

Les
engrais verts
de
A à Z



Les cultures intermédiaires pièges à nitrates (CIPAN)

- A. Les choix des espèces*
- B. Caractéristiques des espèces*
- C. L'implantation*
- D. La destruction*

Les sous-semis dans le maïs

- A. Pourquoi semer un couvert dans le maïs*
- B. L'implantation du sous-semis*
- C. La conduite du maïs*
- D. La destruction*

Avantages et inconvénients des couverts en interculture

- A. Les avantages*
- B. Les inconvénients*
- C. L'impact économique des engrais verts*

Réglementations et aides



Les Cultures Intermédiaires Piège à Nitrate (CIPAN) ont la propriété majeure de retenir l'azote dans leurs parties racinaires et aériennes, ce qui permet de réduire le risque de lessivage. C'est un des nombreux avantages de cette plante.

Cultiver les engrais verts est tout nouveau et nécessite des connaissances et de la technicité : choix des espèces, date de semis, mode d'implantation...






C'est pour cela que cette brochure a été conçue. Elle regroupe l'ensemble des conseils et des informations nécessaires pour la bonne conduite des engrais verts. Elle vous servira de référence et vous permettra de répondre à un grand nombre de questions concernant ce sujet. Cette plaquette a été réalisée dans le cadre des cinq opérations Agri Mieux bas-rhinoises.

Les cultures intermédiaires pièges à nitrates (CIPAN)

Le choix d'un engrais vert dépend de plusieurs facteurs : du sol, du climat, mais également du précédent et de la rotation.

Ce tableau vous permettra de choisir l'espèce adaptée en fonction du précédent et de la culture à suivre.

A. Choix des espèces

Précédent	Culture suivante								moutarde	phacélie	navette/ radis	seigle/ avoine	ray-grass	sarrasin	tournesol	vesce	colza
	blé	maïs	betterave	chou	colza	tournesol	maïs	betterave									
	0	0	0	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
pas de solution sauf en semis sous couvert ou récolte précoce avant le 15/09																	

Légende : 0 : espèce possible à implanter

N : espèce non adaptée

Les cultures intermédiaires pièges à nitrates (CIPAN)

B. Caractéristiques des espèces

Une fois votre espèce choisie en fonction de la rotation (cf tableau page précédente), choisissez votre culture dérobée en fonction de ses caractéristiques.

				
	Moutarde	Phacélie	Navette/radis	Seigle/avoine
Famille	crucifère	hydrophyllacée	crucifère	graminée
Date semis optimale	20.08	fin août	mi août	mi août
Date semis limite	fin août	05.09	30.09	30.09
Dose (kg)	8-10 kg	10 – 15 kg	8 – 12 kg	100 kg/80 kg
Coût (€/kg)	1,70	2,50 à 3,50	2,0 - 2,30	0,40
Destruction	gel (-5°) broyage travail sol labour	gel (-4 à -10°) broyage travail du sol labour	labour glyphosate	labour glyphosate
Appétence vis-à-vis des limaces	forte	faible	moyenne	seigle : fort avoine : faible
Caractéristiques	<ul style="list-style-type: none"> sensible au stress hydrique si semis très précoce croît et monte vite à fleur bonne implantation à éviter dans rotation avec chou, colza 	<ul style="list-style-type: none"> très bonne pompe à nitrate délicate à planter rompt la rotation 	<ul style="list-style-type: none"> radis adapté au semis très précoce destruction chimique difficile 	<ul style="list-style-type: none"> couvertis pouvant être semés en association avec moutarde ou tournesol. Avoine de printemps peut être utilisée car plus sensible au gel.

Les cultures intermédiaires

pièges à nitrates (CIPAN)

					
	Ray-grass	Sarrasin	Tournesol	Vesce	Colza
Famille	graminée	polygonacée	oléagineux	papilionacée	crucifère
Date semis optimale	mi août	fin juillet	fin juillet	début août	fin août
Date semis limite	15.09	15.08	30.08	30.08	15.09
Dose (kg)	12	30	25 – 40	40 – 50	1 à 1,5
Coût (€/kg)	2,10 à 2,40	1,0	0,80	3,0	2,40
Destruction	labour glyphosate	effet du gel (+ 1 ° C) labour	gel (- 5°C) broyage travail du sol labour	travail du sol labour	difficile
Appétence vis-à-vis des limaces	faible	faible	forte	faible	forte
Caractéristiques	<ul style="list-style-type: none"> • difficultés d'implantation • crainte de salissement pour la culture suivante • faim d'azote pour le maïs suivant 	<ul style="list-style-type: none"> • effet nettoyant des adventives • rompt la rotation • croissance rapide 	<ul style="list-style-type: none"> • fixation d'azote intéressante • levée facile • seul ou en mélange avec vesce ou sarrasin 	<ul style="list-style-type: none"> • se sème avec un autre couvert (ray-grass, avoine, sarrasin) 	<ul style="list-style-type: none"> • croissance rapide • forte biomasse • exigeant dans la préparation du sol

