

Les couverts végétaux innovants

ÉCO-AZOTE



A chaque situation,
Un couvert végétal adapté

CIPAN
à cycle court gélif

CIPAN
à cycle court peu gélif

CIPAN
à cycle intermédiaire peu gélives

CIPAN
à cycle long

LEGUMINEUSES
à cycle long peu gélives

Packs légumineuses
à associer au semis du colza

Associations d'espèces
à cycle très court

Associations d'espèces
à cycle intermédiaire à long

SOMMAIRE

1. Les enjeux de l'interculture	P. 2
A. Rôle durant l'été	P. 2
i. sur le piégeage des nitrates	
ii. sur la protection du sol	
iii. sur la production d'azote par fixation atmosphérique	
B. Implantation	P. 3
i. Date de semis et fixation de l'azote	
ii. Choix de l'espèce	
C. Destruction	P. 4
i. Détruire lorsque la minéralisation du sol se réduit	
ii. Détruire lorsque le couvert n'est pas trop développé	
iii. Mode de destruction	
2. Les Nouveautés	P. 5
A. Les associations	
B. Les espèces pures	
3. Les CIPAN, <u>C</u> ultures <u>I</u> ntermédiaires <u>P</u> iège <u>A</u> <u>N</u> itrates	P. 6-7
4. Les Légumineuses fixatrices et productrices d'azote	P. 8-9
5. Les associations d'espèces	P. 10-11
6. Les packs COLZA-FIX	P. 12
7. Techniques d'implantation : Atouts, inconvénients, coût	P. 13
8. Techniques de destruction : Atouts, inconvénients, coût	P. 14
9. Galerie photos	P. 15-16
10. La gamme SEM-PARTNERS	P. 17-18-19

1. Les enjeux de l'interculture

A - Rôle durant l'été

1 - Sur le piégeage des nitrates

a) **Un couvert végétal implanté fin août, en fixant 40 à 150 kg /ha d'azote, réduit la quantité d'azote lessivé** en profondeur dans le sol et le reporte sur les cultures suivantes.

b) **Origine de l'azote soumis au lessivage hivernal :**

- Reliquat non utilisé par la culture (0 à 80 kg/ha selon l'espèce)
- Minéralisation automnale (20 à 50 kg/ha)
- Azote des apports organiques d'automne

Il est à noter que de fortes valeurs de reliquats peuvent être observées après une céréale :

- lorsque l'objectif de production n'est pas atteint (un facteur a limité l'efficacité de l'absorption d'azote : structure de sol dégradée, sécheresse, infestation parasitaire...).

- en cas de fertilisation excessive due à une surestimation des objectifs de production ou sous-estimation des fournitures du sol.

2 - Sur la protection du sol

a) **Activité mécanique**

Une culture intermédiaire limite la prise en masse hivernale en favorisant la restructuration du premier horizon du sol. En fonction de la nature du couvert, des effets plus ou moins restructurants sont constatés : **les racines pivotantes restructureront le sol en profondeur, à l'inverse les racines fasciculées n'auront qu'un effet superficiel.**

b) **Protection contre la battance et l'érosion**

Le mulch en surface :

- ralentit la battance en favorisant la pénétration de l'eau dans le sol en hiver,
- en faible pente, réduit le ruissellement d'eau (facteur d'érosion) si les résidus sont intégrés partiellement dans l'horizon de surface.
- limite l'érosion en cas de précédent peu ou pas pailleux (pomme de terre, pois, lin,...)

Le couvert sera indispensable vis-à-vis de la protection du sol lors de précédent céréale avec pailles enlevées. Dans le cas d'un précédent céréale pailles laissées, un couvert en interculture renforcera l'effet de protection du sol. L'implantation d'une légumineuse favorise la dégradation des pailles en apportant l'AZOTE nécessaire à l'activité microbienne.

c) **Valorisation des apports organiques d'automne**

Les couverts végétaux piègent l'azote apporté au sol par les vinasses, lisiers, fumiers, compost....L'azote piégé sera minéralisé au printemps et disponible en partie pour la culture suivante.

d) **Enrichissement du sol en matière organique**

- Légère augmentation du taux de matière organique stable,
- Fabrication de matière organique « transitoire » au rôle mal connu, potentiellement active sur la stabilité structurale des sols,
- Favorise le développement des vers de terre.

3 - Sur la production d'azote par fixation atmosphérique

Les couverts végétaux à base de légumineuses (fenugrec, pois fourrager, gesse, lentille et vesce) sont de véritables usines à produire de l'azote pour la culture suivante.

Les légumineuses **absorbent d'abord l'azote minéral disponible dans le sol** et dans un 2^{ème} temps mettent en fonction leur capacité à fixer l'azote atmosphérique avant de la restituer au sol sous forme organique.

B - Implantation

1 - Date de semis et fixation de l'azote

Le processus de minéralisation est dépendant de la température et de l'humidité du sol : quand une culture est présente pendant ce processus, elle absorbe l'azote libéré par le sol.

Après récolte, le couvert végétal devra se substituer à la culture pour continuer à absorber l'azote jusqu'à l'hiver. L'objectif est de maintenir un stock d'azote minéral aussi faible que possible à l'entrée de l'hiver : le producteur devra donc mettre en œuvre tous les moyens à sa disposition pour faire absorber l'azote disponible depuis la récolte estivale jusqu'à l'hiver.

Pour ce faire, les semis les plus précoces de couverts végétaux sont en général conseillés.

L'humidité du sol, facteur de qualité de l'implantation

L'implantation devra être réalisée le plus près possible de la moisson pour profiter de l'humidité résiduelle du sol et obtenir une bonne levée. **Il faut maintenir l'humidité du sol et bien rappuyer le lit de semences** pour obtenir une levée homogène. Veillez à apporter les antilimaces nécessaires dans les situations favorables au développement de ces mollusques.

Le couvert végétal est une culture comme une autre : **les implantations les plus réussies seront le gage d'un couvert rentable.**

Ne pas négliger la propreté de la parcelle

La technique du faux semis est prioritaire si la parcelle est salie par les mauvaises herbes ou des pertes de récolte conséquentes après moisson. Dans ce cas, le semis du couvert peut être retardé et le délai sera mis à profit pour réaliser un désherbage mécanique.

2 - Choix de l'espèce

Il dépend principalement de la durée souhaitée de couverture du sol, de la culture suivante à implanter (effet(s) précédent(s) recherché(s), rupture du cycle des ravageurs et des maladies), des techniques d'implantation et de destruction envisagées...

a) Couverture du sol

Elle variera en fonction de la culture suivante à implanter : de façon générale, courte devant une culture d'automne, longue devant une culture de printemps. Il est à noter que le couvert devra être détruit au moins un à deux mois, suivant l'espèce, avant l'implantation de la culture suivante pour éviter tout effet dépressif (eau, azote, résidus...). Les couverts qui ont une vitesse de développement lente permettent une couverture plus longue mais présentent un risque de développement trop faible en début d'automne au moment du pic de minéralisation du sol. Au contraire, les couverts qui ont un développement estival rapide sont très efficaces pour fixer l'azote. Ils sont détruits précocement par le gel, le broyage ou chimiquement.

b) Culture suivante à implanter

La culture suivante conditionnera le choix des espèces à implanter : l'idée directrice est d'alterner les familles de couverts (pour assurer une synergie entre les atouts et les contraintes des différentes espèces), tout en sélectionnant des familles différentes de la culture suivante (afin de ne pas entretenir voire de réduire la pression parasitaire et fongique). Un couvert de graminées sera par exemple à éviter devant une orge de printemps, tout comme un couvert composé de légumineuses devant pois, féverole, tournesol ou lin.

c) Techniques d'implantation et de destruction envisagées

Comme le choix des espèces, l'implantation et la destruction des couverts végétaux sont encadrées, en zones vulnérables, par les décrets préfectoraux liés à la mise en place de la quatrième directive nitrates, et dans le futur de la cinquième directive. Il conviendra donc de s'assurer de la réglementation en vigueur, ces décrets étant disponibles sur notre site internet : <http://www.sem-partners.com/nitrate.html>.

