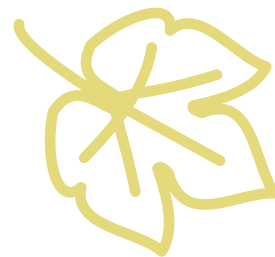
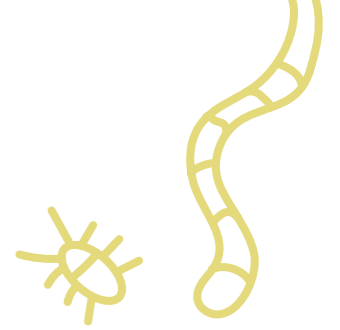


LES ENGRAIS VERTS EN VITICULTURE

POUR LA FERTILITÉ DES SOLS
ET LA PRÉSERVATION DE L'ENVIRONNEMENT



SOMMAIRE



1. LES INTÉRÊTS EN VITICULTURE	PAGE 3
2. RETOUR DU TERRAIN	PAGE 5
3. COMMENT BIEN CHOISIR SON COUVERT ?	PAGE 6
3. AVANT DE SE LANCER : LES QUESTIONS À SE POSER	PAGE 6
4. CARACTÉRISTIQUES DES DIFFÉRENTES FAMILLES PRINCIPALEMENT UTILISÉES	PAGE 7
5. QUELLES ESPÈCES POUR MON PARCELLAIRE ET MES OBJECTIFS ?	PAGE 8
6. MÉLANGE : DOSES ET COÛTS	PAGE 9
7. LES FABACÉES	PAGE 10
8. LES POACÉES	PAGE 14
9. LES BRASSICACÉES	PAGE 16
10. AUTRES ESPÈCES UTILISABLES	PAGE 18
11. LE SEMIS EN PRATIQUE	PAGE 19
12. RETOUR DU TERRAIN	PAGE 21
13. ESTIMATIONS DE COÛTS ET TEMPS DE TRAVAIL	PAGE 22



LES INTÉRÊTS EN VITICULTURE



FAVORISE LA FERTILITÉ DES SOLS

Le couvert végétal absorbe des éléments minéraux qui, après sa destruction, pourront être restitués au sol et seront assimilables par la vigne.

AMÉLIORE LA QUALITÉ DE L'EAU

Certaines espèces, de crucifères et céréales notamment, sont **des pièges à nitrates** et permettent ainsi d'éviter leur fuite dans les eaux souterraines. Ils sont stockés dans les plantes en période hivernale, et restitués sous forme assimilable à la vigne lors de la destruction. La qualité des eaux en est donc améliorée.

FAVORISE LA STRUCTURATION ET LA PORTANCE DES SOLS

Grâce aux racines des différentes espèces du mélange, le sol est décompacté à différentes profondeurs. Par exemple, les racines des crucifères travaillent en profondeur tandis que les graminées structurent plutôt en surface. Grâce à ces différents systèmes racinaires, la **pénétration de l'eau est améliorée et les sols sont plus aérés**. De plus, la portance des sols est favorisée, limitant ainsi les phénomènes de tassement des sols, la formation possible de semelles de labour, etc.

STIMULE L'ACTIVITÉ MICROBIOLOGIQUE

Par l'apport de matière organique fraîche le cycle du carbone est alimenté, et les micro-organismes prolifèrent. Les engrais verts permettent également une meilleure aération des sols, avec une facilité de circulation de l'eau et des gaz. **L'activité microbiologique est alors stimulée** toute l'année.

ASSURE UNE COUVERTURE À LA SURFACE DU SOL

Cette couverture permet de **limiter le développement des adventices** au cours de la saison tout en maintenant un bon taux d'humidité à la surface du sol.

LUTTE CONTRE LES PHÉNOMÈNES D'ÉROSION, DE RUISSELLEMENT

Par la bonne structuration du sol et la couverture assurée, **l'infiltration de l'eau dans le sol est facilitée** et les phénomènes d'érosion et de ruissellements s'en trouvent limités.

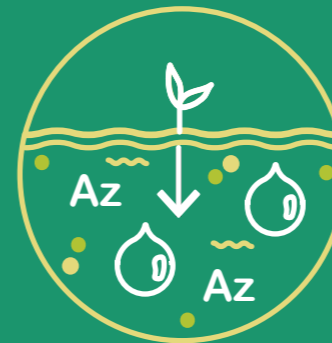
GESTION DES ADVENTICES

La mise en place de certaines espèces à développement rapide peut permettre de diminuer la présence d'adventices. En effet, la formation d'une biomasse importante empêche le passage de la lumière au niveau du sol, le développement du couvert entre ainsi directement en concurrence hydro-minérale avec les autres adventices.

FAVORABLE À LA BIODIVERSITÉ

Les diverses espèces végétales semées offrent un pool alimentaire varié et différentes formes d'habitats favorisant une **biodiversité faunistique**.

