



LES COUVERTS VÉGÉTAUX
AU SERVICE DE LA
VITICULTURE



SOMMAIRE



- Le réseau DEPHY..... page 4
- Les conditions climatiques 2020 / 2021 page 5
- Un couvert végétal pour améliorer la fertilité du sol page 6
- Quoi semer ?..... page 7
- Les semis page 8
- La destruction pages 9 à 10
- M.E.R.C.I. page 11
- Azote et carbone page 12
- Résultats pages 13 à 28
- Retour d'expériences page 29
- Synthèse des résultats pages 30 à 31
- Pour aller plus loin pages 32 à 39
- Les couverts végétaux en photos pages 40 à 42

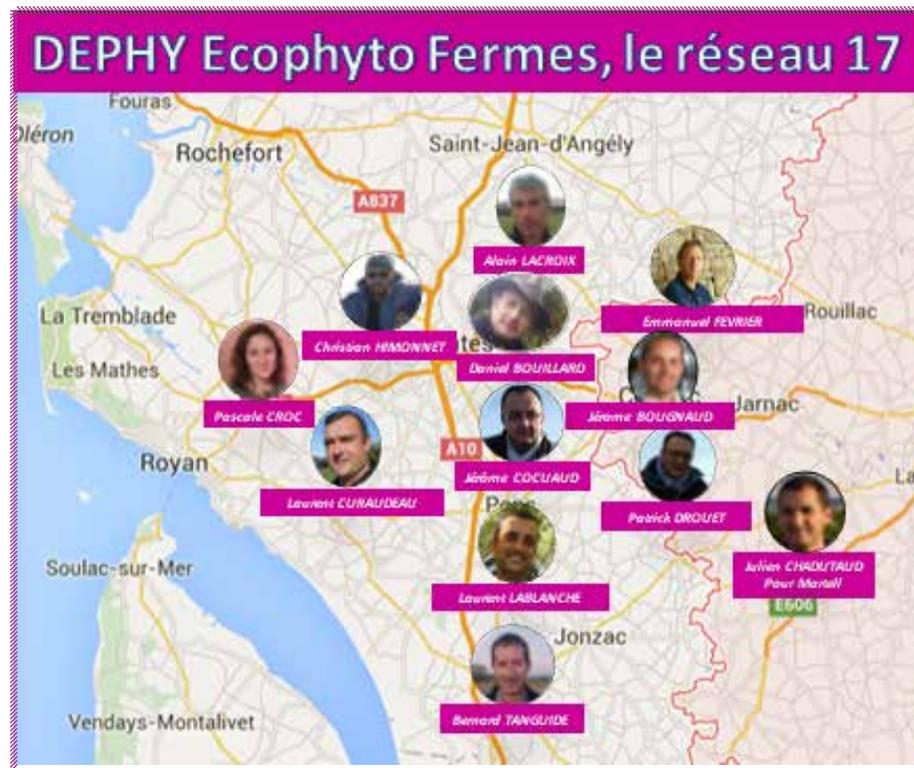
LES COUVERTS VÉGÉTAUX AU SERVICE DE LA VITICULTURE

Le réseau **DEPHY** en Charente-Maritime est composé de 12 exploitations volontaires engagées dans la réduction des intrants phytosanitaires avec un projet commun de réduction globale de 56 % d'ici 2026.

Hormis la réduction des intrants, les échanges réguliers entre les membres du groupe ont permis de mettre en évidence un vrai besoin : mieux comprendre le fonctionnement du sol, les interactions entre le sol et la plante. Les travaux du groupe se sont orientés sur l'entretien du sol, avec au programme des ouvertures, des descriptions de fosses pédologiques, des relevés de plantes bio-indicatrices, l'identification de vers de terre, mise en place de couverts végétaux et l'entretien mécanique du cavillon.

Ce livret présente tout ce que vous devez savoir pour réussir l'implantation des couverts végétaux, ainsi que les résultats obtenus lors des destructions des couverts au printemps 2021.

Les résultats sont issus de parcelles des fermes Ecophyto et des exploitations viticoles suivies dans le cadre des groupes de lutte raisonnée ou de collectif 30 000 qui se sont appropriées la démarche.



LES COUVERTS VÉGÉTAUX AU SERVICE DE LA VITICULTURE

Conditions climatiques 2020/2021

Les semis avant vendanges se sont déroulés lors de conditions météo conformes à la moyenne des dix dernières années alors que les semis après vendanges ont subi une pluviométrie excessive et des températures plus fraîches que la moyenne.

Les destructions des couverts ont été réalisées en période plus sèche que la moyenne des 10 dernières années mais avec des températures conformes aux moyennes.



UN COUVERT VÉGÉTAL POUR AMÉLIORER LA FERTILITÉ DU SOL

Un couvert végétal contribue à :

Structurer et stabiliser le sol

En "cassant" les blocs de terre grâce aux racines, qui, de plus, limitent l'érosion.



Favoriser la vie biologique

En stimulant la vie microbienne du sol, en contribuant à la prolifération des vers de terre.



Stocker de la matière organique et du carbone dans le sol

En produisant de la biomasse.

Apporter des éléments nutritifs

En empêchant le lessivage de l'azote et des autres éléments minéraux, en restituant au sol - sous forme assimilable - des éléments nutritifs, en apportant de l'azote exogène (légumineuses).



Azote



Phosphore



Potassium

Limiter le développement des adventices

Offrir le gîte et le couvert à différentes espèces animales



QUOI SEMER ?

Les couverts végétaux sont des plantes semées et détruites en moins d'un an.
Ces plantes sont correctrices ou améliorantes.

Graminées (Poacées)

Avoine, blé, orge, seigle, triticale...

Produisent une biomasse importante.
Contribuent à une bonne structuration du sol en surface (système racinaire fasciculé).
Limitent le lessivage des éléments fertilisants.



avoine

Légumineuses (Fabacées)

Vesce, féverole, pois, trèfles...

Captent l'azote atmosphérique de l'air (nodosités sur racines).
Enrichissent le sol en azote.



vesce



féverole



trèfle alexandrie

Crucifères (Brassicacées)

Moutarde, radis, colza ...

Mobilisent le soufre présent dans le sol et le mettent à disposition en surface (léger effet acidifiant, intérêt sur sols basiques, calcaires).
Améliorent l'assimilation des éléments nutritifs par la vigne.
Structurent les sols en profondeur par leurs systèmes racinaires pivotants.



colza



moutarde



LES SEMIS

Avant vendanges, de la mi-août à la mi-septembre lors du dernier passage du cultivateur (pas de passage spécifique).

Assurer la présence d'une couverture hivernale.

Obtenir une biomasse suffisante et pouvoir détruire le couvert avant que la vigne ne débourre et diminuer la crainte en situation de risque de gel.



Améliorer la portance pour la machine à vendanger en conditions pluvieuses (risque de destruction partielle du couvert).
Installer rapidement le couvert (plus sensible en cas de sécheresse).

Après vendanges, passage spécifique.

Produire une biomasse hivernale moins importante avec un semis tardif.

Installer un couvert moins sensible au gel d'hiver.

