

# *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



**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 (= graminées)	Ray-grass italien ( <i>Lolium multiflorum</i> )	++	+	++	++	+++	-	+
	Ray-grass anglais ( <i>Lolium perenne</i> )	++	+	++	+++	++	-	-
	Seigle ( <i>Secale cereale</i> )	+++		+	O	+++	-	+
BRASSICACÉES (= 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 (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> )	++		- 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 :

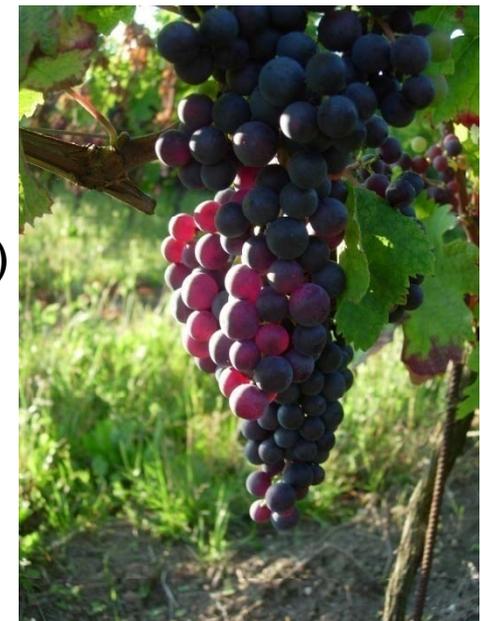
- ✓ Une stimulation de l'activité microbienne qui provoque une accélération de la minéralisation de l'humus = pertes par minéralisation.
- ✓ Formation de composés pré-humiques & humiques à partir du carbone de la plante = formation d'humus jeune.

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,...





# Différentes Techniques de Destruction

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



# La Destruction...

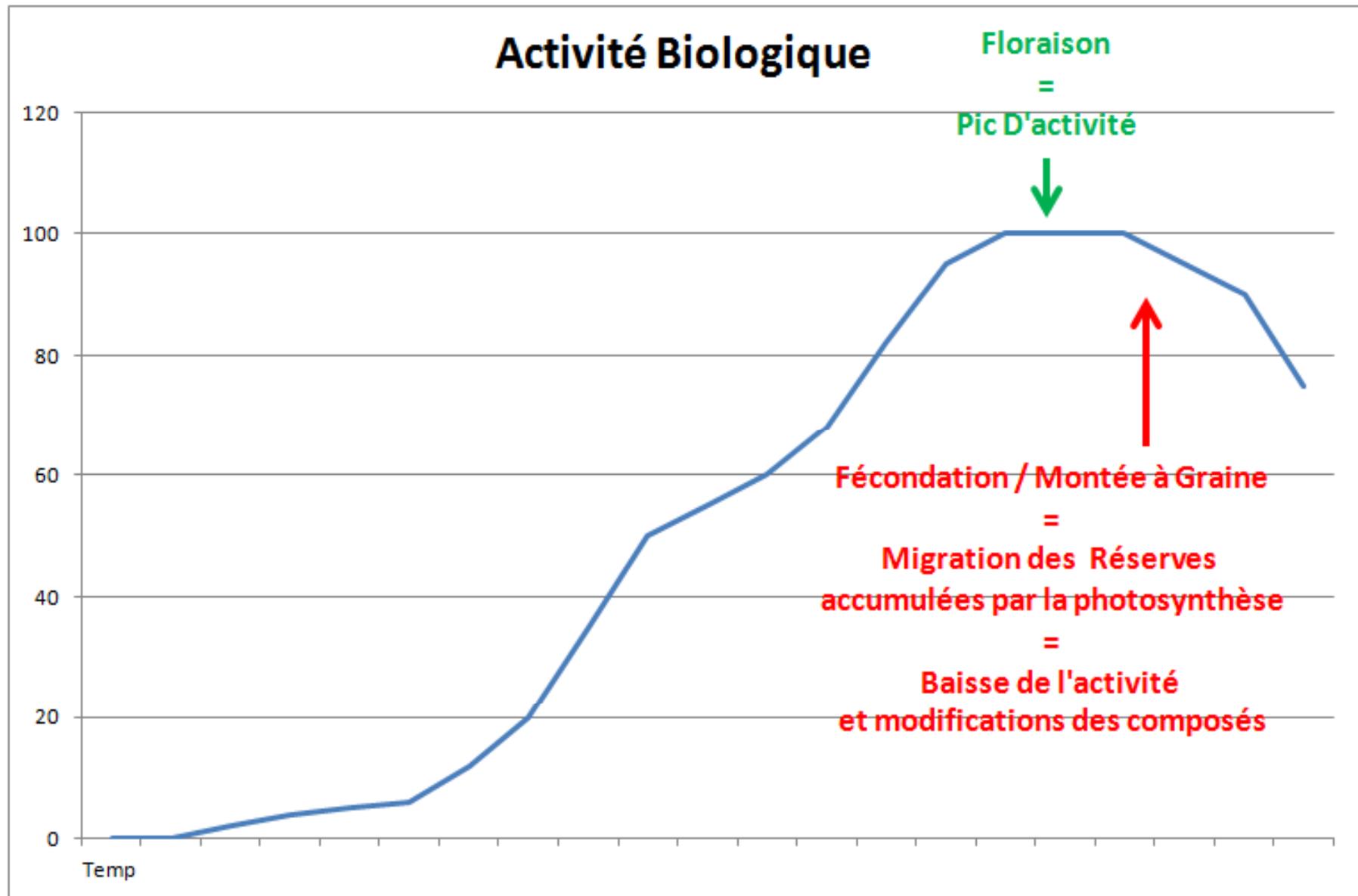
**La Floraison est le moment où les plantes sont au maximum de leurs activités biologiques, c'est donc le moment le plus intéressant.**