FERTILITÉ CHIMIQUE ET PHYSIQUE



Apports d'éléments minéraux

Limite le lessivage

Structuration des sols

Porosité

Rétention en eau

BÉNÉFICES ENVIRONNEMENTAUX



Plantes pièges à nitrates :
qualité de l'eau et des sols

Biodiversité floristique
et faunistique

Gestion des adventices
sans herbicides

Ruissellement et érosion limités

FERTILITÉ BIOLOGIQUE



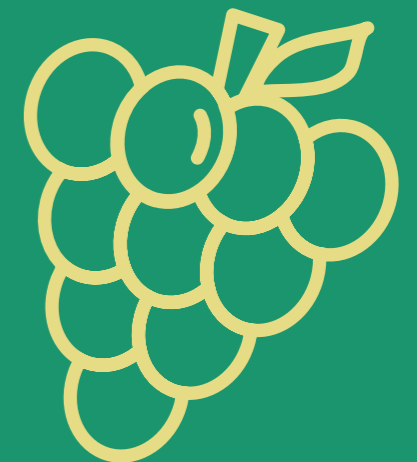
Bonne fertilité physique
+ apport de matière
organique fraîche :
stimulation de l'activité
biologique

À NOTER



La mise en place des engrais verts n'est pas incompatible avec d'autres méthodes de fertilisation s'il s'avère que la vigne est en difficulté.

ATTENTION : ne pas confondre **enherbement et engrais verts** ; les objectifs d'implantation sont différents. Les enherbements ont une fonction de couverture plus pérenne et de portance du sol, sans action fertilisante contrairement aux engrais verts.



RETOUR DU TERRAIN

2



TÉMOIGNAGES DU GROUPE DEPHY FERME ALSACE

Jérémy Welty, vigneron bio à Orschwihr et Eric Pourre, viticulteur à Rodern partagent leur expérience.

POURQUOI LES ENGRAIS VERTS, QUELS OBJECTIFS ET AVANTAGES ?



J.W. « J'utilise beaucoup les engrais verts et je suis pour le semis tous les rangs. L'objectif est de favoriser la vie microbienne du sol et d'avoir un bon développement du couvert. On arrive bien à retarder le phénomène de sécheresse en gardant fraîcheur et humidité au niveau du sol. La portance du sol et la limitation des adventices est aussi favorisée. »



E.P. : « Cela fait plus de 30 ans que je sème un rang sur deux, avec au départ uniquement du seigle. Le but était de limiter la zone désherbée au cavaillon et d'éviter les risques d'érosion dans les coteaux, l'enherbement permanent tous les rangs étant trop concurrentiel, surtout dans les sols granitiques. Depuis une quinzaine d'années, je suis passé à un mélange de variétés associant légumineuses (surtout pois et vesce), crucifères (radis ou navette) et céréales. L'objectif est d'obtenir un développement important sans apport d'azote, et de permettre de rouler le semis (un seigle peu vigoureux étant très difficile à coucher). »

COMMENT BIEN CHOISIR SON COUVERT ?

3



DE FAÇON GÉNÉRALE,
LES ESPÈCES À RETENIR
DEVONT PRÉSENTER
PLUSIEURS QUALITÉS

AVOIR UN DÉVELOPPEMENT RAPIDE
GÉNÉRER UNE IMPORTANTE BIOMASSE
AVOIR UNE GRENAISON TARDIVE
ÊTRE PEU CONCURRENTIELLES
ÊTRE FACILES À DÉTRUIRE
ÊTRE NON GÉLIVES
DE PRÉFÉRENCE LOCALES

AVANT DE SE LANCER : LES QUESTIONS À SE POSER

QUELS SONT LES OBJECTIFS PRIORITAIRES RECHERCHÉS ?

- Améliorer la structure de mon sol
- Rehausser la vigueur
- Favoriser la biodiversité
- Apporter de la biomasse
- Décompacter les sols
- Limiter le lessivage des nitrates (en particulier dans les aires d'alimentation de captages)

QUELLE EST LA NATURE DU SOL DE LA PARCELLE ?

Avant de se lancer dans la mise en place des engrais verts, il est primordial de bien connaître la nature et l'état de son sol pour semer les espèces les plus adaptées à la parcelle. Selon la structure du sol, son pH, son taux en matière organique et éléments minéraux, les objectifs sont variables et le choix des espèces du semis en découle.

Afin d'avoir connaissance de ces différents éléments, réaliser une analyse de sol avant la mise en place des engrais verts est pertinent. Quel que soit le type de sol, il existe des espèces adaptées.

QUELLES SONT LES ESPÈCES QUE JE SOUHAITE ET QUE JE PEUX IMPLANTER ?

Quel que soit le choix d'espèces, il est plus intéressant de travailler avec un mélange plutôt que de travailler avec une seule espèce. L'association d'espèces de différentes familles permet de bénéficier des avantages de chacune d'entre elles.

CARACTÉRISTIQUES DES FAMILLES PRINCIPALEMENT UTILISÉES

4

	Fabacées (légumineuses)	Poacées (graminées)	Brassicacées (crucifères)
Caractéristiques générales	Fixatrices de l'azote, elles vont avoir un intérêt pour rehausser la vigueur d'une parcelle	Permettent de limiter les pertes d'azote pendant le repos hivernal : pièges à nitrates	Grande quantité de biomasse produite. Recyclent une quantité importante d'éléments minéraux. Limitent les fuites de nitrates
Apport de Biomasse	Important	Important	Très important
Effet structurant	En profondeur uniquement	Très fort en surface	Très fort en profondeur
Enrichissement en azote	Fort (après destruction uniquement)	Faible à moyen	Faible à moyen
Exemples d'espèces	Trèfles, vesces, féverole, pois fourrager	Seigle, blé, avoine, triticale, orge	Moutardes, radis fourrager, colza, navette

À NOTER

En viticulture biologique, toutes les semences doivent provenir de l'Agriculture Biologique. La liste de disponibilités des variétés est consultable sur le site www.semences-biologiques.org.



