*

Points de vigilance : *ne pas laisser monter le sorgho, irriguer pour accélérer la décomposition du sorgho, si bâchage : regarder de temps en temps sous la bâche pour voir l'avancée de la décomposition du sorgho et irriguer si besoin*

En conclusion, un large choix s'offre à vous, ces exemples sont là pour vous aider à composer le mélange qui vous convient. Il n'y a pas un couvert idéal, c'est le mélange des espèces qui en fait la force !

De manière optimale, il faudrait mettre une espèce de chaque famille dans les couverts et faire varier les quantités en fonction des services demandés et du besoin en fertilisation.

En annexe, vous trouverez un tableau récapitulatif des espèces utilisées dans la région.

Ce document fait suite à une rencontre organisée en 2022. Il a été rédigé par la Chambre d'agriculture de Haute-Garonne. Les données présentées sont tirées des groupes techniques suivants : Groupe DEPHY-Ferme 31 / Groupe DEPHY-Ferme 09-31 / Groupe DEPHY-Ferme 12 / Groupe DEPHY-Ferme 32 / Groupe 30 000 65 / Groupe GIEE Opla 81



Espèce	Dose semis (kg/ha)	Coût €/Ha €/kg	Période d'implantation	Spécificités semis / Profondeur semis	Enracinement F = Fasciculé P = Pivotant	Facilité germination	Rapidité dvt / Biomasse potentielle	Durée cycle (jours)	Sensibilité / Destruction	Lutte adventices	Engrais vert (t/ha)	CIPAN	Remarques	A éviter
Légumineuses														
Vesce commune de printemps (<i>Vicia sativa</i>)	30-50	60-90 1,70	> oct	A la volée + Roulage 2 cm	P	++	++ Moy. à Elevé	80 à 120	+/- Labour	+/-	20-40	+	Système racinaire structurant qui consomme l'eau du profil Sensible sécheresse	Éviter la vesce et le pois dans les rotations avec les légumineuses (risque <i>Aphanomyces</i>) C/N légumineuses = 10 environ
Pois fourrager (<i>Pisum sativum</i>)	40-60	60-90 1,40	> oct	A la volée + Roulage 1 cm	F	++	++ Moy.	80 à >120	- Labour	+/-	20-40	+	Craint la sécheresse à la levée	
Féverole de printemps (<i>Vicia faba</i>)	180	>120 0,70	-	En ligne + Roulage 3-6 cm	P	+/-	++ Moy.	2 à 6 mois	+/- Labour	-	40-60	+		
Trèfle d'Alexandrie (<i>Trifolium Alexandrinum</i>)	20-25	30-60 2,90	> oct	A la volée + Roulage 1 à 2 cm	P	+	+++ Moy. à Elevé	80 à >120	+++ Labour	++	20-40	+/-	Résistant sécheresse Appétent limaces	
Moutarde blanche (<i>Sinapis alba</i>)	8-10	<30 2,70	mai à sept	A la volée + Roulage 1 cm	P	+++	+++ / Moy. à Elevé	<80	++ Broyage	+++	20-40	+++	Craint le stress hydrique et les fortes t*	
Moutarde brune (<i>Brassica luncea</i>)	3-4	30-60 11,50	juillet - aout - sept	A la volée + Roulage 1 cm	P	+++	+++ / Moy. à Elevé	<80	+ Broyage	+++	20-40	+++	En mélange : allélopathie envers les autres espèces à vérifier Effet allélopathique sur certains champignons du sol comme <i>Rhizoctonia solani</i>	Attention dans les rotations avec les crucifères (risque hernie du chou et sclérotinia).
Radis fourrager (<i>Raphanus sativus</i>)	8-12	30-60 4,20	juil - aout - sept	En ligne ou à la volée + Roulage 1-2 cm	P	+++	+++ / Moy. à Elevé	80 à 120	- Labour	+++	20-40	+++	Bon effet structurant Destruction difficile Très tolérant au froid	
Navette fourragère (<i>Brassica rapa oleifera</i>)	5-8	<30 3,70	aout - sept	A la volée + Roulage 2 cm	P	+++	++ / Moy. à Elevé	<80	- Labour	+++	20-40	+++	Bon effet structurant Destruction difficile Sensible au stress hydrique	
Astéracées														
Nyger (<i>Guizotia abyssinica</i>)	8-10	30-60 3,20	juil - aout	A la volée + Roulage 1 cm	P	+++	+ / Faible à Moy.	<80	+++ Broyage & Labour	+	0-20	-	Très sensible aux limaces Allélopathie vis-à-vis d'autres plantes	
Avoine de printemps (<i>Avena sativa</i>)	100-120	30-60 0,95	juillet - aout - sept - oct	En ligne + Roulage 2 à 3 cm	F	+++	+ / Moy.	80 à >120	+	+	0-20	+	Attention aux semis d'été (germination ralentie si t* élevées) C/N = 25 environ	
Avoine rude (<i>Avena strigosa</i>)	30-40	30-60 1,50	aout - sept - oct	En ligne + Roulage 2 cm	F	+++	++ / Moy.	>120	++	++	0-20	++	Adventices : effet allélopathie Appétent pour les limaces C/N = 20 environ	
Seigle (<i>Secale cereale</i>)	25-80	60-90 0,95	juillet - aout - sept - oct	En ligne + Roulage 1 à 2 cm	F	++	+ / Moy.	>120	- Labour	++	0-20	+	Croissance lente : risque d'envahissement par les adventices Adapté fortes chaleurs, sensible stress hydrique en début de cycle	
Ray-Grass d'Italie (<i>Lolium multiflorum</i>)	12-20	30-60 2,80	aout à oct	En ligne + Roulage 2 cm	F	+	++ / Moy.	80-120	- Labour	++	0-20	+		
Moha (<i>Setaria italica</i>)	20-30	30-60 1,80	juil - aout	En ligne + Roulage 1 cm	F	++	++ / Faible	80-120	+++	+++	0-20	+/-		
Blé (<i>Triticum aestivum</i>)	80		juil à oct	En ligne ou à la volée + Roulage 2 à 3 cm	F	++	+ / Moy.	80-120	- Labour	+	0-20	+/-		
Sorgho fourrager ou du Soudan (<i>Sorghum sudanese</i>)	15 à 25	30-60	juil à sept	En ligne ou à la volée + Roulage 2 cm		++	++ / Moy.	80-120	++	++	0-20	+++	Couper avant épiaison Structuration du sol : système racinaire puissant Adapté fortes chaleurs	
Hydrophyllacées														
Phacélie (<i>Phacelia tanacetifolia</i>)	8 à 12	30-60 7,7	juillet - aout - sept	En ligne ou à la volée bien recouvert 2-3 cm	P	-	++ / Moy.	80-120	+ Labour	+++	20-40	+++	Semis délicat	
Polygonacées														
Sarrasin (<i>Fagopyrum esculentum</i>)	30-40	60-90 2,4	juillet - aout - sept	A la volée + Roulage 2-3 cm	P	+	++ / Moy.	<80 à 120	+++	+	20-40	+	Adventices : effet allélopathie + concurrence sur l'azote du sol Adapté fortes chaleurs	