Les techniques d'implantation et de destruction doivent être adaptées à l'espèce considérée. Vous retrouverez en pages 10 et 11 de ce document un récapitulatif des avantages et inconvénients pour différentes techniques couramment utilisées. Par ailleurs, nos fiches techniques, disponibles sur notre site internet, détaillent espèce par espèce les techniques les plus performantes (www.sem-partners.com/couvert.html). 3

Type de couvert végétal	Sensibilité au gel	Produits	Somme de température après la levée (base 0) nécessaire pour atteindre une biomasse de 3T/ha	Nombre de jours nécessaires de la levée à la destruction
CIPAN à cycle court	Sensible au 1 ^{er} gel	AZO-FIX (niger) CW 99 OL (carthame) EXTENSO et RAPIDO (mohas) DROLLET (sarrasin)	700 ° jours à 800 ° jours	- 90 jours Sans gel
CIPAN à cycle intermédiaire	Sensible à moyennement sensible au gel	STRUCTURATOR (radis chinois)	700 ° jours à 1100 ° jours	Plus 90 jours
CIPAN à cycle long	Sensible au gel <-5° (avoines, alpiste), <-10° (triticale) et <-15° (seigle fourrager)	LENNON, OLIVER et SAUL (avoines nues de printemps) LIZARD (alpiste des Canaries) SPEEDOGREEN, OVID et PROTECTOR (seigles fourragers) DUBLET (triticale de printemps)	800 ° jours à 1100 ° jours	Plus 90 jours
Légumineuse produisant jusqu'à 150 kg d'azote	Peu sensible au gel < -8° stade rosette	ARKTA et ANDREA (pois fourragers) FENU-FIX (fenugrec) LENTI-FIX (lentille fourragère) N-FIX (gesse américaine) BERNINOVA, TOPLESA et KWARTA (vesces communes de printemps) D. PANONSKA (vesce Pannonie)	900 ° jours à 1100 ° jours	Plus 90 jours

C - Destruction de la culture intermédiaire

1 - Détruire lorsque la minéralisation du sol se réduit

- Dès que la température descend au-dessous de 10 à 12°C, l'activité de la microflore du sol diminue et la minéralisation se ralentit fortement.
- Dans les conditions climatiques du Nord de la France, la période de minéralisation ralentit dès fin octobre. **Pour le Sud, elle peut aller jusqu'à fin novembre.**
- L'azote piégé ou produit par le couvert sera minéralisé et rendu pour partie le printemps suivant.

2 - Détruire lorsque le couvert n'est pas trop développé

La priorité est d'éviter les grainaisons indésirées.

Les espèces hâtives seront détruites dès la fin floraison pour éviter le salissement du sol (Moha Extenso). Les espèces tardives seront détruites soit par le gel, soit mécaniquement, soit chimiquement afin d'assurer des conditions de semis optimales pour la culture suivante.

3 - Mode de destruction

- Naturel par le gel pour les espèces à cycle de développement court sensibles au gel (moha, niger, sarrasin).
- Sur Techniques Sans Labours (TSL), les couverts très peu développés ou gélifs seront préférés. Si le couvert est non gélif, il faut veiller à la destruction totale de la plante.
- Sur déchaumage les outils à disques sont mieux adaptés car leur progression dans les végétaux denses est plus facile que les outils à socs : un broyage est recommandé si la masse végétative est trop importante.
- La destruction chimique des couverts à cycle végétatif plus long et peu sensibles au gel est parfois **nécessaire pour réimplanter la culture suivante. Il est indispensable de réaliser l'application lorsque le couvert est encore en croissance.** La dose préconisée en glyphosate est 1 à 3 l/ha selon le couvert et son développement. La réglementation en vigueur peut néanmoins restreindre le recours à la destruction chimique des couverts. **Il conviendra de s'en assurer.**

2. Les nouveautés

A. Les associations

1. COLZA-FIX Elite : « Une féverole à petit PMG pour les colzas associés »

Nouveauté 2017

Composition : féverole de printemps + lentille fourragère noire

- Association plébiscitée par Terres Inovia, le Casdar ALLIANCE, les agriculteurs...pour son excellent potentiel de fixation d'azote, de restructuration du sol, de concurrence sur les adventices et de perturbation des ravageurs
- Associe la féverole de printemps VESUVIO (PMG = env. 350 g) et la lentille fourragère noire LENTI-FIX
- Association assez gélive
- Dose de semis : ± 50 kg par ha

2. RUSTI-FIX : « La bonne alternative aux mélanges avoine / vesce »

Nouveauté 2016

Composition : alpiste des Canaries + vesce commune de printemps

- Assure un couvert particulièrement sain grâce à la grande rusticité de l'alpiste (tolérante à la rouille, aux viroses, aux limaces et plus résistante que l'avoine aux conditions sèches)
- Utilisable en engrais vert ou valorisable en fourrage
- Souple d'utilisation puisqu'il peut convenir à une interculture courte et une interculture longue

3. SUD PERFO+ : « Riche en légumineuses »

Nouveauté 2017

Composition : alpiste des Canaries + gesse + pois fourrager + radis chinois + vesce commune de print.

- Interculture longue à planter devant une culture de printemps
- Forte proportion de légumineuses permettant d'importantes restitutions d'azote à la culture suivante
- Effet restructurant sur le sol grâce à des systèmes racinaires performants et complémentaires
- Bonne tolérance aux conditions sèches
- Dose de semis : ± 20 kg par ha

B. Les espèces pures

1. CW 99 OL (Carthame) : « Hyper-résistant aux conditions sèches »

Nouveauté 2017

- Idéal pour couper les rotations céréalières
- Adapté aux semis précoces avec une excellente aptitude à supporter les stress hydriques
- Modérément résistant au gel (-6°)
- PMG environ 12 g / Dose de semis = 15 kg/ha en pur

2. LIZARD (Alpiste) : « Le couvert sain »

Nouveauté 2016

- Adapté à tous les types de rotation - Créneau des avoines utilisées en interculture
- Nouvelle variété apportant un développement végétatif supérieur pour une production de MS optimale
- Très rustique : plus résistant à la rouille, aux viroses et au stress hydrique que les avoines
- Bonne vigueur - implantation rapide
- Peu appétant pour les limaces
- Faible PMG (±6 g) pour limiter le coût de semences / Dose de semis = 15 kg/ha en pur

3. OVID (Seigle de printemps) : un maximum de biomasse en un minimum de temps

Nouveauté 2016

- Idéal pour produire un maximum de biomasse avant l'entrée hiver ou couvrir le sol entre 2 maïs dans les zones modérément gélives
- Valorisable en fourrage, en engrais vert ou à des fins de méthanisation
- Peut se semer de février à novembre
- Très performant pour produire un maximum de biomasse avant l'hiver en utilisation couvert végétal
- PMG 30 à 40 g / Dose de semis = 40 à 50 kg/ha en Cipa - 120 à 150 kg pour fourrage et méthanisation

