

# *Intérêts et Limites des Engrais Vert en Viticulture Biologique : Retour sur 15 ans d'expériences*



• AGROBIO PÉRIGORD •  
Les Agriculteurs **BIO** de Dordogne



Journées Techniques Viticulture Biologique  
18-19 Février 2016  
Blanquefort



# Engrais Verts : Quelle Approche ?



## Eléments de synthèse





# Quelques Définitions...

**Rappel** : Sous le mot **Couvert**, on regroupe souvent plusieurs situations très différentes.



**Dans un premier temps, il faut distinguer :**

1. ~~Couverts~~ : Plantes spontanées et/ou semées, restant en place plus d'1 an.
2. **Engrais Verts** : Plantes semées & détruites en moins d'un an.



# Introduction de plantes correctrices ou améliorantes

Ce chapitre n'est pas celui des miracles, *il n'existe pas de plante idéale, par contre chacune a ses qualités et ses défauts.*

*Chaque plante est adaptée à des conditions plus ou moins particulières.*

## De façons générale elles devront :

- Avoir un développement rapide
- Être peu coûteuses en semences
- Avoir un système racinaire puissant
- Peu exigeantes

|                      | Temps passé/ha     | Coût /ha         |
|----------------------|--------------------|------------------|
| Semences             | -                  | 8 à 130          |
| Préparation du sol   | 1h30               |                  |
| Semis                | 2h                 |                  |
| Roulage              | 0 à 1h             |                  |
| Gyrobroyage          | 2h                 |                  |
| Enfouissement        | 0 à 2h             |                  |
| <b>Total travaux</b> | <b>5h30 à 8h30</b> | <b>82 à 128€</b> |
| <b>Total</b>         |                    | <b>90 à 260€</b> |

Source Fiche Technique ITAB



Différents systèmes racinaires : 2 plants de moutarde, 1 radis chinois puis des navettes fourragères.

- Avoir une montée à graines tardive
- **SURTOUT** être facile à détruire ultérieurement.
- Profiter des interactions entre les plantes en effectuant des mélanges et augmenter la biodiversité.





# Plantes correctrices ou améliorantes : Exemples...

Source Fiche Technique ITAB

| FAMILLE   | NOM  | EFFETS ATTENDUS        |                 |                             | COMPOTEMENT |           |                    |                            |
|---|--|------------------------|-----------------|-----------------------------|-------------|-----------|--------------------|----------------------------|
|   |  | Restructuration du sol | Piège à nitrate | Lutte contre les adventices | Croissance  | Repousses | Sensibilité au gel | Résistance à la sécheresse |
| POACÉES<br>(= graminées)                        | Ray-grass italien ( <i>Lolium multiflorum</i> )      | ++                     | +               | ++                          | ++          | +++       | -                  | +                          |
|   | Ray-grass anglais ( <i>Lolium perenne</i> )          | ++                     | +               | ++                          | +++         | ++        | -                  | -                          |
|   | Seigle ( <i>Secale cereale</i> )                     | +++                    |                 | +                           | O           | +++       | -                  | +                          |
| BRASSICACÉES<br>(= Crucifères)                  | Moutarde blanche ( <i>Sinapis alba</i> )             | ++                     | ++              | +                           | +++         | O         | ++ (-5°C)          |                            |
|   | Navette fourragère ( <i>Brassica rapa oleifera</i> ) | ++                     | ++              |                             | +++         | +++       | +                  |                            |
|   | Radis fourrager ( <i>Raphanus sativus</i> )          | ++                     | ++              | ++                          | ++          | ++        | --(-10°C)          | ++                         |
|   | Colza fourrager ( <i>Brassica napus</i> )            | ++                     | ++              | +                           | ++          | ++        |                    | --                         |
| PAPILLONACÉES<br>(fait partie des Légumineuses) | Vesce commune ( <i>Vicia sativa</i> )                |                        |                 | ++                          | ++          | O         | +                  | -                          |
|   | Trèfle incarnat ( <i>Trifolium incarnatum</i> )      | +                      |                 |                             |             |           | ++                 |                            |
|   | Trèfle violet ( <i>Trifolium pratense</i> )          | +                      |                 |                             | O           | +++       | ++                 | -                          |
|   | Féverole ( <i>Vicia faba</i> )                       | ++                     |                 | -<br>si semée seule         | ++          |           | ++                 | -                          |
| HYDROPHYLLACÉES                                 | Phacélie ( <i>Phacelia tanacetifolia</i> )           | ++                     | ++              | +                           | ++          | O         | +                  | ++                         |
| POLYGONACÉES                                    | Sarrasin ( <i>Polygonum fagopyrum</i> )              | ++                     |                 | +++                         | +++         | ++        | ++                 | -                          |
| CHÉNOPODIACÉES                                  | Epinard ( <i>Spinacia oleracea</i> )                 |                        | ++              |                             | ++          |           | ++                 |                            |