Préférer ce semis lors de vendanges précoces.

1. Préparation fine du sol.
2. Profondeur de semis 2 à 4 cm (c'est un compromis)
 - Grosses graines à semer à 4-5 cm de profondeur.
 - Petites graines à semer en surface.
3. Ne pas hésiter à surdoser.
4. Roulage nécessaire pour assurer un bon contact sol/graine et ainsi favoriser la germination.



LA DESTRUCTION

La destruction doit être effectuée de 1 à 2 mois avant la floraison de la vigne.

Du débourrement à la floraison, l'azote nécessaire à la pousse de la vigne est fourni par ses réserves contenues dans les racines et accumulées lors du cycle précédent.

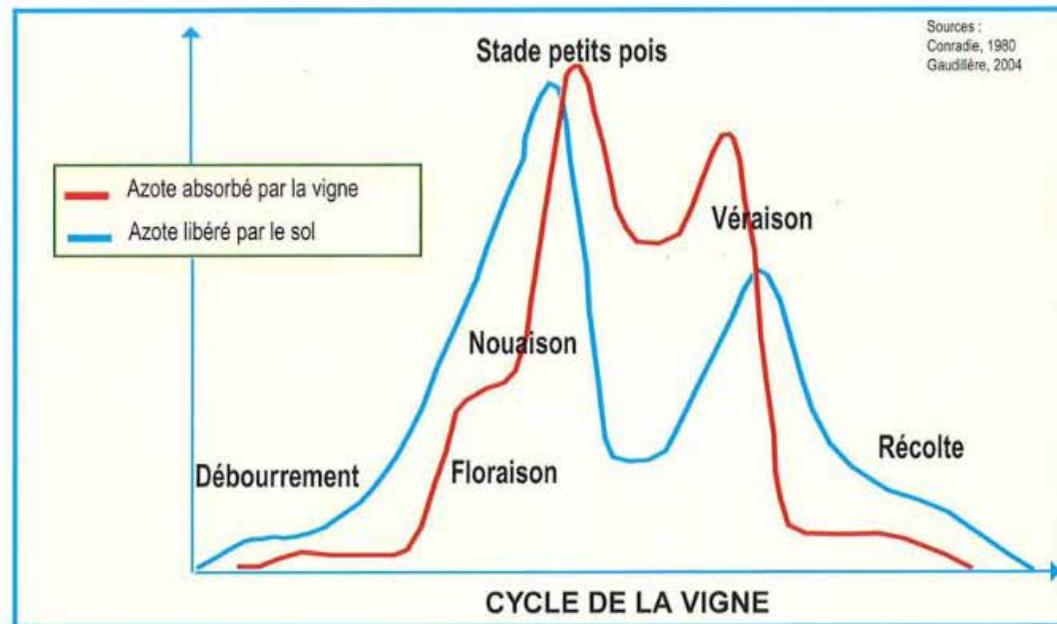
Pendant la floraison, la vigne absorbe l'azote de façon notable dans le sol.

Détruire le couvert au plus tard à la floraison des plantes.

Passé ce stade, il n'y a pas d'extraction supplémentaire d'éléments nutritifs et il y a un risque de montée à graines et de re-semis. De plus, le fait d'attendre peut avoir l'effet inverse : les micro-organismes immobilisent davantage d'azote pour décomposer les couverts au détriment de la vigne.

Maîtriser la hauteur des couverts

pour éviter le risque de gel, la gêne pour les traitements et l'hygrométrie excessive.



Source : Fertilisation de la vigne - Fiche 5 L'azote en viticulture IFVV Novembre 2007

LA DESTRUCTION

Matériels



Broyeur : dégradation et libération des éléments minéraux rapides.



Rouleau hacheur : libération des éléments minéraux plus lente. Nécessité d'avoir une biomasse importante pour former un mulch qui maintient l'humidité.

L'incorporation n'est pas une obligation. Si elle a lieu, elle doit être superficielle et sur un couvert détruit depuis quelques jours (risque de fermentation anaérobie).



M. E. R. C. I.

Méthode d'Estimation des Restitutions potentielles de N P K par les Cultures Intermédiaires

La méthode **M.E.R.C.I.** (Méthode d'Estimation des Restitutions par les Cultures Intermédiaires) a été développée en 2010 par la Chambre Régionale d'Agriculture (CRA) de Nouvelle-Aquitaine.

En 2020, une nouvelle version intègre des fonctionnalités complémentaires, tout en gardant sa fiabilité. Le projet, financé par l'appel à projets CASDAR "ARPIDA", est conduit par la CRA de Nouvelle-Aquitaine en partenariat avec Arvalis, l'INRAE et Bordeaux Sciences Agro.

Par une mesure simple et rapide au champ, la méthode **M.E.R.C.I.** estime la biomasse produite par les cultures intermédiaires et les restitutions potentielles d'azote (N), de phosphore (P) et de potassium (K) pour la culture suivante. Elle repose sur le couplage entre des références "terrain", permettant d'estimer les teneurs en N, P, K, S et Mg d'une soixantaine d'espèces de cultures intermédiaires, et des références obtenues par simulation avec le modèle de culture STICS de l'INRAE pour estimer le pourcentage d'azote des couverts potentiellement minéralisés. Cette version prend mieux en compte la dynamique des restitutions

d'azote des couverts, y compris lorsque les résidus sont laissés en surface. En plus de l'estimation des restitutions, de nouveaux services des couverts végétaux sont quantifiés, tels que leur impact sur le stockage du carbone, la valeur fourragère des espèces valorisées en couverts dérobés, ou encore leur pouvoir méthanogène.

C'est une méthode de terrain facile d'utilisation et rapidement opérationnelle. La méthode **M.E.R.C.I.** et son guide d'utilisation détaillé sont en libre accès sur une plateforme internet dédiée : <https://methode-merci.fr>.