3. Les CIPAN, Cultures Intermédiaires Piège À Nitrates

POINTS TECHNIQUES	CIPAN Cycle court			
TYPE de développement et occupation du sol	Très rapide et très sensible au gel moins de 90 jours			
Variété ou nom commercial	AZO-FIX	CW 99 OL	DROLLET	EXTENSO et RAPIDO
Espèce (nom courant)	Niger	Carthame	Sarrasin	Mohas fourragers très tardifs
Famille	Composée Guizotia abyssinica	Composée	Polygonacée	Poacée (graminée estivale)
Origine	Amerique du Sud et Asie	Bassin méditerranéen	Massif central	Europe et Chine
Intérêt pour couper les rotations céréalières	++++	++++	++++	+
Facilité d'implantation des couverts	++ : Semer sur lit peu profond, fin et bien rappuyé	++ : Semer sur lit peu profond, fin et bien rappuyé	++ : Semer sur lit peu profond, fin et bien rappuyé	++ : Semer sur lit peu profond, fin et bien rappuyé
Profondeur semis	± 1 cm	1 à 2 cm	2 à 3 cm	1 à 2 cm
Date semis	Dès la récolte de juillet et au plus tard début août	De la récolte jusqu'à mi-août dans le nord, fin août dans le centre et fin septembre dans le sud	Dès la récolte de juillet et au plus tard mi-août	De début juin et au plus tard fin juillet en zone 1/2 Sud
PMG	± 3 g	± 12 g	± 16 g	± 5 g
en kg / ha	6 à 8 kg	± 15 kg / ha	± 25 kg / ha	10 à 15 kg
grains / m ²	± 220	± 125	± 140	± 200
Estimation prix culture semences / ha	€	€€	€€	€
Résistance chaleur et sécheresse	++++	++++	++	++++
Résistance aux limaces	- : Bien contrôler les limaces au démarrage	- : Bien contrôler les limaces au démarrage	++	+ : Bien contrôler les limaces au démarrage
Rapidité de croissance et couverture de sol	+++ : Développement en jours longs	+++ : Développement en jours longs	++++	++++
Inhibition des adventices (Allélopathie)	++ : Surveiller les repousses	++ : Surveiller les repousses	++++	++
Résistance aux rémanences d'herbicides (précédent céréales)	- : Sensible aux sulfonylurés	+/-	+/-	++
Pouvoir de restructuration des sols	+++ : Racine pivotante	++++ : Racine pivotante très puissante	++++	+++ : Bon chevelu
Seuil de gel	Entre 0 et -1°	-6°	- 1°	- 1°
Facilité de destruction	++++ : Sans broyage et Glyphosate	+++	++++	++++
gel	++++	+++	++++	++++
Broyage ou scalpage	++++	+++	+++	++++
glyphosate	1 litre / ha	2 litre / ha	2 litre / ha	1 litre / ha
Absence de repousses dans la culture suivante	++++	+++	++	+++
Capacité à ne pas produire des graines indésirables	++++	+++	+	+
Maladies susceptibles d'être transmises à la culture suivante	++++	++++	++++	+ : Eviter devant une céréale
Apport de matière organique	++	++	++	++++
Piégeage de l'azote	++	++	++	++
Facilité pour les TSL et les semis directs (peu de résidus)	++++	++	++++	++ : Bon état de surface du sol
OBSERVATIONS	Coût de semences faible - Facilité de destruction - Bonne rupture des rotations céréalières - Très résistant chaleur et sécheresse - Sensible aux limaces et aux sulfonylurés	Bien adapté aux semis précoces (très tolérant à la chaleur et à la sécheresse) - Idéal pour couper les rotations céréalières - Fort effet restructurant - Facile à détruire	Bonne rupture des rotations céréalières, croissance ultra-rapide, fort effet allélopathique, possibilité de récolte en dérobé, destruction par le gel	Excellente production de biomasse valorisable en fourrage, valeur alimentaire accrue, durée d'exploitation plus longue

++++ Très favorable

+++ Favorable

++ Assez favorable

+ Passable

- Défavorable

3. Les CIPAN, Cultures Intermédiaires Piège À Nitrates

POINTS TECHNIQUES	CIPAN Cycle intermédiaire	CIPAN Cycle intermédiaire et/ou long			
TYPE de développement et occupation du sol	Rapide peu sensible au gel. Plus de 90 jours	Assez rapide, moyennement à peu sensible au gel Plus de 90 jours			
Variété ou nom commercial	STRUCTURATOR	LIZARD	Variétés LENNON et OLIVER	OVID	Variétés PROTECTOR et SPEEDOGREEN
Espèce (nom courant)	Radis Chinois	Alpiste des Canaries	Avoines Nues de Printemps	Seigle fourrager printemps	Seigles fourragers hiver
Famille	Crucifère	Graminée	Graminée	Graminée	Graminée
Origine	Asie	Bassin méditerranéen	Europe	Europe	Europe
Intérêt pour couper les rotations céréalières	+++ sauf rotation avec colza	+	+++	+	+
Facilité d'implantation des couverts	+++	++++	++++	++++	++++
Profondeur semis	1 à 2 cm	± 2 cm	2 à 3 cm	2 à 3 cm	2 à 3 cm
Date semis	De juillet à septembre	De août à début septembre	De août à octobre	De mi-août à octobre	De fin août à mi-novembre
PMG	± 10 g	± 6 g	± 20 g	± 30 g	± 30 g
en kg / ha	5 à 6 kg	± 15 kg	± 25 kg	± 40 kg	± 40 kg
grains / m ²	± 60	200 à 250	± 125	± 125	± 125
Estimation prix culture semences / ha	€	€€	€	€€	€€
Résistance chaleur et sécheresse	++++	+++	++	+++	+++
Résistance aux limaces	++	+++	++	+/- : à surveiller	+/- : à surveiller
Rapidité de croissance et couverture de sol	++++	+++	+++	++++	++++
Inhibition des adventices (Allélopathie)	++++	+++	+++	++++	++++
Résistance aux rémanences d'herbicides (précédent céréales)	+	++++	++++	++++	++++
Pouvoir de restructuration des sols	++++	+++	+++	++++	++++
Seuil de gel	- 8°	- 5 °	- 5 °	-11°	-15°
Facilité de destruction	+++	+++	+++	+	+
gel	++	+++	+++	+/-	-
Broyage	+++	+	++	+	+
glyphosate	2 litres / ha + huile	2 litres / ha	2 litres / ha	3 litres / ha	3 litres / ha
Absence de repousses dans la culture suivante	+++	++	+++	++	+++
Capacité à ne pas produire des graines indésirables	+++	++	+++	++	++
Maladies susceptibles d'être transmises à la culture suivante	++++ : si céréales	++++	++++	+++	+++
Apport de matière organique	+++	+++	+++	++++	++++
Piégeage de l'azote	++++	+++	+++	+++	+++
Facilité pour les TSL et les semis directs (peu de résidus)	++++	++	++	+	+
OBSERVATIONS	Racine à effet décompactant et structurant - importante vigueur - concurrence les adventices - intéressant en situations à fort reliquat azoté - très bien adapté aux conditions sèches à la levée	Graminée à petit PMG - Très rustique - Installation rapide - Peu attirante pour les insectes et les limaces - Assez gélif - Valorisable en fourrage	Semences certifiées (absence de folle avoine et de graines étrangères) - Biomasse très importante - Résistant au charbon et à la rouille - Implantation facile	Couvert possible derrière maïs ensilage (Semis tardifs possibles) - Cycle très court - Graminée à orientation fourragère à associer avec une légumineuse - Excellente production de biomasse	Sélectionné spécifiquement pour produire de la biomasse - Destination méthanisation, fourrage ou engrais vert - Adapté aux semis tardifs - Très résistant au froid - Cycle court

++++ Très favorable

+++ Favorable

++ Assez favorable

+ Passable

- Défavorable

4. Les Légumineuses fixatrices et productrices d'azote

POINTS TECHNIQUES	Développement assez rapide et peu sensible au gel - Occupation du sol sur plus de 90 jours			
Variété ou nom commercial	ANDREA	ARKTA	FENU-FIX	LENTI-FIX
Espèce (nom courant)	Pois fourrager printemps	Pois fourrager printemps et hiver	Fenugrec	Lentille fourragère (grain noir)
Famille	Légumineuse	Légumineuse	Légumineuse	Légumineuse
Origine	Europe centrale	Europe centrale	Moyen-Orient	Moyen-Orient
Intérêt pour couper les rotations céréalières	++++	++++	++++	++++
Facilité d'implantation du couvert	++ : semis en ligne comme un pois protéagineux	++ : semis en ligne comme un pois protéagineux	+++ : bien rappuyer le lit de semences	+++ : bien rappuyer le lit de semences
Profondeur semis	3 à 4 cm	3 à 4 cm	2 à 3 cm	2 à 3 cm
Date semis	De la récolte à septembre	De août à octobre	De mai à août	De juillet à mi-août
PMG	± 180 g	± 100 g (< aux autres variétés de 50 %)	± 15 g	Entre 20 et 25 g
en kg / ha	± 70 kg	± 40 kg	20 à 25 kg	20 à 25 kg
grains / m ²	± 40	± 40	± 140	± 100
Estimation prix culture semences / ha	€€€	€€€	€€	€€€
Résistance chaleur et sécheresse	+	+	++++	++++
Résistance aux limaces	++ : Contrôler les limaces et les sitones	++ : Contrôler les limaces et les sitones	++	++
Rapidité de croissance et couverture de sol	+++	++ : bonne croissance en jours courts	+++ : développement en jours longs	+++ : développement en jours longs
Inhibition des adventices (Allélopathie)	++	++	++	+++
Résistance aux rémanences d'herbicides (précédent céréales)	++	++	++	++
Pouvoir de restructuration des sols	++	++	+++	+++
Seuil de gel	- 9 °	- 17 °	- 7 °	- 6 °
Facilité de destruction	+++	+++	++	+++
gel	++	+	++	++
broyage	+++	+++	++	++
glyphosate	2 litre / ha	2 litre / ha	2 litre / ha	2 litre / ha
Absence de repousses dans la culture suivante	++++	++++	++++	++++
Capacité à ne pas produire des graines indésirables	++++	++++	++++	++++
Faible transmission de maladies à la culture suivante	++++ : Si céréales	++++ : Si céréales	++++ : Si céréales	++++ : Si céréales
Apport de matière organique	++ : Développe l'activité microbienne	++ : Développe l'activité microbienne	++ : Développe l'activité microbienne	++ : Développe l'activité microbienne
Apport d'azote pour les cultures suivantes	++++ : Peut restituer ± 140 kg d'Azote	+++ : Peut restituer ± 120 kg d'Azote	+++ : Peut restituer ± 100 kg d'Azote	+++ : Peut restituer ± 120 kg d'Azote
Facilités pour les TSL et les semis directs (peu de résidus dans la culture suivante)	+++	+++	++++	++++
OBSERVATIONS	Développement végétatif exceptionnel - variété précoce - performant quant à la fixation d'azote - utilisation fourragère possible	Le plus résistant au froid des pois fourragers - le plus faible PMG => importante économie de semences - Bon apport d'azote - semis tardif possible	Résistant au chaud et au sec - important pouvoir de restructuration - adapté aux semis précoces et aux associations avec le colza	Résistant au sec - parmi les meilleures légumineuses en production de biomasse - excellente plante compagne du colza