Les cultures intermédiaires

pièges à nitrates (CIPAN)

C. L'implantation

L'implantation d'une culture intermédiaire peut se faire de différentes manières. Chaque technique présente ses spécificités et ses inconvénients.

A chaque exploitant de choisir la sienne, selon ses contraintes et son matériel.



Epandeur d'engrais centrifuge

Le semis à la volée : rapide et économique

- En 2 passages : semis avec épandeur d'engrais centrifuge ou pneumatique, puis passage d'un outil de déchaumage.
- En 1 seul passage : Cover crop, outils à dents ou herse + semoir centrifuge à petites graines.

Le semoir centrifuge à petites graines :

- positionné à l'avant du tracteur il permet un meilleur recouvrement des graines.
- des déflecteurs assurent une meilleure répartition
- mal adapté aux semences fermières et sensible au vent.



Semoir à petite graine

Les cultures intermédiaires

pièges à nitrates (CIPAN)

Le semis en ligne : précis mais plus cher

- En 2 passages : déchaumage puis passage d'un semoir en ligne
- En 1 seul passage : combiné rotatif et semoir en ligne – semoir à disques – chisel équipé d'une trémie de semoir à céréales ou du tube de descente positionné entre les dents et devant le rouleau plombé.



Semoir à céréales

Le semis avec outils spécifiques : rapide et précis, mais investissement élevé

Il se fait avec des semoirs trainés (type Unidrill, SD 3000) qui permettent une vitesse de travail importante. Cela est intéressant si le matériel est disponible sur l'exploitation.

Conditions d'implantation :

Pour planter correctement une culture intermédiaire, il faut choisir le bon moment et les bonnes techniques :



Semoir Unidrill

- assurer la levée avec une humidité du sol suffisante. Il n'est pas nécessaire d'irriguer, mais en cas de semis précoce, il faut tout entreprendre pour bénéficier de la "fraîcheur résiduelle" de la culture principale. Profitez aussi des pluies d'orage pour une levée optimale
- ne pas semer trop tard, car le couvert végétal risque de ne pas se développer correctement et donc de ne pas absorber l'azote ou de mal protéger le sol.

Les cultures intermédiaires

pièges à nitrates (CIPAN)

D. La destruction

Pour ne pas gêner la culture suivante, il est important de détruire correctement et à temps les cultures intermédiaires. En effet, il est déjà important de se rendre compte de la masse à enfouir :

- dans le cas de semis précoce, accompagné d'humidité, il faut surveiller la hauteur sur pied et la densité (nombre de tiges au m²).
- dans le cas de semis très précoce, accompagné de sécheresse en août, il faut surveiller la montée à graine
- dans le cas de semis tardifs, la masse ne sera pas très importante, moins de 2 t de matière sèche.

• **Fauchage ou broyage ?**

- **Broyage** : lent, exigeant en puissance, il permet de décomposer rapidement le couvert. Le broyage est indispensable dans le cas où le couvert est très développé (c'est-à-dire quand il atteint plus de 50 cm).



Labour d'un couvert



Broyage d'un couvert

- **Fauchage** : rapide avec une barre de coupe ordinaire, peu gourmand en énergie. Il laisse le végétal entier se décomposer lentement.

Les cultures intermédiaires

pièges à nitrates (CIPAN)

• Mulchage ou enfouissement superficiel ?

- Si la masse est importante, préférer au départ un temps de mulchage d'autant plus long que la masse à incorporer est grande. Laisser en surface permettra une bonne décomposition.
- Sinon, un passage de dents/disques pour un mélange terre/ végétal est envisageable. Cela permettra de libérer assez rapidement des éléments nutritifs.

Seule petite exception, dans le cas d'un sol filtrant et chaud, il vaut mieux broyer tôt et enfouir tardivement.