Si une espèce spécifique désirée n'est pas disponible en agriculture biologique, il est possible de l'intégrer sous dérogation dans un mélange, à condition que la part de semences non-bio dans ce mélange n'excède pas 30% du volume total et qu'elles soient non-traitées.

- Si les variétés en semences non traitées sont présentes dans la liste positive téléchargeable [Varfourrageresmélanges.pdf](#) ; la demande de dérogation n'est pas requise.

- Sinon, il faudra demander une dérogation pour chacune des variétés non biologiques et non traitées constituant le mélange. La demande de dérogation est à faire sur le site www.semences-biologiques.org au préalable de la commande.

QUELLES ESPÈCES POUR MON PARCELLAIRE ET MES OBJECTIFS ?

5

	Espèces	Caractéristiques	Objectif
LÉGUMINEUSES	Féverole	Système racinaire profond en pivot Fixation d'azote atmosphérique Faible effet sur les adventices	Vigueur, décompactage, activité biologique des sols
	Pois fourrager	Système racinaire profond Fixation d'azote atmosphérique	Vigueur, décompactage
	Trèfle incarnat	Fixation d'azote atmosphérique Système racinaire dense et fin Fleurs rouge vif mellifères	Vigueur, structuration, biodiversité
	Vesce	Fixation d'azote atmosphérique Peu concurrentielle Bonne compétitivité sur les adventices	Gestion des adventices, vigueur, fertilité des sols
CÉRÉALES	Seigle	Système racinaire fasciculé	Décompactage
	Avoine	Système racinaire fasciculé Plante allélopathique : bonne compétitivité sur les adventices	Gestion des adventices, décompactage
CRUCIFÈRES	Moutarde	Système racinaire pivot Évite les fuites de nitrates Utilise les stocks de potasse et phosphore non disponibles pour les autres plantes Bonne compétitivité sur les adventices	Qualité des eaux, fertilité des sols, décompactage
	Colza	Système racinaire pivot Évite les fuites de nitrates Bonne couverture du sol	Qualité des eaux, décompactage, gestion des adventices, limitation du lessivage et de l'érosion
	Radis chinois et navette	Système racinaire pivot Évite les fuites de nitrates Bonne couverture du sol	Qualité des eaux, décompactage, gestion des adventices, limitation du lessivage et de l'érosion

QUELQUES EXEMPLES

Situation	Objectifs	Espèces pertinentes
Sol pauvre, vigueur faible	Augmenter la fertilité du sol et la vigueur de la vigne	Vesce, seigle, pois fourrager ou féverole Destruction précoce pour éviter la concurrence et restituer la MO et l'azote
Sol riche, lourd, compact	Décompacter les sols et favoriser l'aération	Radis fourrager, radis chinois, colza, moutarde
Sol classique sans problème particulier	Entretien de l'apport de MO et maintien la fertilité et l'activité microbologique	Vesce, céréale (blé, seigle...), phacélie
Plantation	Favoriser la fertilité et la structuration des sols	Associations de céréales et légumineuses produisant de la biomasse ; féverole, vesce, seigle...

MÉLANGES : DOSES ET COÛTS

6

La composition des mélanges est très variable selon les situations, chaque espèce apportant ses propres avantages. Les mélanges légumineuses/céréales/crucifères sont classiquement utilisés. La complexité des mélanges et la présence d'autres familles permettront de répondre à des problématiques plus précises et auront une action plus complète.

Financièrement, l'impact n'est bien sûr pas le même selon les espèces choisies. Le coût des semences dépend de plusieurs facteurs : choix des espèces, densité de semis, fournisseur, achat collectif, mélange maison ou mélange prêt à l'emploi, semences biologiques.

Les coûts peuvent varier de 100 HT €/ha en plein pour les mélanges les moins chers, à 600 HT €/ha pour les plus onéreux. Dans la pratique, ces prix correspondent à un semis en plein ; en viticulture, en général, seulement 1 rang sur 2 est semé en engrais verts, correspondant environ à 1/3 de la surface en plein et donc à 1/3 du prix annoncé.

Les doses de semis sont elles aussi très variables selon le mélange choisi, se situant en général entre 50 kg/ha et 100 kg/ha. Elles sont à adapter selon le mélange choisi.

QUELQUES EXEMPLES ISSUS DU COÛT DES FOURNITURES 2020

	Dose en kg/ha pour semis en plein	Prix € HT au kg	Prix € / ha	Prix € pour semis 1 rang sur 2
Seigle multicaule TONUS ; Vesce commune d'hiver Trèfle incarnat CEGALO	50	2	100	33
Avoine rude ; Vesce commune de printemps NACRE Trèfle d'Alexandrie TABOR	50	2,30	115	38
Avoine rude PANACHE ; Vesce velue SAVANE Luzerne TIMBALE ; Sainfoin PERLY Trèfle violet FORMICA ; Lotier	50	6,80	340	113
Vesce de printemps Bio 25v ; Luzerne Bio 15% Trèfle d'Alexandrie Bio 10% ; Trèfle violet Bio 10% Mélange mellifère Bio 9% ; Mélilot blanc bio 9% Trèfle perse Bio 5% ; Coriandre Bio 5% ; Phacélie Bio 2% Carvi Bio 2% ; Nielle Bio 2% ; Sainfoin Bio 2% Aneth Bio 2% ; Fenouil Bio 1% ; Souci Bio 1%	40	9,50	380	127

À PRENDRE EN COMPTE



Les semences certifiées Agriculture Biologique sont 30 à 40% plus chères que les non certifiées. Pour diminuer le prix d'achat de semences, certains viticulteurs travaillent avec des paysans produisant des semences locales. En travaillant avec un paysan AB, les semences pourront être certifiées AB également.