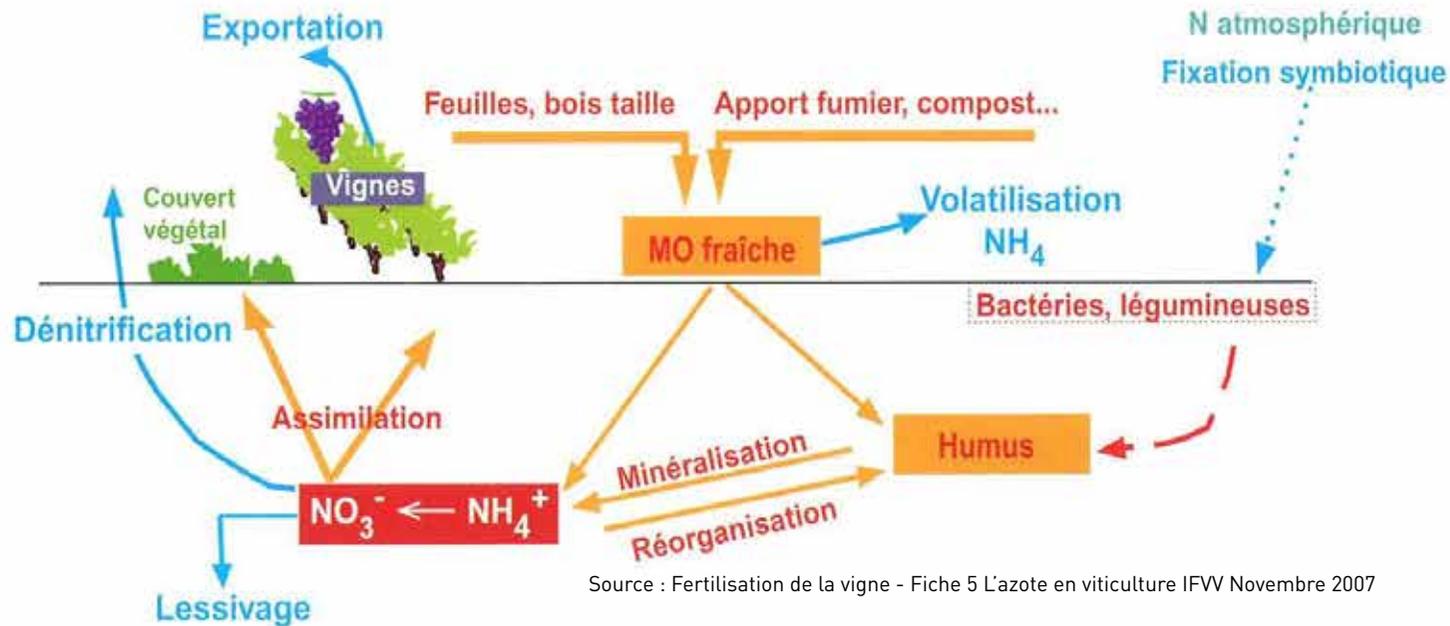
Les besoins de la vigne

Dans le cas où les rendements obtenus à la parcelle sont corrects et correspondent à l'objectif de production, les besoins de la vigne sont estimés à : 30 N - 0 P - 60 K.



AZOTE ET CARBONE

Le cycle de l'azote : le bilan au niveau de l'élément azote est difficile à établir du fait de la complexité des phénomènes mis en jeu, comme le montre le schéma suivant.



Source : Fertilisation de la vigne - Fiche 5 L'azote en viticulture IFV Novembre 2007

Les engrais communément apportés sont généralement sous la forme nitrate (NO_3^-) et/ou ammoniac (NH_4^+).

Le rapport C / N

Plus le rapport C / N est élevé (>20), plus la décomposition de la matière organique en azote facilement utilisable est lente. L'azote est libéré très progressivement. La production d'humus est importante.

Moins le rapport C / N est élevé (<10), plus la décomposition de la matière organique en azote facilement utilisable est rapide. L'azote est libéré rapidement, la production d'humus est faible.



Date de semis	11 septembre 2020
Type de semoir	semoir à céréales + semoir à gazon
Type de plantes et quantité en plein	triticale : 150 kg / ha féverole : 200 kg / ha
Écartement des rangs	2,50 m
Largeur de semis	1,70 m
Quantité / ha semé	triticale : 51 kg / ha féverole : 68 kg / ha
Coût / ha	21,25 €

PRATIQUES DU VITICULTEUR

- semis précoce assurant une bonne couverture hivernale
- destruction précoce pour réaliser l'apport d'engrais organique dans de bonnes conditions

OBJECTIFS

- structurer les sols
- augmenter le taux de matière organique
- réduire les engrais

AVANTAGES

- coût modéré / semences fermières

8 mars 2021



Biomasse - Méthode MERCI (8 mars 2021)

300 g de triticale + 2 380 g de féverole

Matière sèche aérienne / ha	1,5 T		
Azote piégé total (aérien + racinaire)	60		
C / N	12		
Restitution du couvert			
Azote (N) : 35			
<i>Dynamique de minéralisation de l'N</i>			
Phosphore (P)	Potasse (K)	Soufre (SO3)	Magnésium (MgO)
10	35	5	5

Date de semis	18 août 2020
Type de semoir	semoir Delimbe en frontal double trémis
Type de plantes et quantité en plein	féverole : 90 kg / ha radis chinois : 9 kg / ha
Écartement des rangs	3 m
Largeur de semis	2 m
Quantité / ha semé	féverole : 30 kg / ha radis chinois : 3 kg / ha
Coût / ha	62,70 €

PRATIQUES DU VITICULTEUR

- semis précoce assurant une bonne couverture hivernale

OBJECTIFS

- limiter le lessivage des éléments
- limiter l'érosion
- profiter de l'effet nématocide (radis chinois)
- réduire les engrais

LIMITES

- une espèce prend le dessus sur l'autre selon le type de sol

17 mars 2021



Biomasse - Méthode MERCI (17 mars 2021)

4 600 g de féverole + 3 100 g de radis

Matière sèche aérienne / ha	3,7 T		
Azote piégé total (aérien + racinaire)	155		
C / N	14		
Restitution du couvert			
Azote (N) : 65			
<i>Dynamique de minéralisation de l'N</i>			
Phosphore (P)	Potasse (K)	Soufre (SO3)	Magnésium (MgO)
35	145	25	15

Date de semis	3 septembre 2020
Type de semoir	semoir à gazon
Type de plantes et quantité en plein	Mélange : 50 kg / ha avoine rude (33 %) + seigle (20 %) + vesce velue (15 %) + vesce commune (22 %) + radis chinois (5 %) + moutarde d'Abyssinie (5 %)
Écartement des rangs	2,5 m
Largeur de semis	1,5 m
Quantité / ha semé	Mélange : 15 kg / ha
Coût / ha	45,00 €

17 mars 2021



PRATIQUES DU VITICULTEUR

- semis précoce assurant une bonne couverture hivernale

OBJECTIFS

- structurer les sols
- réduire les apports d'engrais
- augmenter la matière organique

AVANTAGES

- mélange des 3 types de plantes

LIMITES

- toutes les espèces ne se sont pas développées

Biomasse - Méthode MERCI (17 mars 2021)

1 130 g d'avoine + 250 g de vesce velue + 50 de vesce commune + 2 720 g de radis

Matière sèche aérienne / ha	1,8 T
Azote piégé total (aérien + racinaire)	70
C / N	17

Restitution du couvert

Azote (N) : 25



Dynamique de minéralisation de l'N

Phosphore (P)	Potasse (K)	Soufre (SO3)	Magnésium (MgO)
20	85	15	10

EARL FÉVRIER - Emmanuel FÉVRIER - Macqueville

Sol de groies superficielles

Date de semis	26 août 2020
Type de semoir	semoir à céréales NODET
Type de plantes et quantité en plein	avoine : 120 kg / ha féverole : 200 kg / ha moutarde brune : 10 kg / ha
Écartement des rangs	3 m
Largeur de semis	2 m
Quantité / ha semé	avoine : 40 kg / ha féverole : 66 kg / ha moutarde brune : 3 kg / ha
Coût / ha	53,15 €

20 mars 2021



PRATIQUES DU VITICULTEUR

- semis précoce assurant une bonne couverture hivernale
- pas de roulage lors du semis