Adapté de "Les engrais verts en cultures légumières (synthèse bibliographique)" - Corinne Vantalón - APREL - Novembre 2000

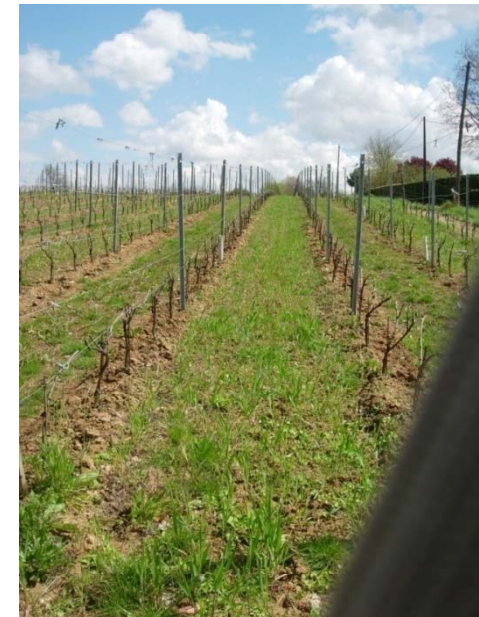
Pas d'action : o / Action intéressante : + / Action efficace : ++ / Action très efficace : +++

## Préparation de sol :

- **Réaliser une préparation de sol fine & motteuse**, il s'agit en général de petites graines,
- **Semer de préférence avec un semoir adapté**, pour éliminer l'effet « ligne » on peut, sur certains semoirs, ôter les sabots semeurs,
- **Profondeur : 2 à 4 cm**
- **Rouler le semis**

**Il est préférable de réaliser les implantations à l'automne,**

**Eviter les outils animés (herse rotative) sur les sols ayant peu de structure (limons, sables) recours à un entrepreneur peut être intéressant**





# Les Effets sur : L'Activité Biologique

**Les engrais verts provoquent une stimulation importante de la vie microbienne du sol :**

- ✓ **Action plus rapide & intense qu'un fumier (C/N de 15 contre 25 pour le fumier).**
- ✓ **L'intensité de cette action est dépendante de la nature de l'engrais verts et de son stade d'enfouissement.**
- ✓ **Ils provoquent également une prolifération des vers de terre (effet sur la fertilité des sols connu et reconnu)**



## Les engrais verts ont un effet sur la structure du sol & sur sa stabilité :

### Action mécanique des racines :

- ✓ Amélioration de l'état physique de la couche superficielle du sol.
- ✓ Augmentation de sa perméabilité et de sa cohésion (action accrue avec les systèmes racinaires ramifiés)



### Action Chimique :

- ✓ L'action de certains exsudats racinaires & micro-organismes de la rhizosphère augmentent la stabilité des particules de terre.
- ✓ Lors de la décomposition de l'engrais vert il y a formation de diverses substances pré-humiques qui possèdent un pouvoir agrégeant élevé.



**Les engrais verts protègent les sols de l'érosion**



**Les engrais verts apportent des matières organiques pauvres en carbone produisant peu d'humus stable.**

Il y a deux processus qui interviennent lors de l'enfouissement d'un engrais vert :

- ✓ Une stimulation de l'activité microbienne qui provoque une accélération de la minéralisation de l'humus = pertes par minéralisation.
- ✓ Formation de composés pré-humiques & humiques à partir du carbone de la plante = formation d'humus jeune.

