

# LES ENGRAIS VERTS et LA COUVERTURE DE SOL

Janvier 2023

Le principe de couvrir le sol avec de la végétation non concurrente de la vigne pendant une grande partie de l'année, voire toute la saison, devient de plus en plus incontournable pour garder un sol le plus vivant possible et développer les vers de terre (très difficile en sol nu). Ce qui ne veut pas dire non plus qu'une autre conduite n'est pas possible. Comme toujours dans notre métier, il faut peser le pour et le contre et faire le meilleur choix.

Nous avons trois façons de couvrir le sol par des plantes « amies » :

- **Installer un « engrais vert » :** Il s'agit de semer des plantes destinées à faire de la biomasse aérienne et souterraine pour compléter ou même remplacer une fumure organique (type compost) lorsqu'il n'est pas possible ou pas souhaitable d'apporter au sol suffisamment de matière organique extérieure. Il peut aussi être placé pour envoyer des racines profondes à travers les semelles trop compactes. Cet engrais vert doit être semé et entretenu par tonte ou roulage, d'où un certain travail à fournir. Ce n'est pas toujours possible, en particulier dans les vignes étroites et dans les pentes fortes.
- **Installer une « couverture de sol » :** L'optique est très différente. Le seul point commun avec la précédente est qu'on couvre le sol. Mais ici on installe des plantes de faible développement, ne nécessitant que peu ou pas d'entretien, et non concurrentes avec la vigne. La biomasse produite est moindre, mais le sol est tenu et protégé contre l'érosion et la perte d'humus, et les racines de ces plantes facilitent l'installation des microorganismes utiles. Cette approche est la plus adaptée aux vignes étroites et aux pentes.
- **Installer une interculture entre arrachage de vigne et nouvelle plantation :**

Dans ce cas, on pourra choisir de diversifier un peu plus les espèces et de prévoir des plantes à cycle un peu plus long. On va alors privilégier des plantes ayant une action frénatrice du développement du nématode *Xiphinema index*, vecteur de viroses de la vigne.

Il est également possible de faire cohabiter ces deux approches dans une même parcelle avec engrais vert dans certains rangs et couverture de sol dans d'autres...

## LES ENGRAIS VERTS :

Ils sont généralement composés d'une ou plusieurs légumineuses associées à une ou plusieurs céréales à paille. Diverses combinaisons sont possibles. Nous proposons un choix de plantes sur lequel nous avons une expérience, mais la liste n'est pas limitative. Nous évitons toutefois, sauf cas particulier, les crucifères car ces plantes ne sont pas mycorhizables et peuvent casser le cycle de reproduction des mycorhizes.

**Point important :** nous pouvons cette année vous proposer des graines issues de l'Agriculture Biologique, donc utilisables en Agriculture Biologique sans que vous ayez besoin de demander une dérogation à votre Organisme de Contrôle ou directement sur [le site du GNIS](#) (maintenant dénommé SEMAE).

Dans nos descriptions, nous précisons quelles sont les graines biologiques (la majorité). Seules persistent en non-traité les variétés non disponibles en bio. Le logo bio français ne concerne que sur les graines produites ou reconditionnées en France. Lorsqu'elles proviennent de l'étranger, seul le logo européen peut être indiqué.



<p><b>Avoine rude</b></p> 	<p>Variété d'Avoine à très petites graines (2 fois plus petites que celles d'une Avoine habituelle), très résistante aux stress environnementaux (gel, sécheresse...), assez haute en paille et capable de repousser après une coupe, et ralentissant développement des nématodes incluant <i>Xiphinema index</i>. Elle peut être semée en automne ou au printemps.</p> <p>Cette plante s'associe facilement aux légumineuses. La combinaison des deux est souhaitable pour obtenir une meilleure mycorhization, un plus grand développement des bactéries utiles (fixateurs d'azote atmosphérique, phosphobactéries, etc...).</p> <p>Quantité de semence/ha en plein : 25 à 70 kg/ha suivant qu'elle est seule ou associée à d'autres plantes, et suivant pourcentage de perte à la levée (voir plus loin).</p> 
<p><b>Seigle</b></p> 	<p>Seigle traditionnel, ou alors hybride dit « interculture » ou « forestier » qui talle beaucoup et se sème à dose plus réduite. Céréale également rustique, qui pousse bien par temps froid (zéro végétatif à + 5°C environ), produit beaucoup de paille, mais est très sensible aux limaces lors de la levée. <u>Il ne peut être semé qu'en automne</u>, sinon il n'épie pas (sauf Seigle de printemps, rare sur le marché français).</p> <p>Quantité de semence à l'ha en plein : 30 à 120 kg/ha suivant association et pourcentage de pertes. Attention : en Seigle hybride, diviser les doses par 4 car le grain est plus petit et le tallage plus important.</p> 