## 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 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

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

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

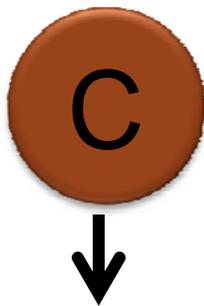


# Les Mélanges : Approche Complémentaire

**Un Engrais Vert doit être équilibré :**

## 3 Types de constituants :

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



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



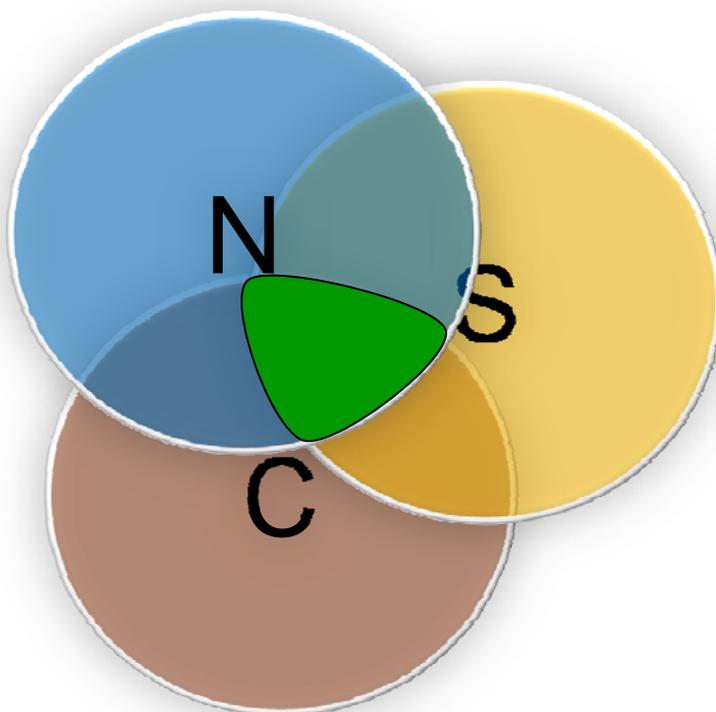
**Céréales,**  
**Crucifères,**  
**Légumineuses**  
Etc,



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

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

# Les Mélanges : Approche Complémentaire



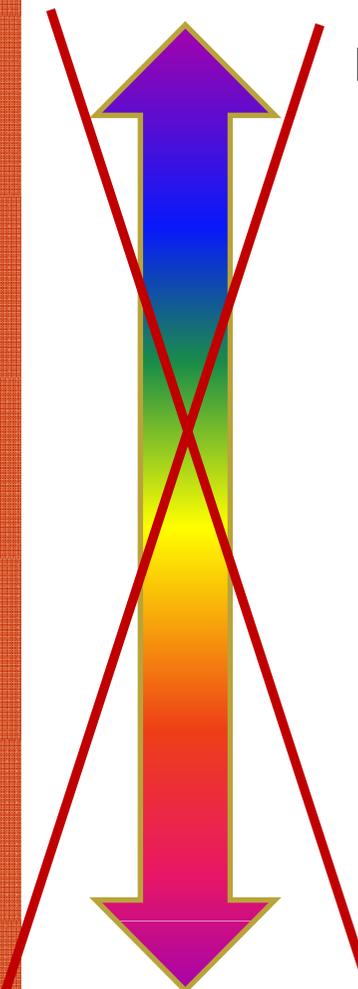
**Note :** Toutes les plantes apportent plus ou moins de chacun de ces éléments. Après l'épiaison / Floraison : l'apport en Cellulose sera plus important et les apports en sucres baisseront (F° Stades).