Le bilan de ces deux processus peut être :

- **Positif**
- **Nul**
- **Négatif** (mauvaise utilisation/destruction des engrais verts)

*Dans la majorité des cas le bilan est positif*

**Intérêt agronomique : remplacement d'humus ancien peu actif par de l'humus jeune nettement plus actif**



# Quels Sont Les Effets ... des Engrais Verts

- ✓ **Les engrais verts à l'exception de l'azote fixée par les légumineuses n'enrichissent pas le sol en éléments nutritifs.**
- ✓ **Cependant lors de leur décomposition ils restituent au sol ce qu'ils y ont puisé (N,P,K,Mg,S,Ca, oligo-éléments...).**
- ✓ **Ces éléments sont extraits des réserves du sol & mis sous formes organiques facilement utilisables par la culture suivante (après dégradation par les micro-organismes).**





# Quels Sont Les Effets ... des Engrais Verts

- ✓ **Les crucifères** ont la particularité de pouvoir utiliser des éléments fertilisants présents sous formes insolubles (P,K,...) & les restituer sous formes organiques solubles après dégradation par les micro-organismes.
- ✓ Dans le cas du blocage du Phosphore, d'autres plantes sont intéressantes : Sarrasin (*Polygonacées*) & Phacélie (*Hydrophyllacées*.) pour le Phosphore
- ✓ Lors de leur décomposition, ils libèrent ou synthétisent des substances organiques (vitamines, auxines, antibiotiques, acides organiques, prdts quinoniques, etc.)



# Les Inconvénients :

## Les principaux inconvénients liés aux engrais verts proviennent d'erreurs dans les pratiques culturales :

- ✓ Enfouissement trop tardif
- ✓ Enfouissement en profondeur de M.O.F
- ✓ Sol compacté ou mal drainé

**Ces erreurs déclenchent des fermentations anaérobies (sans oxygène évoluant vers un milieu acide) perturbant la vie du sol (modification du milieu) et pouvant être très préjudiciable à la culture suivante.**

## Les deux principaux inconvénients des engrais verts sont :

- ✓ Concurrence pour l'eau (climat chaud & sec)
- ✓ Problème des adventices (certaines nécessitent des interventions mécaniques, qui ne sont pas faisables en présence d'engrais verts)





**Il existent plusieurs méthodes, là aussi chacune à son intérêt :**

## **Adapter la destruction en Fonction de son Objectif :**

- ✓ **Lutte contre l'Erosion** : Préférer laisser un Mulch en surface, broyage, (+) fauchage (+ mais compliqué) ou roulage (-),
- ✓ **Augmentation de la Fertilité / Vie du Sol** : Broyage / Dégradation courte / Incorporation superficielle,
- ✓ **Maîtrise des adventices** : Broyage avec déport sous le rang / avec ou sans travail de l'inter rang (nécessite matériel spécifique),
- ✓ **Augmentation du Taux de Matière Organique** : dans ce cas on peut laisser ce lignifier le couvert afin d'ajuster le C/N à cet objectif,
- ✓ Evitez la montée à graines d'espèces envahissantes ou pouvant devenir gênante : Vesce, Sarrazin, Navette, Radis,...