++++ Très favorable

+++ Favorable

++ Assez favorable

+ Passable

- Défavorable

4. Les Légumineuses fixatrices et productrices de l'azote

POINTS TECHNIQUES	Développement assez rapide et peu sensible au gel - Occupation du sol sur plus de 90 jours			
Variété ou nom commercial	N-FIX	BERNIKOVA	KWARTA	TOPLESA
Espèce (nom courant)	Gesse	Vesce commune de printemps	Vesce commune de printemps	Vesce commune de printemps
Famille	Légumineuse	Légumineuse	Légumineuse	Légumineuse
Origine	Canada	Europe	Europe	Europe
Intérêt pour couper les rotations céréalières	++++	++++	++++	++++
Facilité d'implantation du couvert	++ : semis en ligne comme un pois protéagineux	+++ : bien rappuyer le lit de semences	+++ : bien rappuyer le lit de semences	+++ : bien rappuyer le lit de semences
Profondeur semis	3 à 4 cm	2 à 3 cm	2 à 3 cm	2 à 3 cm
Date semis	De Juin à août	De juillet à début septembre	De juillet à début septembre	De juillet à début septembre
	PMG ± 180 g	Entre 40 et 45 g	Entre 45 et 50 g	± 55 g
	en kg / ha ± 50 kg	40 à 50 kg	± 50 kg	50 à 60 kg
	grains / m ² ± 30	100 à 120	100 à 120	100 à 120
Estimation prix culture semences / ha	€€€	€€€	€€€	€€€
Résistance chaleur et sécheresse	++++ : Levée délicate si sec	++	++	++
Résistance aux limaces	+++ : Effet régressif une fois installé (Neurotoxines)	++	++	++
Rapidité de croissance et couverture de sol	+++ : bonne croissance à basse température	++	++	++
Inhibition des adventices (Allélopathie)	+++	++	++	++
Résistance aux rémanences d'herbicides (précédent céréales)	++	++	++	++
Pouvoir de restructuration des sols	+++	++	++	++
Seuil de gel	- 8 °	- 9 °	- 7 °	- 7 °
Facilité de destruction	+++	+++	+++	+++
	gel ++	++	++	++
	broyage +++	++	++	++
	glyphosate 2 litres / ha	2 litre / ha	2 litre / ha	2 litre / ha
Absence de repousses dans la culture suivante	++++	++++	++++	++++
Capacité à ne pas produire des graines indésirables	++++	++++	++++	++++
Faible transmission de maladies à la culture suivante	++++ : Si céréales	++++ : Si céréales	++++ : Si céréales	++++ : Si céréales
Apport de matière organique	++ : Développe l'activité microbienne	++ : Développe l'activité microbienne	++ : Développe l'activité microbienne	++ : Développe l'activité microbienne
Apport d'azote pour les cultures suivantes	++++ : Peut restituer ± 150 kg d'Azote	+++ : Peut restituer ± 120 kg d'Azote	+++ : Peut restituer ± 120 kg d'Azote	+++ : Peut restituer ± 120 kg d'Azote
Facilités pour les TSL et les semis directs (peu de résidus dans la culture suivante)	+++	+++	+++	+++
OBSERVATIONS	Résistant au sec et à la chaleur - toxique, ne pas faire consommer les graines et les fourrages - Apport d'azote exceptionnel si semé tôt - excellente plante compagne du colza	Variété à faible PMG - développement végétatif exceptionnel lié à une bonne vigueur au démarrage - Bon apport d'azote	Variété adaptée à toutes les situations - Rustique - Productive - PMG moyen - Bon apport d'azote - excellente plante compagne du colza	Variété précoce dotée d'une excellente vigueur au démarrage lui conférant une bonne adaptation aux conditions sèches

++++ Très favorable

+++ Favorable

++ Assez favorable

+ Passable

- Défavorable

5. Les Associations d'espèces

POINTS TECHNIQUES	Développement ultra rapide - Interculture courte (possible entre deux céréales)		Développement assez rapide et peu sensible au gel - Occupation du sol sur plus de 90 jours	
	ROTA-BLE Clean	ROTA-BLE Ferti	AGRO-FIX 2	ECO-FIX VRM
Variété ou nom commercial				
Composition	Phacélie (hydrophyllacée) Radis chinois (crucifère) Sarrasin (polygonacée)	Fénugrec (légumineuse) Niger (composée) Phacélie (hydrophyllacée) Radis chinois (crucifère)	Alpiste (graminée estivale) Phacélie (hydrophyllacée) Fénugrec (légumineuse) Radis chinois (crucifère)	Vesce commune de printemps (légumineuse) Radis chinois (crucifère) Moutarde blanche tardive anti-nématodes (crucifère)
Intérêt pour couper les rotations céréalières	++++	++++	+++	++++
Facilité d'implantation du couvert	+++ : bien rappuyer le lit de semences	+++ : bien rappuyer le lit de semences	+++ : bien rappuyer le lit de semences	+++ : bien rappuyer le lit de semences
Profondeur semis	1 à 2 cm	± 2 cm	± 2 cm	± 2 cm
Date semis	Se référer au guide technique ROTA-BLÉ	Se référer au guide technique ROTA-BLÉ	Dès la récolte à début septembre	Dès la récolte à fin août / début septembre
PMG	Toutes les espèces < 20 g	Toutes les espèces < 20 g	Toutes les espèces < 20 g	Toutes les espèces < 40 g
Dose de semis en kg / ha	± 9 kg	± 10 kg	± 12 kg	± 10 kg
Estimation prix culture semences / ha	€€	€€	€€	€€
Résistance chaleur et sécheresse	+++	++++	+++	+++
Résistance aux limaces	+ : à surveiller	+ : à surveiller	++	++++
Rapidité de croissance et couverture de sol	++++	+++	+++	++++
Inhibition des adventices (Allélopathie)	++++	+++	++++	+++
Résistance aux rémanences d'herbicides (précédent céréales)	++	++	++	++
Pouvoir de restructuration des sols	++++	++++	++++	++++
Seuil de gel	-8°	-8°	-10°	-8°
Facilité de destruction	+++	+++	+++	+++
Absence de repousses dans la culture suivante	+/- : surveiller le sarrasin	++	++	+++
Capacité à ne pas produire des graines indésirables	+/-	+++	+++	+++
Faible transmission de maladies à la culture suivante	++++ : Si céréales	++++ : Si céréales	++++ : Si céréales	++++ : Si céréales
Apport matière organique	+++	+++	+++	+++
Apport d'azote pour les cultures suivantes	+++	++++	+++	+++
Facilité pour les TSL et les semis directs (peu de résidus dans la culture suivante)	++++	++++	++	+++
OBSERVATIONS	Spécialement conçu pour rompre le cycle des rotations céréalières (blé/blé) - Efficace en 50 jours - Idéal pour maîtriser les adventices - Restitue de l'azote et du phosphore	Spécialement conçu pour rompre le cycle des rotations céréalières (blé/blé) - Fort effet restructurant sur le sol - Importante mobilisation d'azote pour la culture suivante	Réponse performante à l'ensemble des objectifs recherchés durant l'interculture : azote, structure du sol, apport de matière organique, maîtrise des adventices, couverture rapide et importante. Bon comportement en conditions sèches	Effet anti-nématodes, restructure le sol, restitue d'importantes quantités d'azote, rompt les rotations céréalières, peu appétant pour les limaces - Idéal devant betterave, céréales de printemps, maïs...