OBJECTIFS

- structurer et améliorer la vie du sol
- augmenter la matière organique
- réduire les engrais

AVANTAGES

- mélange des 3 types de plantes

Biomasse - Méthode MERCI (20 mars 2021)

380 g d'avoine + 1 690 g de féverole + 895 g de moutarde

Matière sèche aérienne / ha	1,8 T		
Azote piégé total (aérien + racinaire)	60		
C / N	15		
Restitution du couvert			
Azote (N) : 31			
<i>Dynamique de minéralisation de l'N</i>			
Phosphore (P)	Potasse (K)	Soufre (SO3)	Magnésium (MgO)
10	55	10	5

EARL FÉVRIER - Emmanuel FÉVRIER - Macqueville

Sol de Pays Bas peu profond

Date de semis	26 août 2020	
Type de semoir	Semoir à céréales NODET	
Type de plantes et quantité en plein	avoine : 60 kg / ha féverole : 210 kg / ha trèfle squarosum : 15 kg / ha trèfle d'Alexandrie : 20 kg / ha moutarde brune : 10 kg / ha	
Écartement des rangs	: 3 m	Largeur de semis : 2 m
Quantité / ha semé	avoine : 20 kg / ha - féverole : 69 kg / ha - trèfle squarosum : 5 kg / ha - trèfle d'Alexandrie : 7 kg / ha - moutarde brune : 3 kg / ha	
Coût / ha	87,05 €	

PRATIQUES DU VITICULTEUR

- semis précoce assurant une bonne couverture hivernale
- pas de roulage lors du semis

OBJECTIFS

- structurer et améliorer la vie du sol
- augmenter la matière organique
- réduire les engrais

LIMITES

- développement très limité des petites graines (trèfles et moutarde)

20 mars 2021



Biomasse - Méthode MERCI (20 mars 2021)

150 g d'avoine + 3 715 g de féverole + 22 g de trèfles

Matière sèche aérienne / ha	2,1 T		
Azote piégé total (aérien + racinaire)	80		
C / N	12		
Restitution du couvert			
Azote (N) : 46			
<i>Dynamique de minéralisation de l'N</i>			
Phosphore (P)	Potasse (K)	Soufre (SO3)	Magnésium (MgO)
10	50	5	10

Date de semis	5 août 2020
Type de semoir	semoir à céréales
Type de plantes et quantité en plein	avoine : 310 kg / ha féverole : 250 kg / ha
Écartement des rangs	2,80 m
Largeur de semis	1,80 m
Quantité / ha semé	avoine : 100 kg / ha féverole : 80 kg / ha
Coût / ha	43,95 €

25 mars 2021



PRATIQUES DU VITICULTEUR

- semis précoce assurant une bonne couverture hivernale

OBJECTIFS

- structurer les sols
- supprimer les engrais
- augmenter la matière organique

LIMITES

- remplissage du semoir chronophage / doses utilisées

Biomasse - Méthode MERCI (25 mars 2021)

120 g d'avoine + 2 270 g de féverole

Matière sèche aérienne / ha	1,4 T
Azote piégé total (aérien + racinaire)	55
C / N	11

Restitution du couvert

Azote (N) : 33



Dynamique de minéralisation de l'N

Phosphore (P)	Potasse (K)	Soufre (SO3)	Magnésium (MgO)
10	30	5	5

Date de semis	5 août 2020		
Type de semoir	semoir à céréales		
Type de plantes et quantité en plein	Némavigne® : 25 kg / ha avoine rude (38%), seigle (32%), vesce velue (20%), radis fourrager (10%)		
Écartement des rangs	2,80 m		
Largeur de semis	1,80 m		
Quantité / ha semé	Némavigne® : 9 kg / ha		
Coût / ha	24,12 €		

25 mars 2021



PRATIQUES DU VITICULTEUR

- semis précoce assurant une bonne couverture hivernale
- destruction du couvert avant la pleine biomasse de la vesce

OBJECTIFS

- structurer les sols
- augmenter le taux de matière organique
- supprimer les engrais

AVANTAGES

- mélange des 3 types de plantes
- facilité de semis/taille des graines

LIMITES

- la vesce n'a pas eu le temps d'atteindre sa biomasse optimale

Biomasse - Méthode MERCI (25 mars 2021)

180 g d'avoine + 2 240 g de radis fourrager + 900 g de vesce velue

Matière sèche aérienne / ha	2,1 T		
Azote piégé total (aérien + racinaire)	70		
C / N	14		
Restitution du couvert			
Azote (N) : 36			
Dynamique de minéralisation de l'N			
Phosphore (P)	Potasse (K)	Soufre (SO3)	Magnésium (MgO)
10	75	10	10

Date de semis	3 septembre 2020
Type de semoir	semoir à céréales
Type de plantes et quantité en plein	avoine : 75 kg / ha féverole : 230 kg / ha
Écartement des rangs	3 m
Largeur de semis	1,35 m
Quantité / ha semé	avoine : 17 kg / ha féverole : 51 kg / ha
Coût / ha	20,06 €

PRATIQUES DU VITICULTEUR

- semis précoce assurant une bonne couverture hivernale

OBJECTIFS

- structurer les sols
- augmenter le taux de matière organique
- réduire les engrais

AVANTAGES

- coût modéré / semences fermières

25 mars 2021



Biomasse - Méthode MERCI (25 mars 2021)

430 g d'avoine + 5 830 g de féverole

Matière sèche aérienne / ha	2,3 T
Azote piégé total (aérien + racinaire)	90
C / N	13

Restitution du couvert

Azote (N) : 51



Dynamique de minéralisation de l'N

Phosphore (P)	Potasse (K)	Soufre (SO3)	Magnésium (MgO)
10	55	5	10

Date de semis	20 août 2020
Type de semoir	semoir à céréales
Type de plantes et quantité en plein	avoine : 120 kg / ha féverole : 200 kg / ha
Écartement des rangs	3 m
Largeur de semis	2,20 m
Quantité / ha semé	avoine : 45 kg / ha féverole : 75 kg / ha
Coût / ha	30,15 €

8 avril 2021



PRATIQUES DU VITICULTEUR

- semis précoce assurant une bonne couverture hivernale

OBJECTIFS

- structurer les sols
- limiter les engrais

AVANTAGES

- coût modéré / semences fermières

Biomasse - Méthode MERCI (8 avril 2021)

330 g d'avoine + 3 105 g de féverole

Matière sèche aérienne / ha	2,1 T		
Azote piégé total (aérien + racinaire)	75		
C / N	13		
Restitution du couvert			
Azote (N) : 45			
Dynamique de minéralisation de l'N			
Phosphore (P)	Potasse (K)	Soufre (S03)	Magnésium (MgO)
10	50	5	10

Date de semis	20 août 2020
Type de semoir	semoir à céréales
Type de plantes et quantité en plein	avoine : 120 kg / ha féverole : 200 kg / ha colza : 13 kg / ha
Écartement des rangs	3 m
Largeur de semis	2,20 m
Quantité / ha semé	avoine : 45 kg / ha féverole : 75 kg / ha colza : 5 kg / ha
Coût / ha	33,65 €