SARL JACQUES MOREAU – 499 Chemin des Consorts - 71430 GRANDVAUX

Tél. 03 85 24 22 09 – Mail [sarl.jmoreau@orange.fr](mailto:sarl.jmoreau@orange.fr) - Site internet [www.symbiose-nrf.fr](http://www.symbiose-nrf.fr)

Siret 414 848 432 00012 – Agrément B010757 pour distribution et conseil phytosanitaire

<p><b>Vesce de Hongrie</b></p> 	<p>Il s'agit d'une Vesce originaire d'Europe centrale, également très résistante aux stress environnementaux, à floraison blanche très mellifère. Implantation plus facile que la Vesce velue, tiges plus courtes, et à l'expérience cette plante est particulièrement favorable à l'installation de la mycorhization.</p> <p>C'est bien sûr une légumineuse fixant l'azote de l'air par ses nodosités, mais très favorable également au développement des Azotobacters. Repousse si elle est coupée avant ou pendant la floraison. Compte tenu de son développement végétatif modéré, elle peut aussi être utilisée en vignes étroites (voir plus loin).</p> <p>Quantité de semence à l'ha en plein : 8 à 40 kg/ha suivant association et pourcentage de pertes.</p> 
<p><b>Féverole</b></p> 	<p>Légumineuse souvent utilisée traditionnellement dans les mélanges.</p> <p>La Féverole d'hiver est le plus souvent utilisée, même en semis de printemps. Elle s'associe bien aux céréales, en évitant toutefois une trop forte densité de semis, car elle a tendance à les dominer par effet de « canopée ».</p> <p>Comme toutes les légumineuses, elle est bien mycorhizable. Mais elle est surtout intéressante par son système racinaire très pivotant pouvant trouer les couches de sol compactées par le passage des tracteurs ou des préparations de plantation faites en mauvaises conditions, blessure durable pour le sol.</p> <p>Quantité de semence à l'ha en plein : 30 à 70 kg/ha suivant qu'elle est mise seule ou en association, et suivant le poids de 1000 grains qui peut varier du simple au double selon la variété.</p> 
<p><b>Mélange NÉMAFOIN</b></p> 	<p>Nous avons associé dans ce mélange l'Avoine rude, la Vesce de Hongrie ainsi que le Sainfoin et aussi une petite dose d'HUMISFER à mélanger aux graines avant semis.</p> <p>Deux de ces plantes ont une action naturelle freinante sur les nématodes phytophages. Toutes sont mycorhizables. Nous cherchons donc à assainir le sol tout en reconstituant son équilibre microbien.</p> <p>Quantité de semence à l'ha en plein : 48 kg/ha. Conditionnement : seaux de 12 kg pour 0,25 ares.</p> 

Nous suggérons vivement d'enrober les graines avec de **PHUMISFER 100 grammes/ha** pour favoriser la mycorhization naturelle et augmenter à la fois le pourcentage de colonisation la biodiversité des mycorhizes. L'enrobage peut se faire à sec, avant semis.

Après le semis, nous conseillons l'application **d'ACTIGRAINS ou de MICROSFER** pour favoriser la fixation naturelle d'Azote dans la biomasse ainsi que les bactéries solubilisant le phosphore.

Ces différentes catégories de microorganismes se développent ensuite dans le milieu racinaire et activent la végétation d'abord de l'engrais vert, puis de la vigne.

Pour le calcul précis des quantités à semer, nous avons créé (accès dans [l'Espace Adhérent](#) du site Symbiose pour les abonnés, sous « Documents ») un tableur Excel dénommé « Doses de semis à l'ha – Engrais vert », facile d'emploi, intégrant les poids de 1 000 grains des diverses espèces, comportant en variables à remplir :

- La densité au m<sup>2</sup> semé en plants viables.
- La largeur des allées.
- Le pourcentage de la largeur des allées réellement semé.
- Le pourcentage de pertes à la levée, estimé.
- Le nombre d'ha à semer.



Il servira aussi pour calculer les doses de semis pour une couverture de sol (voir plus bas).

Pour le semis, diverses options sont utilisables.

Pour ceux d'entre vous qui ne disposent pas de semoir (la majorité !), semis à prévoir à la volée juste après un griffage. Les graines ci-dessus doivent être enterrées à 2 cm en moyenne, plutôt 5 cm pour la Féverole. Après le griffage, un roulage est souhaitable (sauf pluies importantes après semis) pour recouvrir les graines et améliorer la levée. Vous pouvez alors utiliser du matériel de gazon si la surface n'est pas trop importante.