LES FABACÉES

7

LA FÉVEROLE / VICIA FABA



Féverole implantée dans l'inter-rang et fleur de féverole ©CAA



Les graines de féverole sont de grosse taille ©Arvalis - institut du végétal



CARACTÉRISTIQUES

Légumineuse annuelle, la féverole fleurit entre mi-avril et mi-mai. Son système racinaire en pivot est très ramifié, permettant une bonne structuration du sol avec des racines pouvant descendre jusqu'à 1m de profondeur. Cette espèce permet un bon apport de matière organique fraîche par la forte biomasse produite, permettant notamment la stimulation de l'activité microbienne.

ASSOCIATIONS POSSIBLES

Dans un objectif de maîtriser les adventices, cette plante a besoin d'être associée à des espèces compétitives. Associée à de la vesce ou du pois, elle peut servir de tuteur. Pas d'incompatibilité.

AVANTAGES

- Apport d'azote
- Racine pivot : bonne structuration du sol
- Exsudats racinaires et apport de matière organique fraîche : stimulation de l'activité biologique
- Bonne capacité de germination, semis tardifs possibles : facilité de mise en place

INCONVÉNIENTS

- Développement lent, plante peu couvrante en début de saison : peu de contrôle sur les adventices
- Grosses graines : risquent de boucher le semoir si mélange avec petites graines. Semis à au moins 5cm de profondeur.

Fixation de l'azote atmosphérique	Oui
Couverture du sol	Faible
Compétitivité adventices	Faible car espèce peu couvrante (port dressé)
Effet allélopathique	Non
Facilité d'implantation	Grosses graines : en mélange, possibilité de bouchage du semoir
Type de sol	argilo-alcaire à limoneux, profond et aéré, non battant. Peu adaptée aux sols légers, asphyxiés, hydromorphes.
Vitesse de levée	Lente (compter 15 à 30 jours)
Vitesse de développement	moyenne
Sensibilité au gel	moyenne



LE POIS FOURRAGER / PISUM SATIVUM L.



Pois fourrager : Crédit Photo
Isabelle Kuntzmann



Pousse de pois fourrager ©CAA

CARACTÉRISTIQUES

Légumineuse sensible à la sécheresse, le pois fourrager résiste bien au gel. Il a besoin d'une plante tutrice pour ne pas traîner au sol et éviter les risques de pourriture. Avec tuteur, le pois peut atteindre plus de 60cm de haut et générer une belle biomasse ainsi qu'une bonne couverture du sol. C'est un excellent fixateur d'azote.

ASSOCIATIONS POSSIBLES

Idéal en mélange avec une céréale pour un développement commun (le pois se servira de la graminée comme support).

AVANTAGES

- Apport de matière organique fraîche (biomasse) : stimulation de l'activité microbienne
- Système racinaire profond et pivotant : favorise le décompactage et restructuration du sol
- Bonne couverture du sol
- Implantation facile
- Résistant au gel
- Possibilité de récolter les pois

INCONVÉNIENTS

- Nécessite une plante tutrice
- Sensible à la sécheresse

Fixation de l'azote atmosphérique	Oui
Couverture du sol	Bonne
Compétitivité adventices	Bonne
Effet allélopathique	Non
Facilité d'implantation	Facile
Type de sol	Tout type de sols, idéalement aéré
Vitesse de levée	Moyenne
Vitesse de développement	Moyenne
Sensibilité au gel	Faible



LE TRÈFLE INCARNAT / TRIFOLIUM INCARNATUM



Le trèfle incarnat et ses semences de petite taille
©Arvalis - institut du végétal



Fleur de trèfle incarnat ©CAA

CARACTÉRISTIQUES

Légumineuse annuelle, cette espèce présente une fleur rouge incarnat favorable à la biodiversité faunistique. La période de floraison peut s'étendre d'avril à juin. La plante peut atteindre 50 cm de hauteur. Son système racinaire pivotant peut pénétrer le sol jusqu'à 60cm de profondeur, ayant un bon effet de structuration, principalement sur 10 à 20cm de profondeur.

ASSOCIATIONS POSSIBLES

Compatible avec toutes espèces.