8 avril 2021



PRATIQUES DU VITICULTEUR

- semis précoce assurant une bonne couverture hivernale
- ajout d'huile végétale pour coller les petites graines aux grosses

OBJECTIFS

- structurer les sols
- limiter les engrais

AVANTAGES

- coût modéré / semences fermières

LIMITES

- difficulté de dosage de l'huile végétale

Biomasse - Méthode MERCI (8 avril 2021)

330 g d'avoine + 1 555 g de féverole + 1 350 g de colza

Matière sèche aérienne / ha	2,1 T		
Azote piégé total (aérien + racinaire)	70		
C / N	15		
Restitution du couvert			
Azote (N) : 36			
<i>Dynamique de minéralisation de l'N</i>			
Phosphore (P)	Potasse (K)	Soufre (SO3)	Magnésium (MgO)
10	55	10	10

Date de semis	9 octobre 2020
Type de semoir	semoir à céréales
Type de plantes et quantité en plein	avoine : 110 kg / ha féverole : 140 kg / ha
Écartement des rangs	2,50 m
Largeur de semis	1,80 m
Quantité / ha semé	avoine : 40 kg / ha féverole : 50 kg / ha
Coût / ha	23,00 €

PRATIQUES DU VITICULTEUR

- semis après vendanges assurant une couverture hivernale moindre
- destruction du couvert par roulage

OBJECTIFS

- structurer les sols
- limiter les engrais
- favoriser la vie biologique
- augmenter la matière organique

AVANTAGES

- coût modéré / semences fermières

LIMITES

- tendance à la rouille sur l'avoine
- manque de diversité floristique

8 avril 2021



Biomasse - Méthode MERCI (8 avril 2021)

475 g d'avoine + 3 325 g de féverole

Matière sèche aérienne / ha	2,2 T
Azote piégé total (aérien + racinaire)	80
C / N	13

Restitution du couvert

Azote (N) : 47



Dynamique de minéralisation de l'N

Phosphore (P)	Potasse (K)	Soufre (SO3)	Magnésium (MgO)
10	55	5	10

Date de semis	9 octobre 2020
Type de semoir	semoir à céréales + Delimbe T15
Type de plantes et quantité en plein	avoine : 110 kg / ha féverole : 140 kg / ha phacélie : 10 kg / ha moutarde : 5 kg / ha
Écartement des rangs	2,50 m
Largeur de semis	1,80 m
Quantité / ha semé	avoine : 40 kg / ha féverole : 50 kg / ha phacélie : 4 kg / ha moutarde : 2 kg / ha
Coût / ha	63,00 €

8 avril 2021



PRATIQUES DU VITICULTEUR

- semis après vendanges assurant une couverture hivernale moindre

OBJECTIFS

- structurer les sols
- limiter les engrais
- favoriser la vie biologique
- augmenter la matière organique

LIMITES

- difficulté pour les petites graines qui semblent être étouffées

Biomasse - Méthode MERCI (8 avril 2021)

180 g d'avoine + 5 060 g de féverole + 420 g de phacélie + 300 g de moutarde

Matière sèche aérienne / ha	3,5 T		
Azote piégé total (aérien + racinaire)	130		
C / N	13		
Restitution du couvert			
Azote (N) : 72			
<i>Dynamique de minéralisation de l'N</i>			
Phosphore (P)	Potasse (K)	Soufre (SO3)	Magnésium (MgO)
15	90	10	10

Date de semis	3 novembre 2020
Type de semoir	semoir à céréales
Type de plantes et quantité en plein	féverole : 120 kg / ha
Écartement des rangs	3 m
Largeur de semis	2,10 m
Quantité / ha semé	féverole : 42 kg / ha
Coût / ha	8,40 €

8 avril 2021



PRATIQUES DU VITICULTEUR

- semis après vendanges, assez tardif, assurant une couverture hivernale faible

OBJECTIFS

- limiter les engrais

AVANTAGES

- coût modéré / semences fermières

Biomasse - Méthode MERCI (8 avril 2021)

1 520 g de féverole

Matière sèche aérienne / ha	0,9 T
-----------------------------	-------

Azote piégé total (aérien + racinaire)	35
--	----

C / N	11
-------	----

Restitution du couvert

Azote (N) : 22



Dynamique de minéralisation de l'N

Phosphore (P)	Potasse (K)	Soufre (S03)	Magnésium (MgO)
5	20	0	5

Date de semis	4 septembre 2020	
Type de semoir	semoir Delimbe T15 sur herse rotative	
Type de plantes et quantité en plein	seigle : 50 kg / ha féverole : 120 kg / ha phacélie : 4 kg / ha radis asiatique : 4 kg / ha vesce commune : 40 kg / ha	
Écartement des rangs :	3 m	Largeur de semis : 2 m
Quantité / ha semé	seigle : 16 kg / ha féverole : 40 kg / ha phacélie : 1,5 kg / ha radis asiatique : 1,5 kg / ha vesce commune : 12 kg / ha	
Coût / ha	59,00 €	

PRATIQUES DU VITICULTEUR

- semis précoce assurant une bonne couverture hivernale

OBJECTIFS

- augmenter la matière organique
- éviter les sols nus l'hiver
- limiter les adventices
- réduire les engrais

LIMITES

- 5 espèces à mélanger avec des tailles de graines différentes

15 avril 2021



Biomasse - Méthode MERCI (15 avril 2021)

100 g de seigle + 4 120 g de féverole + 250 g de phacélie + 325 g de radis + 100 g de vesce

Matière sèche aérienne / ha	2,7 T
Azote piégé total (aérien + racinaire)	100
C / N	12

Restitution du couvert

Azote (N) : 58



Dynamique de minéralisation de l'N

Phosphore (P)	Potasse (K)	Soufre (SO3)	Magnésium (MgO)
15	70	10	10

Date de semis	20 août 2020
Type de semoir	semoir Delimbe T15 sur cultivateur
Type de plantes et quantité en plein	avoine : 72 kg / ha féverole : 227 kg / ha
Écartement des rangs	3 m
Largeur de semis	2 m
Quantité / ha semé	avoine : 24 kg / ha féverole : 75 kg / ha
Coût / ha	38,50 €

PRATIQUES DU VITICULTEUR

- semis avant vendanges, assurant une bonne couverture hivernale

OBJECTIFS

- augmenter la matière organique
- éviter les sols nus l'hiver
- limiter les adventices
- réduire les engrais

AVANTAGES

- coût modéré / semences fermières

22 avril 2021



Biomasse - Méthode MERCI (22 avril 2021)

1 000 g d'avoine + 2 210 g de féverole

Matière sèche aérienne / ha	1,8 T
Azote piégé total (aérien + racinaire)	65
C / N	14

Restitution du couvert

Azote (N) : 35



Dynamique de minéralisation de l'N

Phosphore (P)	Potasse (K)	Soufre (SO3)	Magnésium (MgO)
10	50	5	5

EARL de la Romede - Régis PAUTIER - Bourg-Charente

Sol de Champagne moyenne

Date de semis	15 août 2019
Type de semoir	semoir à gazon
Type de plantes et quantité en plein	sainfoin : 150 kg / ha
Écartement des rangs	3 m
Largeur de semis	2 m
Quantité / ha semé	sainfoin : 50 kg / ha
Coût / ha	187,50 €