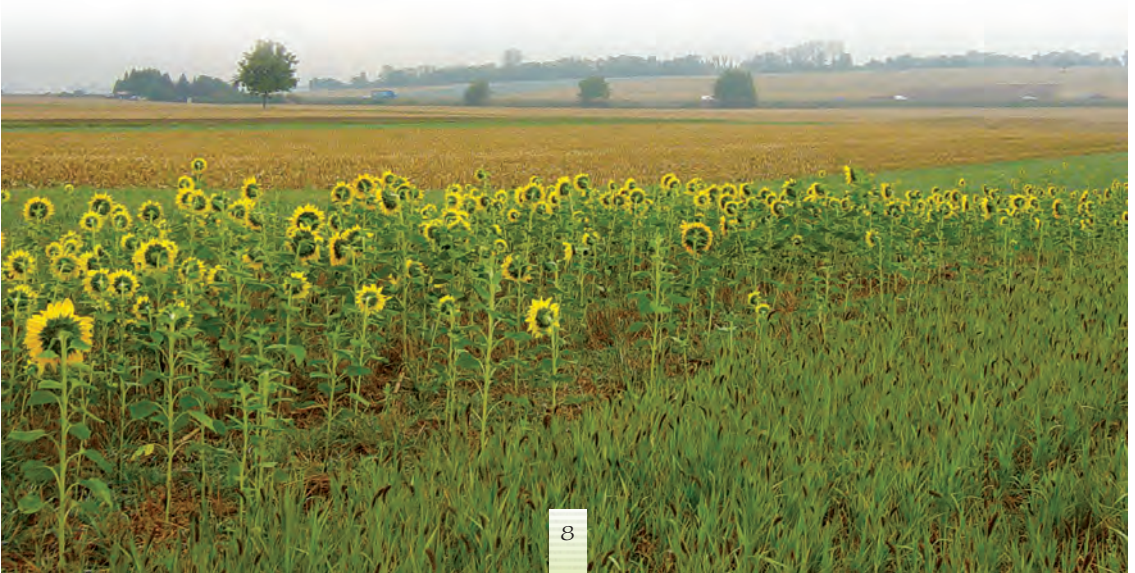
Le gel peut également faire office de destruction, pour des espèces sensibles comme la moutarde, la phacélie, le sarrasin ou le tounesol.

Pour la destruction, les erreurs à éviter sont :

- Laisser en place une culture fleurie
- Enfouir en fond de raie une masse verte broyée trop fin
- Faire un labour direct sur un couvert trop développé
- Détruire trop tardivement une culture intermédiaire résistante au froid (radis ou seigle par exemple).

Des précautions à prendre pour éviter les mauvaises herbes.

- Planter la culture intermédiaire sur une parcelle propre, afin d'empêcher les adventices présentes de produire des graines viables avant la destruction du couvert.
- Choisir des cultures intermédiaires à implantation rapide afin que ce soit la culture intermédiaire qui concurrence les adventices et non pas l'inverse
- Planter la culture intermédiaire avant le retour des pluies, si possible fin août.
- Choisir des moyens de destruction des cultures intermédiaires efficaces à 100 %.



Les sous-semis dans le maïs

A. Semer un couvert dans le maïs

Les récoltes de maïs-grain s'étalent de septembre à novembre. A cette période, les conditions climatiques sont défavorables à l'implantation et à la croissance rapide d'un couvert classique (moutarde, phacélie...). Le semis d'un couvert dans le maïs au binage permet de s'affranchir des conditions climatiques difficiles de l'automne.

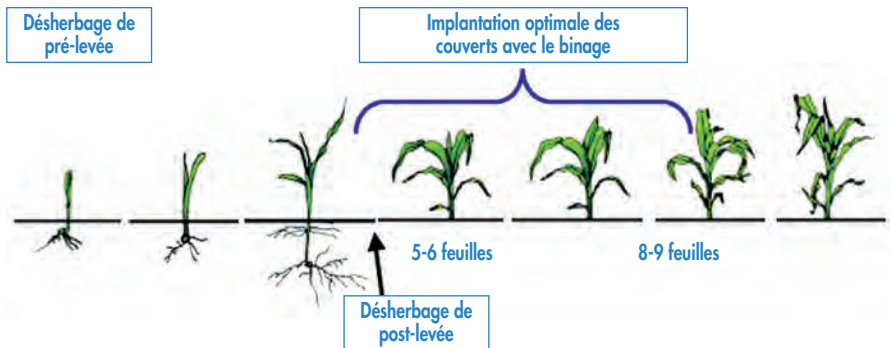
Après avoir été implanté, le couvert s'installe tout doucement au début de l'été et reste ensuite à l'état latent en août et septembre à l'ombre du maïs. Lorsque le maïs se dessèche, il laisse passer la lumière jusqu'à l'interrang. La croissance du couvert reprend après la récolte du maïs.