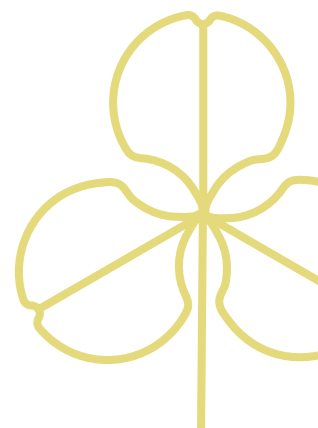
AVANTAGES

- Bonne structuration du sol grâce à ses racines
- Biomasse importante apportée : augmente la fertilité du sol
- Fixation d'azote atmosphérique
- Fleurs favorables à la biodiversité et esthétiques

INCONVÉNIENTS

- Implantation pouvant être difficile
- Apport d'azote pouvant être moins conséquent que d'autres fabacées

Fixation de l'azote atmosphérique	Oui
Couverture du sol	Bonne (si semis précoce)
Compétitivité adventices	Moyenne à bonne
Effet allélopathique	Non
Facilité d'implantation	Peut être difficile (semis superficiel nécessaire)
Type de sol	Espèce adaptée à divers types de sols, sauf sols secs.
Vitesse de levée	Rapide
Vitesse de développement	Lente
Sensibilité au gel	Faible





La vesce commune et ses semences de taille moyenne.
©Arvalis - institut du végétal



Fleur de vesce commune ©CAA

CARACTÉRISTIQUES

Légumineuse annuelle, la vesce fleurit de mai à juillet. Avec une plante tutrice, la vesce peut monter jusqu'à 90cm de hauteur, ce qui permet un apport important de biomasse. Son système racinaire pivotant permet de nombreuses ramifications, favorables à la structuration du sol en surface, principalement sur les 20 premiers cm. Cette plante a des besoins en eau importants.

ASSOCIATIONS POSSIBLES

Prévoir idéalement une plante à port droit pour servir de tuteur à la vesce (céréales, féverole).

Pas d'incompatibilité.

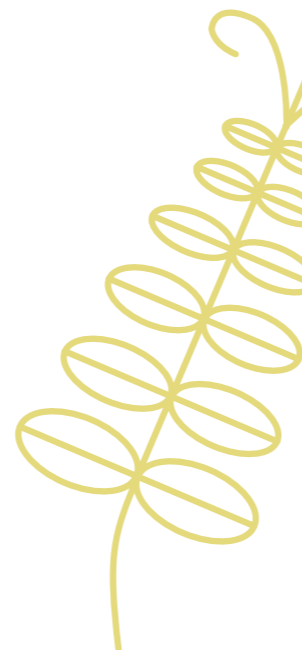
Fixation de l'azote atmosphérique	Oui, grande fixatrice d'azote
Couverture du sol	Bonne
Compétitivité adventices	Une fois la vesce développée, bonne compétitivité par étouffement
Effet allélopathique	Non
Facilité d'implantation	Facile
Type de sol	Affinité pour les terrains argilo-calcaires, sableux, acides, frais. À éviter sur sols hydromorphes ou superficiels.
Vitesse de levée	Rapide
Vitesse de développement	Rapide
Sensibilité au gel	Moyenne

AVANTAGES

- Apport de matière organique fraîche et production d'exsudats racinaires : stimulation de l'activité microbienne
- Système racinaire : structuration du sol en surface
- Espèce à croissance rapide : compétitive contre les autres adventices
- Plante fixatrice d'azote
- Semis facile

INCONVÉNIENTS

- Nécessite une plante tutrice
- Exigeante en eau
- Coût des semences assez élevé



LES POACÉES

LE SEIGLE FOURAGER / SECALE CEREALE L.



Le seigle fourager et ses semences de taille moyenne ©Arvalis - institut du végétal



Association de seigle + vesce ©CAA

CARACTÉRISTIQUES

Poacée annuelle très résistante au froid, cette céréale est facile d'implantation et peut atteindre 1,60m de haut. Son développement rapide et son effet allélopathique permettent une bonne compétition avec les adventices. Son système racinaire fasciculé favorise la structuration du sol. Elle génère une bonne biomasse et est peu exigeante en eau et azote.

ASSOCIATIONS POSSIBLES

Pas d'incompatibilité. Souvent associé à une légumineuse, principalement la vesce : le seigle offre un tuteur pour la vesce, et cette association permet un apport d'humus équilibré (biomasse carbonée par le seigle, biomasse azotée par la vesce).

Fixation de l'azote atmosphérique	Non
Couverture du sol	Bonne
Compétitivité adventices	Bonne, notamment par l'action de ses exsudats racinaires pouvant être anti-germinatifs pour d'autres espèces
Effet allélopathique	Oui
Facilité d'implantation	Facile
Type de sol	Tous types de sols
Vitesse de levée	Rapide
Vitesse de développement	Rapide
Sensibilité au gel	Très faible

AVANTAGES

- Système racinaire fasciculé et profond : favorable au décompactage et à la structuration du sol
- Biomasse importante : apport de matière organique fraîche
- Bonne compétition avec les adventices
- Facile d'implantation
- Résistance au gel
- Peu exigeante en eau et azote

INCONVÉNIENTS

- Sensible à la chaleur
- Risques de repousses après destruction





L'avoine d'hiver et ses semences de taille moyenne
© Arvalis - institut du végétal



L'avoine d'hiver ©Arvalis - institut du végétal

CARACTÉRISTIQUES

Poacée annuelle, il s'écoule 7 à 8 mois entre le semis et l'épiaison de l'avoine. Elle peut atteindre 1m50 de haut, et ses racines fasciculées peuvent descendre jusqu'à 90cm. Cette plante ne convient pas en sol sec, ses besoins en eau sont moyens à forts. En revanche l'avoine est peu exigeante en nutriments grâce à son système racinaire.