30 avril 2021



PRATIQUES DU VITICULTEUR

- semis précoce assurant une couverture hivernale
- destruction du couvert par roulage

OBJECTIFS

- structurer et améliorer la vie du sol
- augmenter la matière organique
- limiter les nématodes
- réduire l'impact du stress hydrique (mulch)
- réduire les engrais

AVANTAGES

- couverture pérenne (3 - 4 ans)

LIMITES

- concurrentiel au départ mais gain sur les temps de travaux et les coûts à l'hectare

Biomasse - Méthode MERCI (30 avril 2021)

3 400 g de sainfoin

Matière sèche aérienne / ha	3,1 T
Azote piégé total (aérien + racinaire)	155
C / N	16

Restitution du couvert

Azote (N) : 72



Dynamique de minéralisation de l'N

Phosphore (P)	Potasse (K)	Soufre (SO3)	Magnésium (MgO)
20	200	10	15

RETOUR D'EXPÉRIENCES

Dans de nombreux cas, les couverts végétaux implantés satisfont les besoins estimés de la vigne.

En fonction des résultats obtenus, les viticulteurs ont choisi de compléter ou non par une fertilisation chimique ou organique "traditionnelle".

D'un point de vue économique, le temps passé pour la gestion des couverts végétaux (semis + destruction) est estimé à environ 33 € supplémentaires par hectare par rapport à une fertilisation classique (temps de main d'œuvre et amortissement du matériel compris).

Cependant, le coût des semences est environ 115 € inférieur à celui de la fertilisation chimique et/ou organique.

Si l'on compare les coûts moyens de cette pratique à ceux d'une fertilisation plus classique, le gain est d'environ 82 € / ha. Il convient donc de déployer cette pratique en réduisant la fertilisation classique et revenir à un équilibre sur le poste fertilisation, avec tous les avantages complémentaires des couverts végétaux : structuration des sols, apport de matière organique et d'éléments fertilisants, présence d'adventices limitée, gîte et couverts à différentes espèces animales.

Temps passé	Fertilisation classique	Engrais verts
Distribution d'engrais	23'	
Semis		34'
Broyage		30'
Temps total	23'	64'

Coût	Fertilisation classique	Engrais verts
Passages*	15,60	48,70**
Intrants / semences	160***	45,00
Coût total (€ / ha)	175,60	93,70

*Main d'œuvre + amortissement du matériel

** Tracteur 4 RM 90 CV, combi herse/semoir, broyeur sarments/herbe

***Coût de la fertilisation moyenne observé sur les fermes Ecophyto en 2020



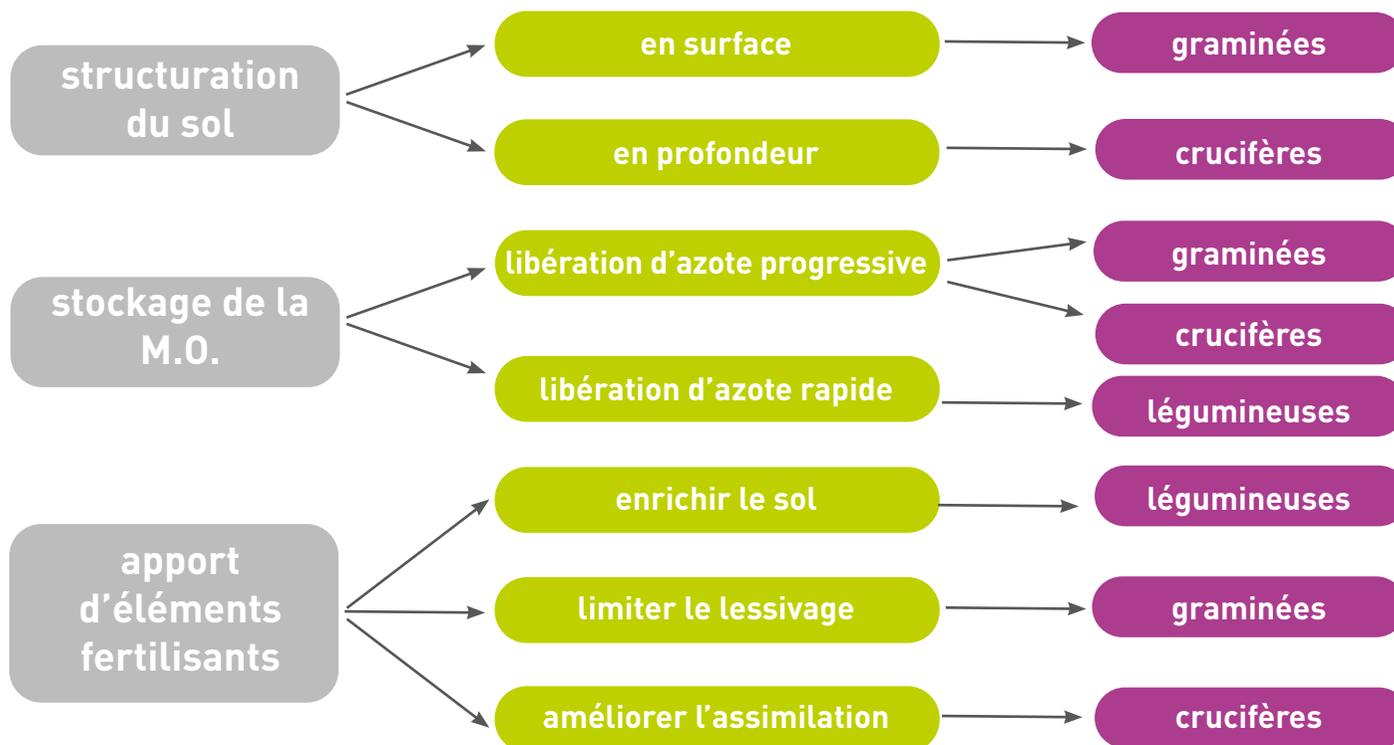
SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

La réussite des couverts végétaux est indéniable. Les résultats obtenus sont variables et fonction de la date de semis, du type de sol, des espèces implantées, des doses utilisées, de la date de destruction...

Hormis les apports d'éléments nutritifs, les avantages associés à cette pratique sont nombreux : décompacter et restructurer le sol, favoriser la vie biologique, apporter de la matière organique, limiter le développement des adventices, offrir le gîte et le couvert à diverses espèces animales.

Pour chaque exploitation, il faudra :

● Définir ses objectifs.



limiter les adventices, dynamiser la vie biologique, offrir le gîte et le couvert



SYNTHÈSE DES RÉSULTATS



● Choisir ses semences et les mettre en œuvre

- Fermières ou du commerce.
- Bien mélanger les différentes espèces (possible d'ajouter de l'huile végétale pour coller les petites graines aux grosses et éviter ainsi le tri).
- Recharger régulièrement le semoir pour éviter le tri.