Depuis quelques années cette technique se développe en Alsace, notamment grâce à l'aide financière de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse. Plus de 2 300 ha de sous-semis dans le maïs ont été implantés en 2005.



Ray-grass dans le maïs

Conduite d'un sous semis



B. L'implantation

1. Les espèces à choisir

Les espèces conseillées et utilisées le plus couramment, sont le ray-grass ou la navette d'hiver.

Les entrepreneurs utilisent majoritairement un mélange ray-grass hybride/ray-grass italien tétraploïde. Les graminées donnent de bons résultats et les ray-grass hybrides et italiens non alternatifs offrent le meilleur rapport réussite/prix. De plus, le ray-grass non gélif convient, si l'on souhaite conserver un couvert tout l'hiver.

La navette étant une crucifère, elle est déconseillée dans une rotation intégrant le chou ou le colza.

Les sous-semis dans le maïs

2. Les doses de semis

La dose de semis pour un couvert dans le maïs peut varier du simple au double. C'est le cas du ray-grass avec une densité allant de 10 à 20 kg. A 10 kg/ha, la technique de semis doit être bien maîtrisée (lit de semences fin et homogène, bonne humidité du sol) et la date d'implantation précoce (5-6 feuilles). Par contre, plus la date de semis est tardive plus la densité élevée. A 12 feuilles, l'interrang se referme laissant peu de lumière pénétrer. La chance pour que le ray-grass lève est plus faible, de plus il est plus chétif. La dose conseillée est de 20 kg/ha à ce stade.

La navette d'hiver étant plus rustique, la densité conseillée va de 10 à 15 kg/ha. Quel que soit le matériel utilisé, il est plus facile d'obtenir une bonne régularité à l'implantation avec ce couvert. De plus, elle se met en place rapidement.

3. Le matériel à utiliser



Bineuse équipée d'un distributeur pneumatique de semences



Bineuse équipée d'un semoir

La semence étant très sensible au vent, il est recommandé d'utiliser un matériel adapté pour une bonne implantation du ray-grass.

L'implantation du couvert est optimale à partir du moment où elle est associée à un binage. Ceci permet donc de réaliser les deux opérations à la fois. Le binage doit avoir lieu en premier, puis le semis. Pour une bonne réussite du couvert, la levée doit être rapide afin de lui assurer un développement minimal avant que le maïs couvre l'interrang. Les graines doivent donc être recouvertes de 1 à 2 cm de terre. Un peigne peut être utile pour rappuyer le sol après la chute de la graine de ray-grass, surtout en absence d'irrigation. Il est moins utile pour la navette qui tolère un moins bon contact sol-graine.

Les sous-semis dans le maïs

La bineuse équipée d'un distributeur pneumatique de semences à l'arrière constitue le système le plus répandu dans le Bas-Rhin. Les graines ont un débit régulier, et sont déposées au sol grâce à des tubes de descente équipés à leurs extrémités de déflecteurs. Ce système offre un débit de chantier important et une bonne régularité de semis.

Deux autres modes d'implantation ont été mis en œuvre dans le Bas-Rhin :

- Bineuse équipée d'un distributeur de petites graines à l'arrière.
Afin de localiser la semence ce matériel doit être équipé de tubes de descente.
- Bineuse équipée d'un vieux semoir à céréales à l'arrière, qui offre un débit régulier de graines.

4. La date de semis

La période pendant laquelle le semis d'un couvert dans le maïs est possible va de 5 feuilles au stade 12 feuilles. Le moment idéal se situe au stade 8 feuilles du maïs. Les sous-semis tardifs, pouvant souffrir de la concurrence pour l'eau, réussiront mieux si la parcelle est irriguée.

C. La conduite du maïs

1. Le choix des variétés de maïs

Le choix de la variété peut avoir un impact sur le développement du couvert. En effet, le maïs couvre l'interrang différemment d'une variété à une autre, laissant donc pénétrer plus ou moins la lumière.

- Les variétés présentant des feuilles en port dressé répondent à ce critère. En voici une liste non exhaustive :

- Sterling, Cyclixx, Stéliion, PR 39 T 45, PR 38 F 53, Zomba, Axelle, Chambord, Crazi, Dolmen, Konfians, Menuet, Taxxoo, Troubadour, LG 32.32, LG 32.66, Anjou 260, Klean, Coxximo, Staford, Hexxer, Arpège, Kabanass, Amélior...