# La Destruction...

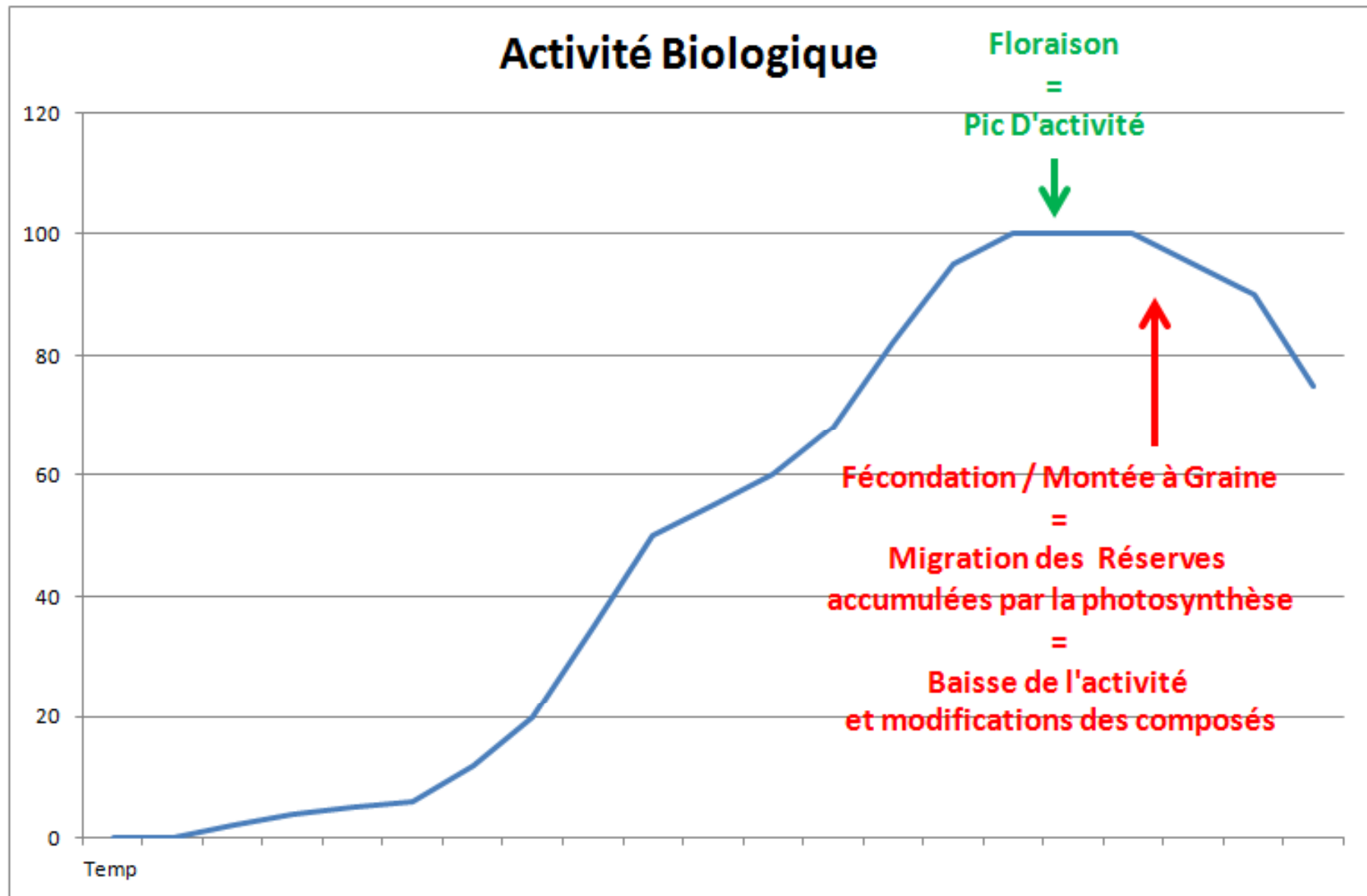
**La Floraison est le moment où les plantes sont au maximum de leurs activités biologiques, c'est donc le moment le plus intéressant.**

## Une règle à adapter, en Fonction :

- ✓ Des espèces présentes dans le mélange,
- ✓ Du développement de l'Engrais Vert par rapport à la vigne (exemples : Gêne pour les traitements, Risque de Gel, Risque de minéralisation trop tardive ou sur la fleur accroissant la sensibilité maladie...),
- ✓ De la Floraison, voir de la montée à graines d'une espèce envahissante, ou de l'espèce dominante du mélange,



# La Destruction...





## Un Engrais Vert doit être facile à détruire.

### Une règle simple à appliquer :

- ✓ Prévoir au minimum **1 mois de délai** entre le broyage et l'enfouissement, au printemps il faut éviter les pics de minéralisation (excès N) à une période où l'on cherche à limiter la vigueur de la plante
- ✓ Il faut laisser le temps à la matière organique de se décomposer
- ✓ Ne surtout pas enfouir profondément de la M.O encore fraîche