● Privilégier les mélanges pour

- Profiter des avantages agronomiques de chaque espèce.
- Sécuriser la présence d'un couvert.
- Optimiser la production de biomasse.

● Définir la date de semis selon

- Ses objectifs.
- Les conditions climatiques.
- La précocité de l'année.

● Gérer la période et la technique de destruction selon

- Le matériel.
- Le risque de gel.



La gestion du court noué avec les couverts végétaux



Le court noué est une maladie à virus due au GFLV (Grapevine Fan-leaf Virus) et à l'ArMV (Arabic Mosaic Virus) dont la présence peut être mise en évidence par test sérologique (test ELISA).

Ces virus sont transmis par du matériel végétal contaminé ou par certains nématodes du sol (*Xiphinema index* et *Xiphinema diversicaudatum*).

Ces vers vivent en profondeur et se nourrissent à l'aide de leur stylet buccal au niveau de la zone d'élongation des radicelles dont ils stoppent la croissance.

Lorsque les nématodes se nourrissent sur un cep virosé, ils ingèrent le virus et peuvent ensuite le transmettre à un plant voisin.

La contamination d'un plant à un autre s'explique par le déplacement naturel des nématodes dans le sol ou par leur transport par les eaux de ruissellement.

Le court-noué est donc la maladie à virus la plus grave et la plus répandue sur vigne et reste très difficile à combattre.

La gestion du court-noué doit être essentiellement réalisée entre l'arrachage et la replantation. Les recommandations ont pour objectif de retarder les contaminations des jeunes plants par des méthodes de lutte préventive.



POUR ALLER PLUS LOIN...

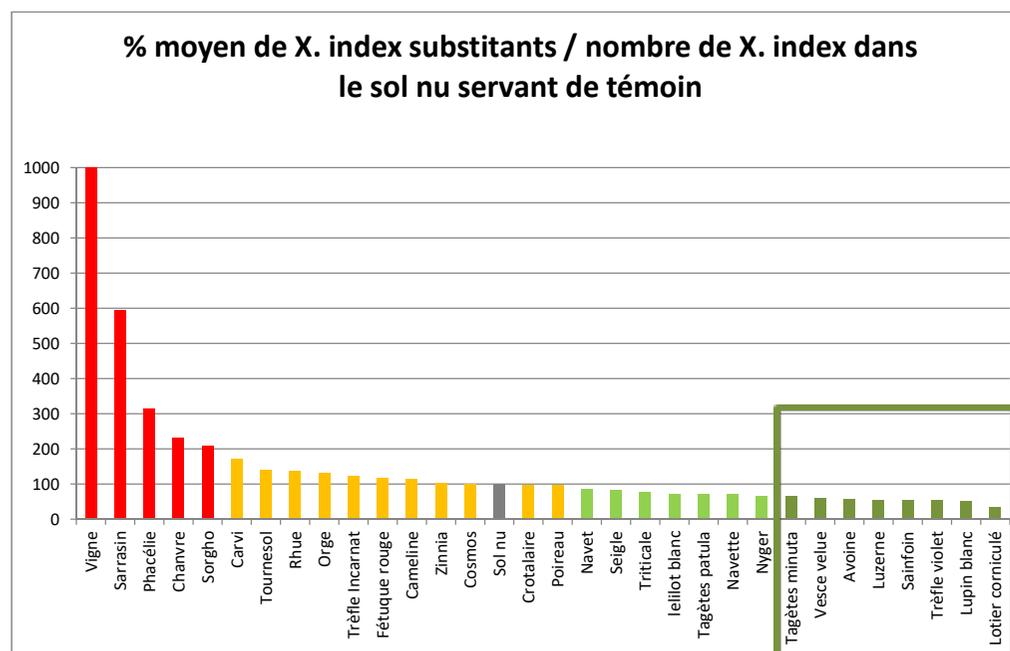
Cela passe au préalable par l'utilisation de matériel végétal "sain". Les plants certifiés en sont une garantie. Après la dernière récolte, la pratique de la dévitalisation permet de détruire les racines les plus petites et les plus profondes qui ne seront pas extirpées au moment de l'arrachage. Lors de la préparation des sols avant plantation, pratiquer un arrachage "soigné" avec l'extraction du maximum de racines qui servent de garde-manger aux nématodes et éviter le brassage de la terre et la dissémination des nématodes sur l'ensemble de la parcelle.

Idéalement un repos du sol devrait durer à minima 8 ans sans repousse de vigne/ porte-greffe pour assurer la disparition des populations de nématodes.

Pendant la période de repos du sol, de 18 mois minimum, la parcelle doit être mise en culture avec un engrais vert "nématocide" afin de diminuer les populations du vecteur, type luzerne, vesce velue ou avoine qui donnent des résultats probants et constants au champ.

Les plantes comme le sarrasin, la phacélie, le chanvre ou encore le sorgho sont à proscrire en plantes de services dans le vignoble où le court noué est avéré. Ce principe de précaution est lié aux résultats obtenus en conditions contrôlées, non testées au champ.

Résultats d'essais en conditions contrôlées, à vérifier sur le terrain



POUR ALLER PLUS LOIN...

Le test slip

Le sol est riche en micro-organismes (levures, champignons...) et en macro-organismes (vers de terre...) qui contribuent au cycle de la matière organique. Après enfouissement dans le sol, les pailles, les résidus de récolte, les couverts végétaux dans les vignes sont dégradés par cette vie du sol. Le coton est une fibre végétale, elle-même soumise à la dégradation biologique.

Pourquoi un slip plutôt qu'une autre étoffe ? Tout simplement parce que dans certains cas, l'activité biologique est si intense que le textile s'en trouve tellement dégradé qu'il serait impossible de le retrouver au bout des trois mois. L'avantage d'enfouir un slip est qu'il comporte des élastiques et des étiquettes qui ne se dégradent pas, on peut donc retrouver le sous-vêtement sans difficulté afin de l'étudier.

Sur le réseau Ecophyto, des slips en coton bio ont été enfouis le 9 mars 2020 afin de susciter une prise de conscience des viticulteurs sur le rôle du sol dans un contexte de changement des pratiques (réduction des herbicides, travail des allées, enherbement permanent, mise en place de couverts végétaux...).

Enterré à environ 15 cm, le slip en coton bio est recouvert totalement de terre et son exhumation a lieu 3 mois plus tard, le temps nécessaire pour que le sol fasse son effet.



POUR ALLER PLUS LOIN...

Le niveau de détérioration du slip va nous permettre de mettre en avant l'activité biologique plus ou moins intense du terrain en fonction du type de sol et des pratiques culturales.

Les différences sont visuellement significatives et semblent liées au type de sol et son taux de matière organique.



Slips classés selon leur niveau de dégradation



POUR ALLER PLUS LOIN...

Les fosses pédologiques

Où creuser sa fosse ?

Plusieurs possibilités :

- un endroit où la vigne fonctionne bien. Le rendement et la qualité y sont au rendez-vous. Cette fosse vous donnera un point de repère dans un contexte satisfaisant.
- un endroit où la vigne a des problèmes : de sensibilité à la sécheresse, de sous-production chronique, de sur-vigueur...