Le seul critère de sélection est le port des feuilles, le critère "productivité" n'a pas été pris en compte.

- D'autre part, les variétés précoces ou en ensilage peuvent également être choisies.



Navette dans le maïs

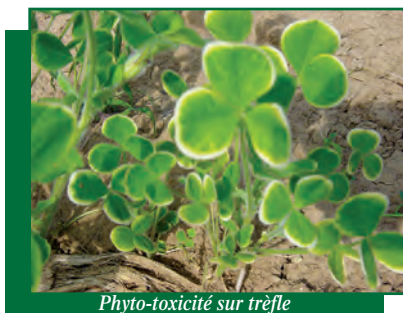
Les sous-semis dans le maïs

2. Le désherbage

La réussite d'un programme de désherbage étant aléatoire selon les conditions climatiques, il n'existe pas de "recette" lorsque l'on implante un couvert dans le maïs. Par contre, certaines précautions peuvent être prises afin de limiter les effets négatifs sur la culture intermédiaire.

La réduction des doses de produit est conseillée afin de limiter les impacts sur le couvert. Par contre de telles pratiques nécessitent des adaptations afin d'obtenir une bonne efficacité.

Par exemple, une intervention avec des produits foliaires à faible dose devra être réalisée assez tôt afin de toucher les adventices à un stade peu développé. Une bonne hygrométrie lors du traitement sera également un atout pour une bonne réussite.



Phyto-toxicité sur trèfle

Plus le traitement est réalisé tôt, plus il est efficace. En outre, si le traitement est réalisé au moins trois semaines avant le semis du couvert, celui-ci aura lieu en fin de période de rémanence des produits.

Le choix de la parcelle a également son importance : il faut éviter les parcelles très sales.

D. La destruction du sous semis

Avec le froid et le manque de lumière, les couverts cessent de se développer début décembre. C'est pour cette raison que les aides financières pour la mise en place des sous-semis sont assujetties à une clause sur la date de destruction de la culture intermédiaire. Les aides de l'Agence de l'Eau et les CAD exigent une destruction après le 1er décembre.

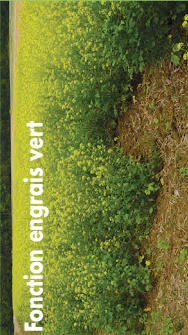


Pour une destruction début décembre, le labour est suffisant si le couvert fait moins de 30 cm. Par contre, si la culture est plus développée, il est nécessaire de réaliser un broyage. Par la suite, il faut laisser les débris en surface afin qu'ils se décomposent partiellement. Un enfouissement trop précoce aurait pour conséquence une mauvaise décomposition de la matière organique dans le sol, ceci pourrait entraver le bon développement des racines de la culture suivante.

Pour une destruction de printemps, on peut utiliser du glyphosate. Il faut que la destruction soit réalisée avant le 15 mars car le couvert risque d'assécher le lit de semences et d'immobiliser de l'azote.



Développement du ray-grass après récolte

Avantages et inconvénients des couverts en interculture

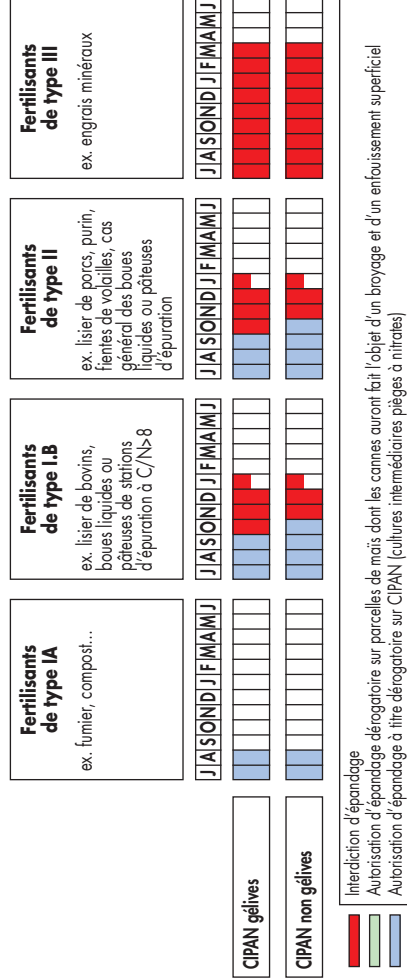
	Avantages	Inconvénients
 <p>Fonction engrais vert</p>	<ul style="list-style-type: none"> réduction de la fumure azotée sur la culture suivante de 20 à 40 unités recyclage du phosphore, de la potasse et des oligo-éléments 	<ul style="list-style-type: none"> formation de cellulose disponibilité de l'azote libéré par le CIPAN pour la culture suivante réduite <p>si l'engrais vert est détruit trop tardivement</p>
 <p>Fonction agronomique</p>	<ul style="list-style-type: none"> amélioration de la vie et de la structure du sol grâce au développement du système racinaire apport de matière organique par la dégradation des résidus du couvert limitation du risque d'érosion car les parties aériennes protègent le sol et donc ralentissent le ruissellement 	<ul style="list-style-type: none"> les limacés, surtout avec les crucifères si les espèces sont trop développées, il faut effectuer la destruction par broyage avant le labour. Le labour de type dressé est conseillé
 <p>Fonction environnementale</p>	<ul style="list-style-type: none"> solution par rapport aux problèmes de pollution de la nappe phréatique par les nitrates bonne image par rapport aux citoyens 	
 <p>Fonction économique</p>	<ul style="list-style-type: none"> économies d'intrants aides de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse ou CAD possibilité de culture dérobée du ray grass, récolté en fourrage 	<ul style="list-style-type: none"> coût d'implantation temps de travail