ASSOCIATIONS POSSIBLES

Idéalement avec une légumineuse pour limiter les phénomènes de faim d'azote. L'avoine peut servir de tuteur à d'autres espèces.

Fixation de l'azote atmosphérique	Non
Couverture du sol	Bonne
Compétitivité adventices	Bonne
Effet allélopathique	Oui
Facilité d'implantation	Facile
Type de sol	Adaptée à tous types de sol, sauf sols froids ou superficiels. Compatible avec les sols compactés.
Vitesse de levée	Rapide
Vitesse de développement	-
Sensibilité au gel	Moyenne

AVANTAGES

- Effet allélopathique : inhibition de la germination de certaines dicotylédones, bonne gestion des adventices
- Système racinaire dense et fasciculé : bonne structuration du sol, augmentation de la portance
- Richesse en carbone : favorable à la production d'humus stable
- Semis facile
- Semences à prix accessible

INCONVÉNIENTS

- Risque de faim d'azote
- Besoins en eau importants : peut entrer en concurrence avec la vigne en période sèche
- Sensible au gel



LA MOUTARDE BLANCHE / SINAPIS ALBA



La moutarde blanche et ses semences de petite taille ©Arvalis - institut du végétal



Moutarde blanche ©CAA

CARACTÉRISTIQUES

Brassicacée annuelle pouvant atteindre 1m de haut. Système racinaire en pivot pouvant descendre à 90cm de profondeur. Besoins importants en eau, phosphore et potasse.

ASSOCIATIONS POSSIBLES

Bonne association avec toutes les espèces. Association avec une légumineuse pertinente pour limiter la faim d'azote.

AVANTAGES

- Plante « piège à nitrate » : évite les fuites de nitrates dans les eaux souterraines.
- Rend disponible les stocks de phosphore et de potasse pour la vigne.
- Racine pivot : structuration du sol
- Développement rapide : bonne compétition par rapport aux autres adventices.
- Semences à prix accessible.

INCONVÉNIENTS

- Le développement rapide peut engendrer une concurrence avec les autres espèces du mélange.
- Sensible à la chaleur et au stress hydrique.
- Si chaleur ou sécheresse, possibilité d'une montée à graines rapide et une lignification des tissus.
- Casse mécanique due au passage des engins.

Fixation de l'azote atmosphérique	Non
Couverture du sol	Très bonne
Compétitivité adventices	Bonne
Effet allélopathique	Non
Facilité d'implantation	Facile
Type de sol	Tous types de sols, affinité pour les sols calcaires
Vitesse de levée	Très rapide
Vitesse de développement	Rapide
Sensibilité au gel	Forte sensibilité





Le radis fourrager et ses semences de petite taille
©Arvalis - institut du végétal



Le radis fourrager et radis chinois ©Isabelle Kuntzmann

CARACTÉRISTIQUES

Brassicacée annuelle, le radis fourrager a une germination et un développement rapide. Il résiste bien à la chaleur et la sécheresse. En revanche il est sensible aux périodes gélives. Cette espèce permet un enrichissement du sol en potasse et phosphore, et possède également une bonne capacité à piéger l'azote minéralisé durant l'hiver. Il permet également une bonne gestion des adventices par son effet allélopathique.

ASSOCIATIONS POSSIBLES

Bonne association avec toutes les espèces. Se comporte bien avec les légumineuses.

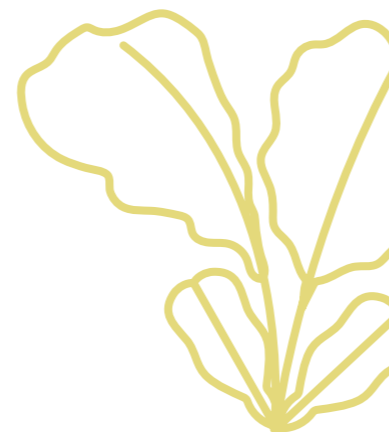
INCONVÉNIENTS

- Sensible au gel

Fixation de l'azote atmosphérique	Non absorption d'azote minéralisé
Couverture du sol	Bonne
Compétitivité adventices	Bonne
Effet allélopathique	Oui
Facilité d'implantation	Facile, idéalement avant vendanges
Type de sol	Efficace en terre lourde et riche
Vitesse de levée	Rapide
Vitesse de développement	Rapide
Sensibilité au gel	Moyenne

AVANTAGES

- Plante « piège à nitrate » : évite les fuites de nitrates dans les eaux souterraines.
- Rend disponible les stocks de phosphore et de potasse pour la vigne
- Système racinaire en pivot : décompactage et structuration du sol
- Effet allélopathique : les sécrétions des racines ont une action nématocide et inhibent également le développement d'autres espèces végétales (chénopode, lisier).
- Forte biomasse produite : stimulation activité microbienne du sol
- Espèce mellifère



AUTRES ESPÈCES UTILISABLES

LE LIN BLEU / LINUM USITATISSIMUM



Fleur de lin bleu



Lin bleu dans l'inter-rang ©CAA

CARACTÉRISTIQUES

Plante annuelle à cycle court de la famille des Linacées, le lin est peu exigeant en éléments minéraux et en eau, mais il ne résiste pas bien au gel. Son système racinaire en pivot a un effet de restructuration du sol jusqu'à 1 mètre de profondeur et permet de décompacter même en sol lourd. Les nombreuses racelles permettent en parallèle d'émettre le sol plus en surface. Les tiges du lin contiennent beaucoup de carbone et permettent donc un apport d'humus.