Ces deux cas peuvent se rencontrer au sein d'une même parcelle.

Quels matériels ?

Pour creuser une fosse, il vous faut une micro-pelle ou un tracteur équipé d'un godet pour creuser un trou le plus profond possible.

L'objectif est de faire un profil sur toute la profondeur de sol que peuvent explorer les racines de la vigne.

Selon les parcelles, la roche-mère sera à 30, 60, 120 cm ou plus.

Un profil de sol permet de:

- Calculer la réserve utile (RU)
- Choisir le porte greffe
- Connaître la circulation de l'eau, la présence ou non de zones hydromorphes
- Apprécier la disponibilité des éléments
- Appréhender la structure du sol, son aération
- Définir la nature du sol
- Prévoir le blocage éventuel d'éléments par rapport au pH et au calcaire actif.





Quelles dimensions ?

La profondeur du trou dépend de celle du sol. Il est conseillé d'aller jusqu'à toucher la roche. Dans une vigne en place, la longueur du trou doit avoir une emprise sur minimum deux pieds de vigne.

La largeur du trou dépend en premier lieu de l'écartement des rangs. Ensuite, il est recommandé d'avoir une fosse qui recoupe la zone de passage des roues de tracteurs et la zone où les engins ne passent pas.

Prévoir une longueur de fosse de 2 m sur 1,50 m de largeur pour entrer et sortir, mais aussi apporter plus de confort pour les observations, avec si possible des petites marches.



POUR ALLER PLUS LOIN...

Intérêts de la matière organique

On recherche l'équilibre entre les 2 compartiments de MO (humus et MO fugitive) :

L'humus, c'est la matière organique stable. L'enherbement permanent est précurseur d'humus. L'humus stocke 7 fois son poids en eau !

Le travail du sol permet la minéralisation de la matière organique facilement dégradable, la MOF (Matière Organique Fugitive).

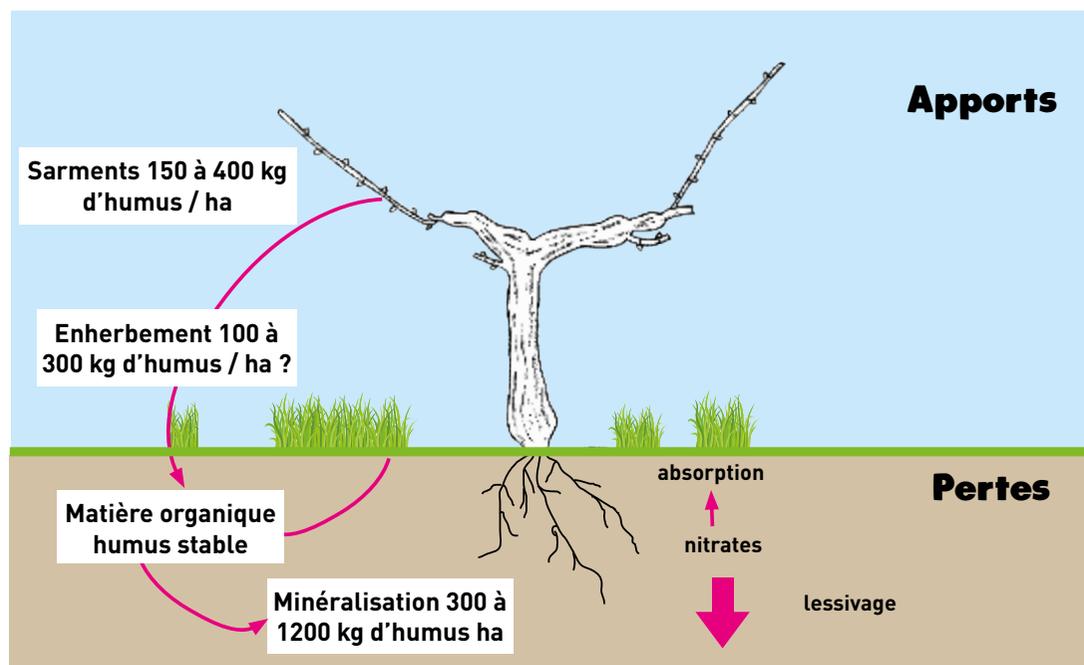
Rapport C/N : si élevé, beaucoup de carbone donc beaucoup d'humus (ex : des sarments de vigne).

L'enherbement permet la capitalisation de la matière organique dans les premiers centimètres du sol. Il limite le tassement par l'effet structurant des racines et protège le sol vis-à-vis des agressions du climat.

Cet enherbement est d'autant plus important dans les sols de limons battants en surface qui montrent souvent une teneur en MO insuffisante.

Il faut entretenir la MO pour rendre le sol plus souple.

Préférez les petites quantités régulières plutôt que de forts apports qui accélèrent les risques de lessivage et de lixiviation.



cycle simplifié de la matière organique



POUR ALLER PLUS LOIN...

Alterner les apports MO et chaulage, quand cela est nécessaire, car le calcaire actif séquestre la MO et la rend peu disponible pour les micro-organismes.

Test eau oxygénée : selon la réaction (vive, progressive, lente), on vérifie l'équilibre MOF/HS (Humus Stable), présence de matière organique facilement dégradable mais également de précurseurs d'humus.



Planter des couverts végétaux pour stocker la MO facilement utilisable et entretenir la structure, types :

- féverole pour la vie biologique, l'apport d'N et nourrir la graminée associée.
- avoine pour la structure et la protection des agressions climatiques.

Travailler le sol apporte de l'oxygène dans le sol donc on ravive le feu. Il faut rechercher l'équilibre, avec 1 rang enherbé, 1 rang cultivé + couverts végétaux et cavillon travaillé. Si on alterne les allées cultivées/enherbées, on déstocke du carbone et de la matière organique de l'allée enherbée sans l'avoir recapitaliser sur la partie cultivée. On relargue beaucoup d'azote en activant la minéralisation.



LES COUVERTS VÉGÉTAUX EN PHOTOS



Pollinisateur sur fleur de féverole



Fleur de colza



Semis d'un mélange féverole avoine 1 rang/2



Trèfle Incarnat

LES COUVERTS VÉGÉTAUX EN PHOTOS



Radis fourrager en fleur



Passage du rouleau hacheur dans les féveroles



Mélange avoine / féverole / colza



Coccinelle se nourrissant de pucerons sur les féveroles

LES COUVERTS VÉGÉTAUX EN PHOTOS



Pollinisateur sur fleur de sainfoin



Tri des espèces pour la pesée (Méthode MERCI)



Fleur de féverole



Trèfle Squarosum



Pour en savoir plus sur nos actions :
<http://www.charente-maritime.chambre-agriculture.fr> - <https://www.youtube.com/user/CA17TV>



Contact :

Laetitia CAILLAUD

Conseillère en viticulture - Ingénieure Réseau DEPHY ECOPHYTO

Pôle viticulture arboriculture légumes 17-79

3 boulevard de Vladimir - 17100 SAINTES

05 46 50 45 00 - 06 07 53 84 51

laetitia.caillaud@charente-maritime.chambagri.fr