### Exemple :

| Opération                                    | Outils                                    | Délais                |
|--|---|-----------------------|
| Broyage                                      | Broyeur                                   | 7 à 15 jours          |
| Incorporation superficielle                  | Cultivateur, Vibroculteur, Déchaumeur,... | 15 jours à 3 semaines |
| Éventuellement un second passage suivant M.O | Idem                                      | 7 à 15 jours          |
| Incorporation & préparation de sol           | Charrue, Déchaumeur, etc.                 |                       |

Source : Incidence de différents modes de destruction sur l'alimentation azotée de la vigne - Laure Gontier -

## Intérêt :

- Une meilleure assurance de couverture,
- Une production de Biomasse supérieure (*aérienne & racinaire*),
- Meilleure gestion du salissement,
- Meilleure exploration du potentiel nutritif du sol,
- Amélioration de la texture du sol,
- Possibilités de réduire les coûts de semences,

## Comment calculer la dose de semis dans les mélanges ? :

Le calcul de la dose de semis doit être calculé en fonction :

- Sol,
- Climat,
- Périodes de semis et de destruction,
- Connaissance de vos parcelles,
- En viticulture le surdosage me semble nécessaire,
- Possibilités de réduire les coûts de semences,





# Exemple calcul dose semis en mélange

## Cas d'un mélange :

- Féverole 50 %,
- Phacélie 25 %,
- Radis fourrager 25%,

Dose de semis en pure  
% dans le mélange

## Soit :

- Féverole =  $100 \text{ Kg} * 0.5 = 50 \text{ Kg}$  par ha
- Phacélie =  $12 \text{ Kg} * 0.25 = 3 \text{ Kg}$  par ha,
- Radis fourrager  $15 \text{ Kg} * 0.25 = 3.8 \text{ Kg}$  par ha,

**Attention : Il s'agit là de dose à l'hectare en plein !!**

Pour une vigne il faut prendre en compte :

- Le nombre de rang semés,
- La distance de travail sous le rang,
- Généralement on considère que 1 ha de vigne = 50 à 75 ares semés



# Exemple calcul dose semis en **ITAB** mélange

## Cas d'une vigne :

- 1 ha soit 10000 m<sup>2</sup>,
- Ecartement 2 m, soit 50 rangs
- Travail sous le rang = 25 cm soit 50 cm,
- Semis un rang sur 2,
- Longueur d'un rang = 100 m

$$\left( \frac{\text{Superficie}}{\text{alternance}} \right) - [(\text{Distance travaillé sous le rang} \times \text{Nbr de Rg semés}) \times \text{longueur d'un Rg}]$$

$$\left( \frac{10000 \text{ m}^2}{2} \right) - [(0.5 \text{ m} \times 25) \times 100] = \mathbf{3750 \text{ m}^2}$$