Le travail sera plus réussi si vous utilisez un semoir spécial ou si vous faites appel à un entrepreneur qui en possède un. En particulier, vous réduirez considérablement le pourcentage de pertes.

### LA COUVERTURE DE SOL :

Principe pouvant être utilisée une allée sur deux pour les vignes larges, en alternance avec une allée en engrais vert, et préférable aux engrais verts en vignes étroites et dans les endroits en pente forte, compliquant la mécanisation des travaux.

Il s'agit d'installer des plantes que vous aurez choisies, qui seront compétitives vis-à-vis de la flore indigène, que nous conservons toutefois. La biodiversité n'est donc pas menacée. Nous mettons en avant les petites légumineuses, souvent absentes dans les allées de vigne, pour leur capacité de mycorhization.



**SARL JACQUES MOREAU – 499 Chemin des Consorts - 71430 GRANDVAUX**

Tél. 03 85 24 22 09 – Mail [sarl.jmoreau@orange.fr](mailto:sarl.jmoreau@orange.fr) - Site internet [www.symbiose-nri.fr](http://www.symbiose-nri.fr)

Siret 414 848 432 00012 – Agrément B010757 pour distribution et conseil phytosanitaire

<p><b>Luzerne annuelle</b></p> 	<p>Légumineuse annuelle à cycle hivernal et printanier, particulièrement présente naturellement dans les terrains chauds et séchants. Cette plante a un cycle annuel principalement en jours courts, donc bien adapté à la vigne :</p> <p>Levée en fin d'été ou automne lorsque le sol redevient humide. Installation et hivernage sous forme de rosettes. Développement végétatif avec floraison jaune très mellifère au printemps, principalement en avril-mai. Production de graines et disparition en juin.</p> <p>Plante très couvrante, donc se semant généralement seule. Elle gèle facilement si elle est en tiges (- 5°C) mais résiste souvent à -9°C si elle est en rosettes.</p> <p>Quantité de semence/ha en plein à 7-10 kg/ha suivant pertes à la levée. Semis d'automne préférable, mais possible encore au printemps (fin mars) avec moins de développement végétatif, mais capacité de re-semis naturel si on la laisse grainer.</p> <p style="text-align: right;"><b>NT</b></p>
<p><b>Luzerne lupuline (Minette)</b></p> 	<p>Luzerne bisannuelle, pouvant se semer en automne ou au printemps.</p> <p>Elle a moins de développement végétatif que la Luzerne annuelle et convient donc mieux aux vignes à faible écartement (1 mètre). Elle reste rampante et ne nécessite généralement pas d'entretien. Elle est moins couvrante et étouffante que la Luzerne annuelle. On peut donc l'associer avec le Trèfle Blanc et le Lotier pour obtenir un couvert plus compact hormis en zones séchantes où nous conseillons de la semer seule. Elle résiste plus facilement aux gels importants (jusqu'à - 15°C).</p> <p>Quantité de semence à l'ha en plein : 3 à 10 kg/ha suivant association et pourcentage de pertes.</p> 
<p><b>Vesce de Hongrie</b></p> 	<p>Plante décrite plus haut, pouvant également être utilisée en vignes étroites.</p> <p>Dans le cas d'une telle utilisation, la dose de semis doit être plus réduite, surtout si elle est semée en association avec d'autres plantes.</p> <p>Quantité de semence à l'ha en plein : 8 à 20 kg/ha suivant association et pourcentage de pertes.</p> 
<p><b>Trèfle blanc nain</b></p> 	<p>Légumineuse traditionnelle pluriannuelle, rustique, mais sensible à la sécheresse. Il se multiplie facilement pas graines.</p> <p>On l'utilise parfois en plante seule, mais de préférence en association en veillant à ne pas mettre trop de graines à l'ha, car elle est parfois « prédatrice » en conditions suffisamment humides. Elle peut se semer en automne ou au printemps.</p> <p>Quantité de semence à l'ha en plein : 1 à 3 kg/ha suivant qu'elle est mise seule ou en association (recommandé).</p> 
<p><b>Lotier corniculé</b></p> 	<p>Légumineuse pluriannuelle, ne craignant pas le gel, supportant la sécheresse mais moins bien l'excès d'humidité.</p> <p>Plante fleurissant en été (fleurs jaune-orangé) et capable aussi de se multiplier par graines. Effet frenateur sur les nématodes connu, d'où son intérêt dans un mélange (alors que le Trèfle blanc aurait peu d'action).</p> <p>Quantité de semence à l'ha en plein : 1 à 5 kg/ha suivant qu'elle est mise seule ou en association (recommandé).</p> <p style="text-align: right;"><b>NT</b></p>

Associations habituelles qui vont bien sur vignes en place :

- Luzerne annuelle seule à 5 kg/ha, surtout en vignes larges.
- Minette seule 5 kg/ha sur vignes étroites séchantes.
- Mélange Minette 3 kg – Lotier 2 kg – Trèfle blanc 1 kg sur vignes étroites « normales ».