Règlementations et aides

La réglementation : Directive Nitrates

- Elle exige que 55 % des surfaces régionales hors vigne et vergers soit couvertes au 15 novembre 2006 et 60 % l'année suivante
- Il existe des obligations d'implantation de CIPAN pour épandre des déjections animales et des déchets organiques (boues, composts) à certaines périodes.

Réglementation des périodes d'épandage



CAD

L'action "implantation de Culture Intermédiaire en période de risque" des Contrats d'Agriculture Durable

- La destruction des CIPAN doit se faire après le 1^{er} décembre.
- Dans le cas d'une souscription à un PMPLEE, l'éleveur doit au niveau de son exploitation couvrir 50 % de sa surface en hiver.

PMPLEE

Règlementations et aides

Les aides :

Agence de l'Eau Rhin-Meuse

- La mise en place des engrais verts doit intervenir avant le 10 septembre
- Le broyage des CIPAN doit se faire après le 15 novembre et après le 1^{er} décembre pour les semis sous couvert.

Le broyage peut avoir lieu avant le 15 novembre si le couvert est trop développé, l'enfouissement doit avoir lieu à partir du 15 novembre.

- L'Agence de l'Eau Rhin-Meuse finance dans le cadre des CIPAN :

- 20 €/ha pour la moutarde
- 30 €/ha pour les autres espèces

- L'Agence de l'Eau Rhin-Meuse finance dans le cadre des semis sous couvert :

- 45 €/ha pour les différentes espèces semées.

Ces aides concernent l'ensemble des agriculteurs exploitant sur les périmètres des opérations Agri Mieux et des protections de captage. Si vous souhaitez bénéficier de l'aide, contactez votre fournisseur de semences, avec qui vous réaliserez un dossier de demande.

Ces aides sont pour le moment effectives jusqu'au 31 décembre 2006, laissant un avenir incertain pour la suite.

Les Contrat d'Agriculture Durable aident les engrais verts à hauteur de 91 €/ha.



Notes

A series of horizontal dotted lines for writing notes.

Vous voulez faire connaître ce que vous faites en faveur de la protection de l'eau ?



Pour cela, n'hésitez pas à communiquer auprès
du grand public, à l'aide des panneaux
"Je sème cette plante pour protéger l'eau".

Ils sont à disposition le long de vos parcelles de CIPAN.

Ces panneaux seront remodelés pour la nouvelle campagne,
mais en attendant, utilisez ceux que vous avez en stock.

Le livret "Les engrais vert de A à Z", une parution des opérations Agri Mieux bas-rhinoises



Partenaires techniques :

- Arvalis
- Association pour la Relance Agronomique en Alsace
- Chambre d'Agriculture du Haut-Rhin
- Comptoir Agricole de Hochfelden
- Coopérative Agricole de Céréales
- Direction de l'Environnement
- Ets Armbruster Frères
- Ets Bloch
- Ets Lienhart
- Moulin Stoll SA
- Sucrierie d'Erstein

Action soutenue financièrement par :

- L'Agence de l'Eau Rhin-Meuse
- Le Cas DAR (géré par le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche)
- La Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin
- Le Conseil Général du Bas-Rhin
- Le Conseil Régional d'Alsace (pour Fert'ill)

Financeurs