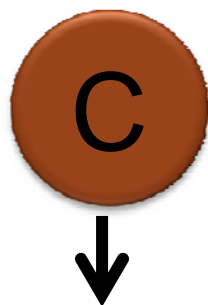


# Les Mélanges : Approche Complémentaire

**Un Engrais Vert doit être équilibré :**

## **3 Types de constituants :**

- ✓ Carbone « Lent » ou Cellulose
- ✓ Carbone « Rapide » ou Sucre
- ✓ L'Azote



**Céréales,**  
**Crucifères,**  
Etc,



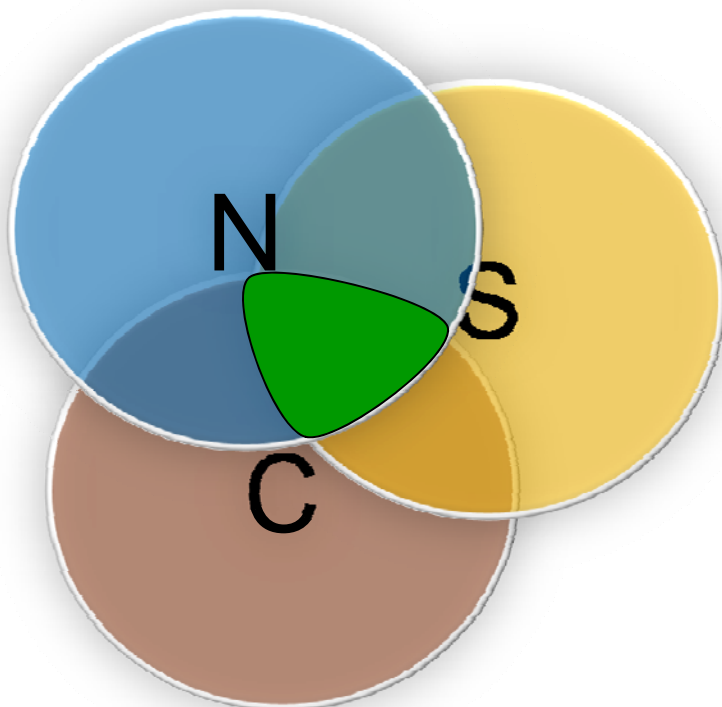
**Céréales,**  
**Crucifères,**  
**Légumineuses**  
Etc,



**Légumineuses,**  
**Crucifères,**  
Etc,

*D'après : Joseph POUSSET, Engrais Vert et Fertilité des Sols*

# Les Mélanges : Approche Complémentaire



**Note :** Toutes les plantes apportent plus ou moins de chacun de ces éléments. Après l'épiaison / Floraison : l'apport en Cellulose sera plus important et les apports en sucres baisseront (F° Stades).

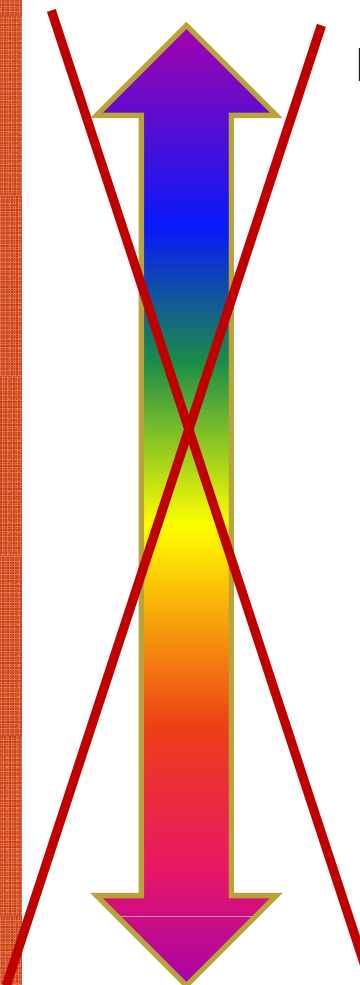


D'après : Joseph POUSSET, Engrais Vert et Fertilité des Sols



# Comment Décider ?

## Les Plantes Améliorantes ou Engrais Vert:

- 
- ↳ C'est une technique intéressante, pouvant répondre à plusieurs problèmes Agronomiques
  - ↳ Comme Toujours il est Nécessaire de bien Identifier ses problèmes afin de mettre en œuvre les solutions Adéquates.
  - ↳ Eviter les Mélanges « standards » tout prêts & la majorité du temps chers & peu adaptés.
  - ↳ Préférer des Associations travaillées à la Carte, en fonction des problèmes rencontrés & de la Situation Pedo-Climatique dans laquelle vous vous Trouvez.
  - ↳ Il ne faut pas hésiter à surdoser vos semis par rapport aux conseils de semis : les vigneron sont peu familiers de ce type de technique, ils ont souvent du matériel peu adapté et/ou en mauvais état, les semis sont souvent réalisés dans des conditions difficiles. **IMPERATIF : ROULER le SEMIS**



# Exemples en Périgord...





# Quelles restitutions...

Estimation réalisées avec la méthode M.E.R.C.I



Membre des Réseaux :