++++ Très favorable

+++ Favorable

++ Assez favorable

+ Passable

- Défavorable

5. Les Associations d'espèces

POINTS TECHNIQUES	Développement assez rapide et peu sensible au gel - Occupation du sol sur plus de 90 jours			
Variété ou nom commercial	RUSTI-FIX	SUD PERFO +	TECHNI-FIX	TECHNI-FIX 2
Composition	Alpiste des Canaries (graminée estivale) Vesce commune de printemps (légumineuse)	Alpiste des Canaries (graminée estivale) Gesse (légumineuse) Pois fourrager (légumineuse) Radis chinois (crucifère) Vesce commune de printemps (légumineuse)	Lentille fourragère noire (légumineuse) Radis chinois (crucifère)	Radis chinois (crucifère) Vesce commune de printemps (légumineuse)
Intérêt pour couper les rotations céréalières	+++	+++	++++	++++
Facilité d'implantation du couvert	+++ : bien rappuyer le lit de semences	+++ : bien rappuyer le lit de semences	+++ : bien rappuyer le lit de semences	+++ : bien rappuyer le lit de semences
Profondeur semis	± 2 cm	± 2 cm	± 2 cm	± 2 cm
Date semis	Dès la récolte à début septembre	De la récolte jusqu'à mi-août dans le nord, fin août dans le centre et fin septembre dans le sud	Dès la récolte à fin août	Dès la récolte à septembre
PMG	Toutes les espèces < 50 g	Toutes les espèces < 180 g	Toutes les espèces < 25 g	Toutes les espèces < 50 g
Dose de semis en kg / ha	± 15 kg	± 20 kg	± 10 kg	± 20 kg
Estimation prix culture semences / ha	€€	€€	€€	€€
Résistance chaleur et sécheresse	+++	++++	++++	+++
Résistance aux limaces	+++	+++	++	++
Rapidité de croissance et couverture de sol	++++	++++	++++	++++
Inhibition des adventices (Allélopathie)	++++	++++	++++	++++
Résistance aux rémanences d'herbicides (précédent céréales)	++	++	++	++
Pouvoir de restructuration des sols	+++	+++	++++	++++
Seuil de gel	-7°	-15°	-8°	-8°
Facilité de destruction	+++	+++	+++	+++
Absence de repousses dans la culture suivante	+++	+++	+++	+++
Capacité à ne pas produire des graines indésirables	+++	+++	+++	+++
Faible transmission de maladies à la culture suivante	++++ : Si céréales	++++ : Si céréales	++++ : Si céréales	++++ : Si céréales
Apport matière organique	+++	+++	++	++
Apport d'azote pour les cultures suivantes	+++	+++	+++	+++
Facilité pour les TSL et les semis directs (peu de résidus dans la culture suivante)	+++	+++	++++	++++
OBSERVATIONS	L'alternative rustique aux mélanges avoine / vesce : assure un couvert sain grâce au bon comportement de l'alpiste vis-à-vis de la rouille et des viroses transmises par les pucerons, faible attractivité pour les limaces, meilleure tolérance de l'alpiste aux conditions sèches, valorisable en fourrage	Association riche en légumineuses pour restituer un maximum d'azote à la culture suivante - Tolérant aux conditions sèches - Forte action restructurante sur le sol - Concurrence les adventices	Fort effet restructurant sur le sol - Importante mobilisation d'azote pour la culture suivante - Facile à semer et à détruire - Très bon comportement en conditions sèches - Bien adapté aux semis précoces et aux TCS	Mieux adapté aux conditions humides et aux semis tardifs que TECHNI-FIX 1 - Fort effet restructurant sur le sol - Importante mobilisation d'azote pour la culture suivante - Facile à semer et à détruire - Bien adapté aux TCS

++++ Très favorable

+++ Favorable

++ Assez favorable

+ Passable

- Défavorable

6. Les Packs COLZA-FIX

POINTS TECHNIQUES	« Packs légumineuses » à associer au semis du colza - Occupation du sol sur plus de 90 jours			
Variété ou nom commercial	COLZA-FIX Duo FL	COLZA-FIX Elite	COLZA-FIX Trio GFL	COLZA-FIX Quatro GFLV
Composition	Fénu grec FENU-FIX (légumineuse) Lentille fourragère noire LENTI-FIX (légumineuse)	Féverole de printemps PMG ±350 g (légumineuse) Lentille fourragère noire LENTI-FIX (légumineuse)	Gesse N-FIX (légumineuse) Fénu grec FENU-FIX (légumineuse) Lentille fourragère noire LENTI-FIX (légumineuse)	Gesse N-FIX (légumineuse) Fénu grec FENU-FIX (légumineuse) Lentille fourragère noire LENTI-FIX (légumineuse) Vesce commune de printemps KWARTA (légumineuse)
Intérêt pour couper les rotations céréalières	++++	++++	++++	++++
Facilité d'implantation du couvert	++++ : très facile à semer en association au colza (faibles PMG)	+ : se référer à la fiche technique	+++ : facile à semer en association au colza (mélange homogène)	+++ : facile à semer en association au colza (mélange homogène)
Profondeur semis	Superficiel si semis en 1 passage ; à ± 2 cm si semis en 2 passages	Semis en 2 passages sauf si trémie double-caisse à ± 3 cm	Superficiel si semis en 1 passage ; à ± 2 cm si semis en 2 passages	Superficiel si semis en 1 passage ; à ± 2 cm si semis en 2 passages
Date semis	Au semis du colza si associé au colza, de Juillet à Août devant culture de printemps	Au semis du colza si associé au colza, de Juillet à Août devant culture de printemps	Au semis du colza si associé au colza, de Juillet à Août devant culture de printemps	Au semis du colza si associé au colza, de Juillet à Août devant culture de printemps
PMG	Toutes les espèces comprises entre 15 et 25 g	Toutes les espèces comprises entre 25 et 350 g	Toutes les espèces comprises entre 15 et 180 g	Toutes les espèces comprises entre 15 et 180 g
en kg / ha	± 18 kg	± 50 kg	± 22 kg	± 25 kg
Estimation prix culture semences / ha	€€€	€€€	€€€	€€€
Résistance chaleur et sécheresse	++++	+++	++++	+++
Résistance aux limaces	++	++	+++	++
Rapidité de croissance et couverture de sol	+++	++++	+++	++
Inhibition des adventices (Allélopathie)	+++	+++	+++	+++
Résistance aux rémanences d'herbicides (précédent céréales)	++	++	++	++
Pouvoir de restructuration des sols	+++	++++	+++	+++
Seuil de gel	Toutes les espèces < -7°	Toutes les espèces < -8°	Toutes les espèces < -7°	Toutes les espèces < -10°
Facilité de destruction	++++ : disparition du couvert en l'hiver, même en l'absence de gel	+++ : couvert peu concurrentiel pour le colza en sortie hiver	++++ : disparition du couvert en l'hiver, même en l'absence de gel	++ : détruire la vesce chimiquement si le gel est insuffisant
Absence de repousses dans la culture suivante	++++	++++	++++	++++
Capacité à ne pas produire des graines indésirables	++++	++++	++++	++++
Faible transmission de maladies à la culture suivante	++++ : Sauf protéagineux	++++ : Sauf protéagineux	++++ : Sauf protéagineux	++++ : Sauf protéagineux
Apport de matière organique	++ : Développe l'activité microbienne	++ : Développe l'activité microbienne	++ : Développe l'activité microbienne	++ : Développe l'activité microbienne
Apport d'azote pour les cultures suivantes	++++	++++	++++	++++
Facilités pour les TSL et les semis directs (peu de résidus dans la culture suivante)	++++	++++	++++	+++
OBSERVATIONS	Permet de sécuriser et d'augmenter le rendement du colza ainsi que la marge nette - Offre un maximum de sécurité au semis (faibles PMG) et à la destruction (disparition du couvert durant l'hiver même en l'absence de gel) - concurrentiel - Fort effet azote	Excellents résultats dans toutes les situations : forte production de biomasse avant l'hiver, forte restitution d'azote au colza, effet perturbateur sur les insectes , restructuration du sol, concurrence des adventices	Excellents résultats dans les essais menés par le TERRES INOVIA - Légumineuses résistantes au sec et à la chaleur à associer au semis du colza - Permet de sécuriser et d'augmenter le rendement du colza ainsi que la marge nette	Bien adapté aux zones gélives - Permet de fixer de l'azote tout au long de l'automne - La vesce, du fait d'un cycle plus long, peut ne pas disparaître durant l'hiver en l'absence de gel, à l'inverse de la lentille, du fénu grec ou de la gesse