ASSOCIATIONS POSSIBLES

Bonne compatibilité avec la phacélie, la moutarde et les légumineuses (vesce, trèfle incarnat).

Fixation de l'azote atmosphérique	Non
Couverture du sol	Moyenne
Compétitivité adventices	Moyenne
Effet allélopathique	Non
Facilité d'implantation	Facile
Type de sol	Tous
Vitesse de levée	Rapide
Vitesse de développement	Rapide
Sensibilité au gel	Forte

AVANTAGES

- Système racinaire pivot : décompactage et structuration du sol.
- Nombreuses racelles : émiettement en surface
- Apport d'humus.
- Floraison attractive visuellement : nombreuses fleurs bleues.

INCONVÉNIENTS

- Sensibilité au gel.



LE SEMIS EN PRATIQUE

11

La bonne implantation du couvert dépend de différents paramètres : l'état du sol, sa préparation avant semis, la période d'implantation, les conditions météo au moment du semis, le matériel utilisé, etc. Il faudra idéalement semer sur un sol ré-humecté et ressuyé, et avant une pluie conséquente pour une bonne levée.

CHOSIR LE MOMENT DE L'IMPLANTATION

Les semis se réalisent à la fin de l'été / automne, généralement d'août à octobre. Le moment d'implantation est à raisonner selon ses objectifs, le temps disponible et les conditions d'implantation. Les semis précoces (avant vendanges) ou tardifs (après vendanges) ne présentent pas les mêmes avantages et contraintes.

Il est aussi possible de réaliser ses semis au printemps, afin d'apporter un couvert à son inter-rang durant la saison. Cette période est tout de même moins propice car les engrais verts seront moins développés, et donc moins concurrentiels et efficaces. Ils se développeront en même temps que la vigne.

	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
Semis précoce (avant vendanges)	<ul style="list-style-type: none"> - Offre une meilleure portance pour passage des engins - Installation rapide du couvert - Bonne quantité de biomasse produite 	<ul style="list-style-type: none"> - Fanaison précoce avant destruction - Plus de sensibilité au gel d'hiver - Risque de dominance d'une espèce à développement rapide sur les autres espèces du mélange - Risque de détérioration des espèces levées lors des passages pour les vendanges - Risque d'hétérogénéité de la levée
Semis tardif (après vendanges)	<ul style="list-style-type: none"> - Moindre sensibilité au gel - Levée plus homogène entre espèces - Plus de temps disponible pour réaliser les semis 	<ul style="list-style-type: none"> - Développement du couvert plus lent

PRÉPARATION DU SOL, SEMIS ET MATÉRIEL

Il est possible de réaliser 2 types de semis.

1. UN SEMIS DIRECT : SANS PRÉPARATION DU SOL AU PRÉALABLE

La mise en œuvre des semis directs est une technique de semis simplifiée, qui est grandement facilitée lorsque des engrais verts étaient déjà présents les années précédentes. Dans ce cas, la structuration du sol est

déjà améliorée et les graines peuvent être introduites directement dans les premiers centimètres de la terre sans préparation du sol préalable. Ce type de semis se fait dès fin juillet / début août, avant une pluie. Cette technique n'est pas majoritaire en viticulture. Elle n'est pas une méthode intéressante et efficace sur un sol recouvert de graminées. Celles-ci seront concurrentielles avec les graines et le semis a de fortes chances d'échouer.

2. UN SEMIS SUR SOL PRÉALABLEMENT PRÉPARÉ

Il s'agit du type de semis qui se fait le plus classiquement en viticulture, car il est plus efficace qu'un semis direct dans la plupart des cas.



Celui-ci se fait en plusieurs étapes :

AVANT LE SEMIS

- Préparation mécanique du sol

Travail fin et superficiel (jusqu'à 5 cm) pour préparer le sol à recevoir les semences. Différents types d'outils utilisables : vibroculteur, outil à dents, disques, rotavator

- Définir une zone de semis au milieu de l'inter-rang :

25-30 cm par rapport à la vigne pour ne pas risquer une éventuelle montée des légumineuses dans les ceps.



PENDANT LE SEMIS

Semer de 2 à 5cm de profondeur et s'assurer de l'homogénéité du mélange et de la répartition des graines



APRÈS LE SEMIS

S'assurer d'un bon contact sol/semences : primordial pour une levée réussie.

Rouler le semis grâce au passage d'un rouleau ou autre outil. A défaut, réaliser un griffage très superficiel.



RETOUR DU TERRAIN

12

QUELLES MÉTHODE ET TECHNIQUE UTILISÉES ?



Éric Pourre : «Le semis est réalisé pendant ou après les vendanges avec un passage au cultivateur ou charrue à disque pour désherber, et semis avec une herse rotative + rouleau packer. Cette année je vais passer au semis direct (si le semoir est livré à temps...)»