$\left(\frac{\text{Superficie}}{\text{alternance}}\right) - [(\text{Distance travaillé sous le rang} \times \text{Nbr de Rg semés}) \times \text{longueur d'un Rg}]$

$$\left(\frac{10000 \text{ m}^2}{2}\right) - [(0.5 \text{ m} \times 25) \times 100] = 3750 \text{ m}^2$$

| Par Calcul                |        |    |        |
|---------------------------|--------|----|--------|
| Restitution à l'Hectare   |        |    |        |
|                           | N      | P  | K      |
| Données Merci             | 95     | 40 | 195    |
| Restitution à la parcelle | 35.625 | 15 | 73.125 |

| Par Saisie Direct surface |      |     |     |
|---------------------------|------|-----|-----|
| Restitution à l'Hectare   |      |     |     |
|                           | N    | P   | K   |
| Données Merci             | 70   | 20  | 150 |
| Restitution à la parcelle | 29.4 | 8.4 | 63  |

|                      | Saisie  |
|----------------------|---|
| Superficie           | 10000 M <sup>2</sup>                                    |
| Alternance           | 2 1 rang sur...   |
| Travail sous le rang | 0.5 en cm : cumulés sur les 2 demi rang d'un inter rang |
| Nbr rang semés       | 25 Nombre de rang                                       |
| Longueur rang        | 100 en mètre  |

OU Saisie Direct Surface : 4200 M<sup>2</sup>

Surface Réélement semé 3750 M<sup>2</sup>

|   |                              |       |      |    |     |     |    |     |     |    |    |    |     |    |     |     |
|---|------------------------------|-------|------|----|-----|-----|----|-----|-----|----|----|----|-----|----|-----|-----|
| 1 | autres graminées (moyenne)   | 15/10 | 14.1 | 21 | 3.0 | 2.1 | 62 | 1.2 | 74  | 20 | 40 | 30 | 0.3 | 11 | 2.2 | 78  |
| 2 | féverole (hiver & printemps) | 15/10 | 17.1 | 14 | 2.4 | 3.2 | 77 | 1.3 | 100 | 13 | 50 | 50 | 0.6 | 17 | 3.5 | 109 |
| 3 | pois fourrager               | 15/10 | 2.0  | 12 | 0.2 | 3.2 | 8  | 1.3 | 10  | 13 | 50 | 5  | 0.0 | 0  | 0.0 | 0   |
| 4 | moutarde blanche             | 15/10 | 3.3  | 18 | 0.6 | 2.3 | 13 | 1.1 | 15  | 18 | 43 | 6  | 0.5 | 3  | 3.0 | 19  |
| - | Couvert - valeurs globales   |       |      |    | 6.2 |     |    |     |     |    |    | 90 |     | 30 |     | 205 |

Parcelle GIAF 2015 St Aubin MCr

Date mesure 30 avril 2015



Réseau de 3 Plateformes en Bergeracois dans le cadre du GIAF :

## 3 Modalités de Mélanges Testés avec Témoin pratique Agriculteur :

- ✓ Base Céréales
- ✓ Base Légumineuses
- ✓ Base Crucifères

Les 3 Familles sont présentes dans chaque mélange en proportion Différentes,  
Il y a 2 espèces par Famille;