++++ Très favorable

+++ Favorable

++ Assez favorable

+ Passable

- Défavorable

7. Techniques d'implantation :

Atouts, défauts, coût

Techniques d'implantation	Semis pendant la récolte	Semis à la volée	Semis en ligne	Semis direct
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Coût d'implantation faible et gain de temps (semis associé à la moisson) ✓ Couvert bénéficie de l'humidité résiduelle du sol ✓ Mieux adapté aux petites graines plus facilement recouvertes par les chaumes 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Coût d'implantation faible ✓ Rapidité de chantier ✓ Évite toute contrainte liée aux débris végétaux 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Assure une profondeur de semis optimale, une répartition homogène et une levée rapide ✓ Compatible avec l'ensemble des espèces ✓ Pas d'investissement dans du matériel spécifique 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Assure un bon positionnement de la graine ✓ Semis en un seul passage ✓ Mise en contact de la graine avec le sol sans trop travailler le sol (limite la germination des repousses)
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Risque de développement hétérogène du couvert (mauvaise répartition ou levée) ✓ Déchaumage après récolte impossible (gestion des adventices, limaces) ✓ Risque de perturber la moisson 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Risque de problème de répartition, de décortilage et d'homogénéité du couvert (notamment avec les très petites graines) ✓ Pas adapté à toutes les espèces (semis précoce => risque de montée à graines) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Technique onéreuse et lente ✓ Usure du matériel agricole ✓ Résidus du précédent ✓ Largeur de travail limitée 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Risque de bourrage lié aux résidus ✓ Usure du matériel agricole ✓ Largeur de travail limitée
Espèces compatibles	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Petites graines, ✓ espèces ou variétés à floraison tardive (pour éviter les grainaisons indésirées) 	Céréales, crucifères, trèfles	Ensemble des espèces	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Convient à quasiment toutes les espèces ✓ Attention au positionnement des grosses graines
Coût	8 € / ha	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Semis centrifuge => 7 € / ha ✓ Semis à la volée + passage de déchaumeur et roulage => 20 € / ha 	57 € / ha	47 € / ha
Fuel	Suit la consommation de la moissonneuse-batteuse	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Centrifuge => 2 l/ha ✓ Volée + déchaumeur + roulage => 5 l/ha 	14 l / ha	6 l / ha
Débit	Suit la cadence de la moissonneuse-batteuse	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Semis centrifuge => 10 ha / h ✓ Semis à la volée + passage de déchaumeur => 5 ha / h 	Environ 2,5 ha / h	Environ 2,5 ha / h

Ce tableau n'est bien sûr pas exhaustif quant aux différentes techniques de destruction possibles et devra être adapté en fonction du matériel disponible sur l'exploitation. Les coûts, consommations et temps de travail sont indicatifs.

8. Techniques de destruction : Atouts, défauts, coût

Techniques de destruction	Gel	Roulage	Broyage	Travail du sol	Labour	Chimie
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Coût et temps de travail nuls ✓ Maintien des résidus en surface ✓ Pas de tassement lié au passage d'engins (=> amélioration de structure préservée) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Coût limité ✓ Technique rapide ✓ Pas de dégradation de la structure du sol en cas d'intervention sur sol gelé ✓ Permet une meilleure dégradation du couvert 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bonne répartition et dégradation des résidus ✓ Mode de destruction très efficace sur certains couverts (caméline, phacélie...) ✓ Recommandé si biomasse produite supérieure à 2 t MS / ha 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Assure une double fonction : détruire le couvert et préparer l'implantation de la culture suivante ✓ Utilise le matériel de l'exploitation ✓ Bonne incorporation 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bonne incorporation du couvert permettant sa meilleure dégradation ✓ Permet de préparer l'implantation de la culture suivante 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Rapide et simple à mettre en œuvre ✓ Coût modéré ✓ Bonne efficacité ✓ Pas d'effet sur la structure du sol
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gel suffisamment fréquent et intense sur la région ? ✓ Risque de destruction précoce ✓ Limite le choix des espèces 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nécessité d'intervenir par temps de gel pour une meilleure efficacité pour beaucoup d'espèces ✓ Efficacité limitée sur céréales et sur couverts peu développés ✓ Risque de plaquer le couvert au sol et de limiter le ressuyage (sols limoneux hydromorphes) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Manque d'efficacité sur graminées et certaines crucifères ✓ Risque de dégradation de la structure des sols (sol mal ressuyé, limons) ✓ Coût et temps de travail ✓ Matériel pas toujours présent sur l'exploitation ✓ Mortalité élevée sur petit gibier 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Coût et temps de travail ✓ Efficacité limitée en cas de couverts très développés ✓ Nécessite un sol parfaitement ressuyé 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Coût très élevé ✓ Temps de travail important ✓ Risque d'enfouir une quantité importante de résidus en fond de labour (refuge pour ravageurs et maladies). Broyage préalable nécessaire en cas de couverts très développés 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Impact environnemental ✓ Efficacité limitée sur certaines légumineuses sauf à fortes doses ✓ Utilisation réglementée par la directive nitrate
Espèces compatibles	Niger, moha, sarrasin, tournesol, certains trèfles (Alexandrie)	Moutarde, phacélie, certaines légumineuses si bien développées (féverole, pois, lentille)	Moutarde, phacélie, légumineuses, composées, moha, sarrasin	Excellente efficacité sur niger, phacélie, moutarde, tournesol – Moyenne sur graminées, légumineuses et autres crucifères	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Efficace avec l'ensemble des espèces ✓ Broyage préalable nécessaire en cas de couverts très développés 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Toutes les espèces ✓ Moins efficace sur certaines légumineuses comme le trèfle ou sur navette et radis
Coût	0 € / ha	12 € / ha	25 € / ha	16 € / ha	45 € / ha	13 € / ha
Fuel	0 l / ha	3 l / ha	10 l / ha	5 l / ha	23 l / ha	1 l / ha
Temps de travail	0 min / ha	12 min / ha	20 min / ha	12,5 min / ha	54 min / ha	6 min / ha

Ce tableau n'est bien sûr pas exhaustif quant aux différentes techniques de destruction possibles et devra être adapté en fonction du matériel disponible sur l'exploitation. Les coûts, consommations et temps de travail sont indicatifs.

9. Galerie photos

AZO-FIX - *Guizotia Abyssinica* « Niger »



OVID - Seigle fourrager



DROLLET - Sarrasin



STRUCTURATOR - **Radis chinois d'hiver**



ARKTA et ANDREA - Pois fourragers



FÉNU-FIX - Fénuégrec



LENTI-FIX et LENTI-FIX RC - Lentilles fourragères



N-FIX - Gesse américaine



BERNINOVA, KWARTA et TOPLESA - Vesces communes de printemps



10. La gamme SEM-PARTNERS

CHOIX DU COUVERT VÉGÉTAL

CIPAN Cycle court gélif
(moins de 90 jours)

CIPAN Cycle court peu gélif
(moins de 90 jours)

CIPAN Cycle intermédiaire
moyennement gélif (90 à 120 jours)

CIPAN Cycle long moyennement à
peu gélif (90 à 180 jours)

LÉGUMINEUSE Tolérante au gel
(plus de 90 jours)

LÉGUMINEUSES ASSOCIÉES AU COLZA
(plus de 90 jours)

MELANGE CIPAN Cycle court
(moins de 90 jours)

MELANGE CIPAN Cycle long
(plus de 90 jours)

AZO-FIX (Niger)



Description : Plante subtropicale - Excellente coupure de la rotation et restructuration du sol.
Implantation : Dès la récolte céréale à 6-8 kg/ha en semis sur déchaumage bien rappuyé - Bonne allélopathie - Sensible aux limaces et aux sulfonilurées - Résistant à la chaleur et à la sécheresse.
Destruction : Par le 1^{er} gel à -1° ou destruction mécanique facile, pas besoin de glyphosate
Observations : Coût/ha des plus bas - Peut piéger jusqu'à 80 unités d'azote - Facilite les semis directs - Privilégier les semis précoces pour satisfaire les besoins en température de ce couvert.