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

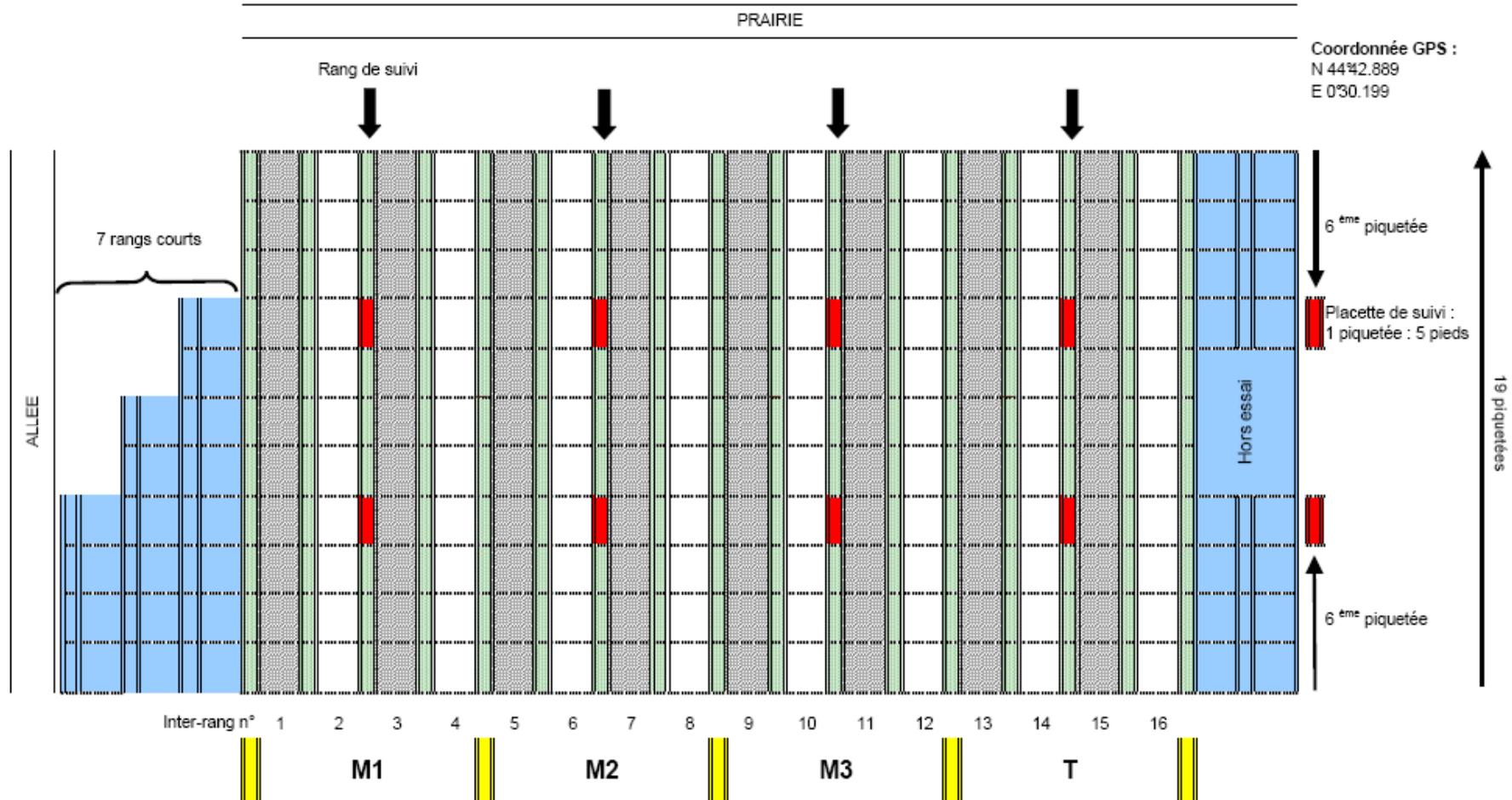
Les 3 Familles sont présentes dans chaque mélange en proportion Différentes,  
Il y a 2 espèces par Famille;

## **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

## 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 ?**