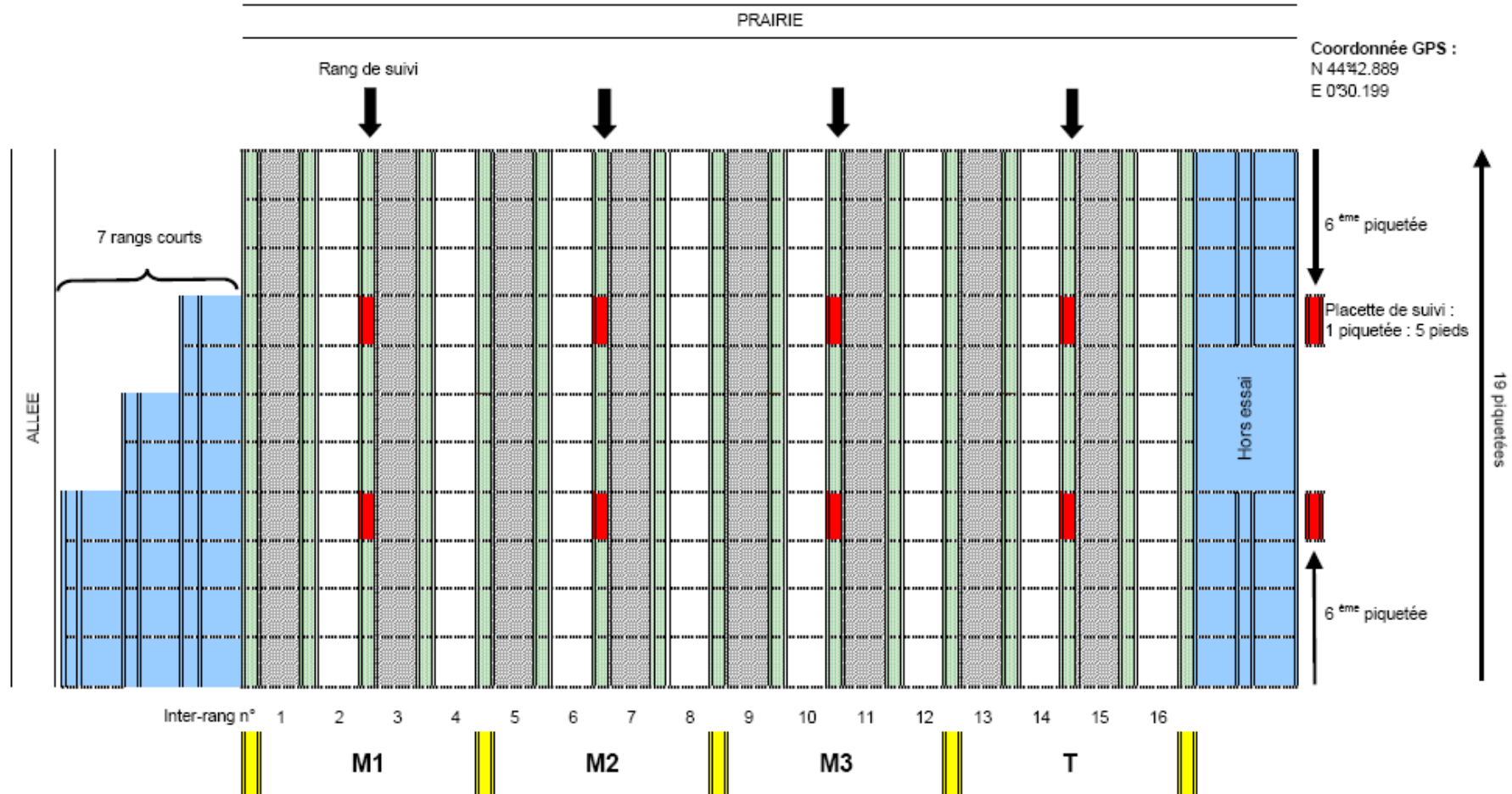
## 9 Observations par modalité :

- ✓ Analyses de pétioles
- ✓ Observation des carences sur feuilles
- ✓ Analyses Glories et Azote sur Raisins
- ✓ Pesée des Bois de Taille
- ✓ Comptage à levée
- ✓ Pesée Biomasse
- ✓ Observation systèmes racinaires des engrais vert
- ✓ Relevés de Flore
- ✓ Estimation du Rendement





# Expérimentations







Témoin 30 Avril 2015



Base Légumineuses 30 Avril 2015



Base Céréales 30 Avril 2015



Base Crucifères 30 Avril 2015



# Conclusions ...

## J'espère que cette intervention :



- Vous aura amené des Informations sur l'intérêt des Engrais Verts,
- Vous aidera à mieux comprendre les interactions entre la Vigne & son milieu,
- Aura suscité une réflexion sur vos pratiques à venir,

***AgroBio Périgord Reste à votre disposition pour réaliser des formations et/ou vous aider à la mise en place de ces différentes méthodes & Techniques sur votre Domaine.***

***En vous remerciant....***





**Merci de votre Attention.....**

**Des Questions ?**