CW 99 OL (Carthame)



Description : Plante de la famille des astéracées (composées) idéale pour couper les rotations céréalières - Hyper-résistant aux conditions sèches - Racine pivotante très puissante (effet restructurant)
Implantation : Dès la récolte céréales de juillet à mi-août dans le nord, fin août dans le centre et fin septembre dans le sud à environ 15 kg/ha (\pm 125 grains/m²)
Destruction : Bonne par roulage, broyage ou outils à disque. Par le gel dès -6°
Observations : Rend disponible pour la culture suivante les réserves en potasse du sol

DROLLET (Sarrasin)



Description : Couvert à croissance très rapide et concurrentiel - Variété précoce et rustique - Bonne coupure des rotations céréalières - Rend disponible les réserves du sol en phosphore
Implantation : De la récolte céréale à mi-août (fin août - début septembre en zone océanique) - Semis à \pm 25 kg/ha - Rappuyer après semis pour assurer le contact sol/graine.
Destruction : Par le 1^{er} gel à -1° ou destruction mécanique facile, pas besoin de glyphosate
Observations : Le type très précoce de DROLLET facilitera une récolte en dérobé - PMG assez faible

EXTENSO et RAPIDO (Mohas)



Description : Type très tardif - Plante à végétation extrêmement rapide (jusqu'à 7 T de MS en 3 mois).
Implantation : De début juin et au plus tard fin juillet à 10-15 kg/ha en semis sur déchaumage bien rappuyé - Très bonne allélopathie - Veillez aux limaces - Résistance chaleur/sec supérieure au sorgho.
Destruction : Par le 1^{er} gel à -1° sinon nécessite un broyage - Absence de repousses.
Observations : Produit le maximum de biomasse durant la période estivale et laisse un apport de matière organique des plus importants - Laisse un excellent état de surface au sol pour la culture qui suit - Éviter les céréales en culture suivante - A réserver aux zones Sud pour des semis tardifs, toutes zones en semis précoce - EXTENSO est plus tardif que RAPIDO et permet une durée d'exploitation en fourrage plus longue - EXTENSO permet également une amélioration de la valeur alimentaire du fourrage (UFL)

STRUCTURATOR (Radis chinois)



Description : Capacité de pénétration dans le sol et de restructuration hors norme (racine cylindrique) - Type très hiver et très tardif pour éviter les grenaisons indésirées - Facile à détruire par casse de la racine
Implantation : Dès la récolte céréales de juillet à fin août à 5 - 6 kg/ha à \pm 60 grains/m² - Couverture du sol rapide - Bonne inhibition des adventices.
Destruction : Bonne 2 litres/ha de glyphosate + huile - Détruire avant grenaison.
Observations : Excellente adaptation aux conditions sèches et difficiles - A privilégier en T.C.S.L.

LENNON et OLIVER (Avoine nue printemps)



Description : Graminée à développement rapide pouvant produire jusqu'à 6T de MS - Effet « nettoyant » sur le sol - Absence d'impuretés et de folle avoine (semences certifiées) - Système racinaire fasciculé profond et restructurant - Valorisation fourragère possible.
Implantation : Espèce facile à planter - Semis de août à octobre, voire novembre en zone ouest - Dose de semis : \pm 25 kg/ha (\pm 125 grains/m²).
Destruction : Bonne par gel (-4° à -6°), roulage sur gel, outils à disque, labour ou chimie.
Observations : Coût de semences inférieur à l'avoine brésilienne - Plus sensible au gel que l'avoine brésilienne pour une plus grande facilité de destruction - Bonne résistance au charbon.


LIZARD (Alpiste des Canaries)



Description : Graminée à développement rapide - Faible PMG (\pm 6 g) - Rustique (résistante rouille, oïdium et charbon) et peu attractif pour les insectes et les limaces - Valorisation fourragère possible.
Implantation : Espèce facile à planter - Semis de août à début septembre - Dose de semis : \pm 15 kg/ha (200 à 250 grains/m²) - Convient à une interculture courte ou longue
Destruction : Bonne par le gel (-4° à -6°), outils à disque, labour ou chimie.
Observations : Graminée pouvant servir d'alternative à l'avoine brésilienne - Particulièrement intéressant en association avec une légumineuse du type lentille, fénugrec ou vesce


<p>OVID (Seigle fourrager printemps)</p> 	<p>Description : Variété de seigle de printemps destinée à la production de biomasse, développement végétatif exceptionnel, cycle végétatif extrêmement court Implantation : Plage de semis extrêmement souple puisqu'OVID pourra se semer de février à novembre. En interculture, semis possible dès la moisson de céréales. Dose de semis : ± 40 kg / ha en engrais vert, 80 à 120 kg / ha pour une interculture fourragère, ± 150 kg / ha en méthanisation / ensilage Destruction : Résiste au gel jusqu'à -10 / -11°, en utilisation CIPAN destruction par broyage + labour si couvert fortement développé, passage d'un outil à disque si développement plus modéré Observations : Adapté à une utilisation en interculture avec possibilité de valorisation fourragère avant l'hiver en cas de semis précoce, dans une association fourragère semée à l'automne (en dehors des zones gélives - préférer les variétés hiver PROTECTOR et TURBOGREEN), à des fins de méthanisation.</p>
<p>PROTECTOR et TURBOGREEN (Seigles fourragers hiver)</p> 	<p>Description : Sélectionné spécifiquement pour produire un maximum de biomasse - Cycle beaucoup plus court que les céréales d'hiver « classiques » - Permet de couvrir le sol durant l'hiver entre 2 maïs - Utilisation possible : méthanisation, fourrage ou engrais vert - Fort tallage - Adapté aux semis tardifs - Très résistant au froid - Limite l'érosion des sols (fort développement racinaire) - Effet allélopathique Implantation : De fin août à mi-novembre - Dose de semis interculture fourragère : 80 à 100 kg/ha en pur (± 300 grains/m²) - Dose de semis méthanisation ou ensilage : 90 à 120 kg/ha - CIPAN : ± 40 kg / ha Destruction : en utilisation engrais vert, par broyage + labour si végétation importante, passage d'un outil à disque si développement plus modéré Observations : Distinct des seigles multicaules par un port dressé et un potentiel de biomasse supérieur</p>
<p>ANDREA (Pois fourrager)</p> 	<p>Description : La plus importante production de biomasse parmi les pois fourragers actuellement cultivés - Variété précoce - PMG environ 180 g - Bonne coupure des rotations. Implantation : Semis en ligne sur déchaumage à 3 ou 4 cm de juillet à fin septembre - Prévoir ± 70 kg/ha soit environ 40 grains / m² - Contrôler les limaces et les sitones - Peu concurrentiel des adventices. Destruction : Facile par broyage ou outils à disque - Pas de repousses et peu de résidus. Observations : Possibilité de semis tardif - Démarrage nettement plus rapide que les autres variétés de pois fourrager - Capable de fixer et de produire ± 140 kg d'azote / ha utilisable pour partie par la culture suivante - Tolérance au froid moyenne - Utilisation souple (engrais vert ou affouragement)</p>
<p>ARKTA (Pois fourrager)</p> 	<p>Description : Biomasse importante - Très faible PMG ± 100gr - Bonne coupure des rotations. Implantation : Semis en ligne sur déchaumage à 3 ou 4 cm de juillet à fin septembre - Prévoir ± 40 kg/ha soit environ 40 grains / m² - Contrôler les limaces et les sitones - Peu concurrentiel des adventices. Destruction : Facile par broyage ou outils à disque - Pas de repousses et peu de résidus. Observations : L'une des rares légumineuses à pouvoir être implantée jusqu'à fin septembre sans risque - Variété de pois fourrager la plus résistante au froid - Capable de fixer et de produire ± 120 kg d'azote / ha utilisable pour partie par la culture suivante - Très économique en semences - Facilite les T.C.S.L. - Peut servir de base à un mélange graminée / légumineuse</p>
<p>FÉNU-FIX (Fénu grec)</p> 	<p>Description : Légumineuse adaptée aux situations chaudes et sèches - Possibilité de semis précoce Implantation : De mai à mi-août pour la moitié nord de la France, mi-septembre pour la moitié sud - Semis à environ ± 20 kg/ha sur un lit de semences bien rappuyé - Résistance élevée à la sécheresse. Destruction : Très facile à détruire par outils à disque, assez facile par labour ou broyage Observations : Le système racinaire pivotant permet une bonne restructuration du sol et une production de ± 100 kg d'azote / ha - Forte odeur aromatique attirant le gibier - Port dressé.</p>
<p>LENTI-FIX (Lentille fourragère noire)</p> 	<p>Description : Se distingue de la lentille alimentaire par un développement végétatif supérieur et un PMG plus faible. Parmi les meilleures légumineuses en production de biomasse selon ARVALIS Implantation : De la récolte à fin août / mi-septembre pour la moitié sud de la France, mi-août pour le nord - Semis à environ ± 25 kg/ha sur un lit de semences bien rappuyé Destruction : Facile à détruire, par broyage ou avec 1 litre /ha de glyphosate. Observations : En mélange, Lenti-Fix occupe la bio-strate du premier niveau en dessous de 30 cm.</p>
<p>N-FIX (Gesse américaine)</p> 	<p>Description : Légumineuse sélectionnée au Canada pour produire de l'azote en interculture - Excellente coupure de rotation Implantation : Semis en ligne comme un pois protéagineux de juin à fin août à ± 4 cm à 50 kg/ha - Croissance rapide et bonne couverture du sol - Effet régressif sur les limaces - Très résistant chaud et sec Destruction : Facile à détruire par broyage, roulage sur gel ou outils à disque. Observations : Une véritable usine à produire de l'azote pour les cultures suivantes (jusqu'à 150 kg d'azote / ha) - Ne pas faire consommer les graines et les fourrages - Capable de poursuivre sa croissance à basse température.</p>
<p>BERNINOVA, KWARTA et TOPLESA (Vesces communes de printemps)</p>	<p>Description : Vesces dotées d'une excellente vigueur au démarrage, importantes restitutions d'azote à la culture suivante, intérêt fourrager en mélange (appétent, forte teneur en azote) Implantation : Semis à 2 ou 3 cm de la récolte à début septembre - Prévoir 40 à 50 kg/ha soit 100 à 120 grains / m² pour un semis en pur. Destruction : Par roulage sur gel, outils à disque, labour ou chimie - Reprise du sol facile Observations : Légumineuse souple d'utilisation : engrais vert ou affouragement (forte teneur en azote > 21%) - Convient aussi bien à des semis d'interculture (post-moisson) qu'à des semis de printemps - Capable de fixer plus de 120 unités d'azote / ha en 3 à 4 mois - Très bonne compatibilité en mélange</p>