Attention aux conditions de semis ! Il s'agit de petites graines dont la levée est plus délicate que les plus grosses graines d'engrais vert, surtout sur les sols argilo-calcaires caillouteux. Prévoir de griffer le sol après une pluie, de semer à la volée et de rouler ensuite au rouleau lisse. Le rouleau doit appuyer sur la terre malgré les cailloux (d'où la nécessité d'un sol suffisamment humide au semis). Une pluie est souhaitable ensuite. Ne jamais semer sur un terrain trop sec, même griffé !

Enrobage des graines avec **HUMISFER 100 g/ha** souhaitable comme dans le cas précédent. Application d'**ACTIGRAINS** ou de **MICROSFER** ensuite, qui sera très bien valorisé.



**SARL JACQUES MOREAU – 499 Chemin des Consorts - 71430 GRANDVAUX**

Tél. 03 85 24 22 09 – Mail [sarl.jmoreau@orange.fr](mailto:sarl.jmoreau@orange.fr) - Site internet [www.symbiose-nrf.fr](http://www.symbiose-nrf.fr)

Siret 414 848 432 00012 – Agrément B010757 pour distribution et conseil phytosanitaire

## L'ENTRETIEN DES RANGS :

Le plus important est de bien réussir l'entretien des lignes. Nous ne voyons en effet que rarement de bons résultats en termes de rendement, de volume végétation et même parfois de qualité de vendange lorsque l'enherbement est intégral.

Nous vous avons souvent parlé de la bineuse Kress qui est capable de réaliser cet entretien en cours de végétation si le travail a bien été effectué à l'intercep « classique » en inter-saison. Ce n'est pas un outil « pionnier » pour défricher. Mais elle peut agir efficacement même sur des adventices en cours de croissance et des liserons. Ce qui suppose qu'elle soit bien réglée ! (voir ci-contre). Une Kress qui ne pique pas suffisamment vers l'avant n'a aucun effet d'arrachage. L'angle de piquage doit être adapté à la terre : réduit en sol sableux ou limoneux, plus élevé en sol argileux. Il doit être d'autant plus important que la vitesse est lente (mais 6 km/h sont souhaitables).



On peut toutefois élargir la largeur de la bande travaillée en ajoutant sur le porte-outil des disques émotteurs, qui travaillent à la même vitesse. Nous conseillons les placer à l'arrière de la Kress pour éviter que le sol soit trop mou sous les cales métalliques qui déterminent l'effet d'arrachage par les doigts en plastique.



Les disques Kress les plus performants, **que nous proposons**, sont les 700 mm avec doigts rouges. Les 540 mm (rouges également) peuvent servir en gobelets étroits, sur terrains peu argileux. Les doigts d'autres couleurs (orange et jaune) sont par expérience trop mous en conditions chaudes, qui sont dominantes en saison de travail.

## LES ACIDES HUMIQUES ET FULVIQUES :

Ils sont autorisés en bio depuis fin 2019.

Leur usage est particulièrement conseillé dans les parcelles à problème : chlorose ferrique ou magnésienne, carences potassiques (de plus en plus fréquentes), carences en phosphore assimilable (enracinement insuffisant). Ils complètent utilement l'effet de nos préparations microbiennes.

Ces spécialités ont été mises au point dans l'après-guerre en Europe de l'Est et en Ukraine par des chercheurs qui ont eu l'intuition que ces spécialités issues de roches charbonneuses avaient un intérêt en agriculture (travaux de Lydia Kristeva entre autres). Rappel de leurs caractéristiques.

### HUMATE DE BORE



Fig. 1: Isolation des acides humiques et fulviques par Achard (1789)

Produit composé d'acides humiques solubilisés chargé en Bore.

### LES ACIDES HUMIQUES :

C'est la base du produit. L'origine est la LÉONARDITE (**lignite humifère** présent à la surface des gisements) solubilisée par une **base alcaline** (Potasse). Voir principe de fabrication ci-contre. Les acides humiques sont alors en solution, et le résidu non soluble dénommé Humine est séparé par décantation.