Jérémy Welty : « Je sème un rang sur deux à l'automne, sans faire d'autre intervention ensuite, à part sur le cavaillon et un fauchage avant vendange. L'autre rang est semé au printemps, et sera ressemé en automne après un léger labour après vendanges. Le rang semé à l'automne n'est pas forcément ressemé au printemps si les espèces se sont ressemées elles-mêmes. Je sème en préparant le sol à la herse rotative et en combinant un rouleau qui va appuyer le sol avec les graines. J'utilise un mélange de 7 à 8 espèces de légumineuses et graminées pour avoir un support d'accroche. »

QUELS INCONVÉNIENTS ?

E.P. : « La principale limite à la croissance est le manque d'eau en mars-avril, qui oblige parfois à faucher le semis de façon plus précoce. Je pense qu'il est important que le sol soit couvert et protégé par l'enherbement mais sans entrer en concurrence avec la vigne. J'arrive à atteindre mes objectifs de vigueur du vignoble avec des apports azotés limités à 12 unités au maximum. C'est parfois plutôt le relargage azoté tardif qui peut retarder la maturité quand une pluie en août relance la minéralisation (2013 et 2019).

Les engrais verts sont devenus un des piliers de la fertilité de mes sols et une pratique durable de mon vignoble. La technique est néanmoins dépendante de la pluviométrie de l'année et exige quelques passages de tracteur. »

J.W. : « Le semis tous les rangs est parfois contraignant pour savoir dans quel rang faire les différents travaux (rouler, broyer). Le semis de printemps se fait avec des conditions plus aléatoires : en absence de pluie, pas de développement possible. »

ESTIMATIONS DE COÛTS ET TEMPS DE TRAVAIL

13

Les coûts indiqués ci-dessous sont une estimation basée pour une exploitation de 12 ha avec un amortissement sur 10 ans. Ces coûts peuvent énormément varier en fonction du type de matériel.

EXEMPLE D'ITINÉRAIRE D'UN RANG TRAVAILLÉ

Passage	Type de travail	Nb d'h/ha	Coût main d'œuvre en €/ha	Coût matériel en €/ha/an	Coût TOTAL en €
1	Outil à dents : griffage	1,8	52 €	31 €	83 €
2	Outil à dents : griffage	1,8	52 €	.*	52 €
3	Outil à dents : griffage	1,8	52 €	.*	52 €
4	Outil Rotatif (herse)	1,5	43 €	69 €	112 €
5	Outil Rotatif (herse)	1,5	43 €	.*	43 €
Total		8.4	242 €	100 €	342 €

*Le coût du matériel en €/ha/an se comptabilise une seule fois par type de matériel

EXEMPLE D'ITINÉRAIRE D'UN RANG AVEC ENGRAIS VERT

Passage	Type de travail	Nb d'h/ha	Coût main d'œuvre en €/ha	Coût matériel en €/ha/an	Coût TOTAL en €
1	Outil rotatif	1,5	43 €	69 €	112€
2	Semis*	1,5	43 €	163 €	206€
3	Roulage	1,5	43 €	21 €	64€
4	Broyage	1	29 €	42 €	100€
Total		5.5	158 €	295€ €	453 €

*Coût des semences exclu

La gestion d'un rang avec engrais vert apparaît moins chronophage qu'un rang travaillé ; cependant le coût total est plus élevé du fait du semoir plus coûteux à l'achat. C'est pourquoi il peut être judicieux d'acheter ce matériel dans le cadre d'une CUMA.

Il est possible d'optimiser ces coûts si l'on possède déjà le matériel adapté et en achetant les semences séparément pour faire le mélange soi-même par exemple. Un achat groupé des semences permettrait également de baisser les coûts.

ET POUR LA SUITE... LA DESTRUCTION DES COUVERTS

L'efficacité des engrais verts dépend fortement du choix des espèces et des techniques d'implantation.

Mais une fois en place, le moment et les techniques de destruction du couvert temporaire sont également

des éléments déterminants pour en tirer les meilleurs bénéfices. Une seconde brochure, complémentaire à celle-ci, sera élaborée en 2021 afin d'aborder précisément ces sujets.

COORDONNÉES



ANTENNE DE COLMAR - BIOPOLE

28, rue de Herrlisheim - 68000 COLMAR

FRÉDÉRIC SCHWAERZLER Conseiller viticole
06.75.21.20.33 - frederic.schwaerzler@alsace.chambagri.fr

MARIANNE HENNER Conseillère viticole
06.88.18.45.47 - marianne.henner@alsace.chambagri.fr

MARIANNE GRUNENWALD Conseillère viticole
06.04.67.80.26 - marianne.grunenwald@alsace.chambagri.fr

BÉRYLE CRÉPIN Conseillère viticole
06.70.03.38.08 - beryle.crepin@alsace.chambagri.fr

ANTENNE D'OBERNAI - ADAR DU VIGNOBLE

ZI Nord - 4 rue Mohler - 67210 OBERNAI

MARIE-NOËLLE LAUER Conseillère viticole
06.74.56.32.30 - marie-noelle.lauer@alsace.chambagri.fr

HÉLÈNE BOSSAN Conseillère viticole
06.13.30.85.63 - helene.bossan@alsace.chambagri.fr

Action du plan Ecophyto piloté par les ministères en charge de l'agriculture, de l'écologie, de la santé et de la recherche, avec l'appui technique et financier de l'Office français de la Biodiversité.

Merci aux viticulteurs : Jérémy Welty et Eric Pourre pour leur témoignage et leur partage d'expérience des engrais verts.