Les packs
ROTA-BLÉ
(Mélanges CIPAN cycle ultra-court)




Description ROTA-BLÉ Clean : Association phacélie + radis chinois + sarrasin - Efficace en moins 50 jours - Idéal pour maîtriser les adventices - Restitue de l'azote et du phosphore
Description ROTA-BLÉ Ferti : Association fénugrec + niger + phacélie + radis chinois - Fort effet restructurant sur le sol - Importante mobilisation d'azote pour la culture suivante
Implantation : Se référer au guide « Les packs ROTA-BLÉ ». Semis superficiel à 1 ou 2 cm de profondeur
Destruction : Par roulage, outils à disque, labour ou chimie. Peut se coupler avec une intervention nécessaire à l'implantation du blé suivant
Observations : Ces packs permettent de sécuriser et de déplaçonner le rendement des céréales suivantes et notamment des blés sur blé tout en réduisant les charges opérationnelles - Spécialement conçu pour rompre le cycle des rotations céréalières

AGRO-FIX 2
(Mélange CIPAN)




Description : Association de 4 familles d'espèces (=> radis chinois (crucifère), fénugrec (légumineuse), phacélie (hydrophyllacée), alpiste DES Canaries (graminée)) pour sécuriser la couverture du sol par effet de compensation et rechercher une synergie des effets positifs de chaque espèce.
Implantation : Semis de début août à septembre à ± 12 kg/ha - profondeur de semis : 1 ou 2 cm
Destruction : Par broyage, outils à disque, labour ou chimie.
Observations : Excellente capacité à piéger l'azote du sol et fixer l'azote atmosphérique - Effet très structurant grâce à la complémentarité des systèmes racinaires - Couverture rapide grâce aux crucifères assurant un couvert concurrentiel - Répond à l'ensemble des objectifs recherchés durant l'interculture.

ECO-FIX
VRM
(Mélange CIPAN)




Description : Association vesce commune de printemps + radis chinois STRUCTURATOR + moutarde blanche tardive et anti-nématodes - Un couvert agronomique et efficace à moindre coût pour : assurer un effet anti-nématodes, restructurer le sol, restituer d'importantes quantités d'azote, rompre les rotations céréalières, peu appétent pour les limaces, peu impacté par les aléas climatiques - Idéal devant betterave, céréales de printemps, maïs...
Implantation : Semis de la récolte de céréales jusqu'à fin août / début septembre, à ± 2 cm de profondeur sur une terre très fine, bien rappuyer le lit de semences après le semis - Dose de semis : ± 10 kg /ha
Destruction : par le gel dès -8°, roulage sur gel, outils à disque, labour ou chimie.
Observations : un couvert composé à 50% de légumineuses à moindre coût et facile à implanter.

RUSTI-FIX
(Mélange CIPAN)



Description : Association alpiste des Canaries + vesce commune de printemps - Bonne alternative aux mélanges avoine + vesce pour assurer un couvert plus sain et plus résistant aux conditions sèches : l'alpiste est en outre moins sensible aux rouilles, aux viroses et est peu appétent pour les limaces
Implantation : Semis à ± 2/3 cm dès la récolte de céréales et jusqu'à début septembre en zone nord, fin septembre en zone sud. Dose : ± 15 kg /ha
Destruction : par outils à disque, labour ou chimie.
Observations : Valorisable en fourrage, semer en ce cas 30 à 50 kg/ha

Les Packs
TECHNI-FIX



Description TECHNI-FIX 1 : Association lentille fourragère noire LENTI-FIX + radis chinois STRUCTURATOR - Fort effet restructurant sur le sol - Importante mobilisation d'azote pour la culture suivante - Facile à semer et à détruire - Très bon comportement en conditions sèches lui conférant une bonne adaptation aux semis précoces - Idéal pour couper les rotations céréalières
Description TECHNI-FIX 2 : Association vesce commune de printemps + radis chinois STRUCTURATOR. Intérêts agronomiques similaires à TECHNI-FIX 1. Diffère de TECHNI-FIX 1 par une meilleure adaptation aux semis tardifs et une moindre résistance aux conditions sèches.
Implantation : Se référer aux fiches techniques de chacun des mélanges
Destruction : outils à disque, labour ou chimie
Observations : Bien adapté aux TCS grâce à une reprise du sol facile après destruction

Les packs
COLZA-FIX
(Légumineuses associées au colza)



Description COLZA-FIX Duo FL : Association Fénuégrec + Lentille fourragère noire permettant de simplifier le semis (faibles PMG) et de sécuriser la destruction (gel ou sénescence)
Description COLZA-FIX Elite : Association Féverole de printemps (PMG ±350 g) + Lentille fourragère noire - Effet perturbateur sur les insectes - Fort développement automnal - Excellents résultats
Description COLZA-FIX Trio GFL : Association Gesse + Fénuégrec + Lentille fourragère noire - Légumineuses performantes et régulières depuis le début des essais CETIOM
Description COLZA-FIX Quatro GFLV : Association Gesse + Fénuégrec + Lentille fourragère noire + Vesce commune de printemps - Association bien adaptée aux zones gélives, la vesce étant moins sensible au gel et son cycle long ne permettant pas sa disparition durant l'hiver en l'absence de gel
Implantation : Se référer au guide « Les packs COLZA-FIX »
Destruction : Par le gel ou par sénescence pour COLZA-FIX Duo FL et Trio GFL - Par le gel ou la chimie pour COLZA-FIX Elite et Quatro GFLV
Observations : Ces packs permettent de sécuriser et d'améliorer le rendement du colza tout en réduisant les apports d'azote (30 u/ha en moyenne), en limitant la pression adventice et en améliorant la marge nette / ha

Pour plus d'informations :

S.A.R.L. Renaudat
Les Chaumes - Beddes - 18370 Chateaumeillant
Tél 02 48 61 37 54 - Fax 02 48 61 31 84
www.renaudat-sarl.com

Sem-Partners SAS
57, rue de Marsinval - 78540 Vernouillet
Tél 01 39 71 85 60 - Fax 01 39 28 01 33
www.sem-partners.com