Les acides humiques solubles, appliqués en quantité modérée (**10 à 20 litres/ha en général**) **augmentent considérablement l'effet des engrais apportés** (quels qu'ils soient) à un niveau jamais atteint jusqu'alors. C'est particulièrement vrai pour le Phosphore (élément qui se bloque facilement dans le sol) et le Fer (d'où l'effet sur les chloroses ferriques), mais la réponse couvre aussi les autres éléments, comme la Potasse, la Magnésie, les principaux oligoéléments et même l'Azote et le Bore (voir ci-dessous).

Leur action de déblocage s'exerce aussi sur des sols qui n'ont pas reçu de fertilisants récemment.

Mais ils ont en plus un effet « hormonal » sur la croissance des racines (pénétration des molécules dans le cortex racinaire) et des parties aériennes.

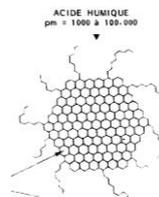
Enfin, « cerise sur le gâteau », d'après de nombreuses études, ils favorisent la multiplication des Mycorhizes sur les racines des plantes.

Ces composants peuvent être qualifiés de « couteaux suisses » de la fertilisation, au même titre que les préparations microbiennes dont il sera question plus loin.

### LE BORE :

Nous avons plusieurs fois parlé de cet élément minéral sans doute aussi important pour les plantes que N-P-K, mais très ignoré en France, hormis par les arboriculteurs et pour certaines cultures particulièrement sensibles à sa carence (Betterave, Choux...).

Pour rappel, le Bore est le complément de la Potasse dans la plante,



car **il permet la migration, pendant la nuit, des glucides fabriqués par les feuilles vers le reste de la plante.** Une carence en Bore se traduit souvent par les mêmes symptômes qu'une carence en Potasse. Lorsque le sol est bien pourvu en Potasse et qu'on observe la carence, le Bore est certainement le responsable. Mais il a d'autres effets très importants :

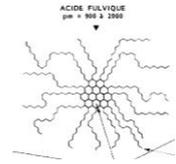
**Il permet l'assimilation de la Silice par la plante** (Hugh Lovel, conseiller biodynamique américain), d'où une meilleure poussée de sève et de croissance.

**Il favorise la nouaison et la maturité des fruits** (par exemple : meilleure coloration des baies).

Il augmente les exsudats racinaires sucrés, **donc la densité de microorganismes utiles autour des racines** (relation utile avec les applications microbiennes !).

Les carences en Bore sont presque généralisées dans les sols agricoles, car c'est un anion non retenu par les argiles (comme les nitrates) et donc très sujet au lessivage. De plus, il n'est pas dans nos habitudes d'en apporter régulièrement au sol.

Mais justement, la combinaison avec les acides humiques lui permet de résister au lessivage ! **D'où l'idée de la fabrication de l'HUMATE DE BORE.**



### LES ACIDES FULVIQUES :

Il s'agit de composants de même origine que les acides humiques, mais de molécules 50 à 100 fois plus petites. On les obtient en soumettant une solution d'acides humiques à un acide fort (voir schéma ci-dessus). Les composés humiques coagulent et les fulvates restent en solution.

Ces molécules naturelles se combinent également à tous les minéraux, comme les acides humiques. Mais comme elles sont de petite taille, elles peuvent rentrer dans la plante avec leur charge minérale. Ce sont donc des « chélateurs » naturels qui facilitent la nutrition foliaire en enrobant les minéraux qui rentrent mieux dans la plante sous cette forme.

De plus, ils jouent même un rôle hormonal sur les racines, mais aussi les tiges et feuilles, avec accélération de la croissance.

De plus, les acides fulviques sont des « dépolluants » naturels. Nous les conseillons maintenant **à 10 litres/ha en préparation d'une reconversion biologique** pour éponger les résidus chimiques qui pourraient altérer nos microorganismes utiles.



Nous avons créé une gamme de produits foliaires sur la base des acides fulviques :

**FLOSEVE** composé d'acides fulviques combinés au Bore (4 %) et au Molybdène (0,17 %). Ce dernier élément favorise **la bonne utilisation de l'azote nitrique par la plante**, et donc limite les risques d'accumulation de nitrates, augmentant ainsi la résistance aux maladies. Il peut être apporté en même temps qu'une bouillie de traitements.

**FLOSUN** où nous les combinons avec du Magnésium sous forme sulfate (5 % de Magnésie) pour lutter contre les carences magnésiennes, en général induites par des excès de Potasse ou de Calcium, et ainsi retrouver une bonne couleur verte de feuille.

