

DÉCISOL

PRATIQUES

**Guide des pratiques
de gestion durable
des sols viticoles**



Edition 2024

DÉCISOL PRATIQUES



**POUR UNE GESTION DURABLE
DES SOLS VITICOLES**



DÉCISOL-PRATIQUES ? QU'EST-CE QUE C'EST ?



J'IDENTIFIE LES PROBLÉMATIQUES DE MA PARCELLE



J'ADAPTE MES PRATIQUES CULTURALES



RESSOURCES POUR ALLER PLUS LOIN

SOMMAIRE



DÉCISOL-PRATIQUES ? QU'EST-CE QUE C'EST ?

BIENVENUE !	4
COMMENT UTILISER CE GUIDE ?	6



J'IDENTIFIE LES PROBLÉMATIQUES DE MA PARCELLE

1. JE MAÎTRISE MON RENDEMENT	12
2. J'ENTRETIENS LA FERTILITÉ DE MON SOL	13
2.1. JE LIMITE LES PHÉNOMÈNES DE DÉGRADATION DE MON SOL	14
2.2. JE GÈRE LE STATUT ACIDO-BASIQUE DE MON SOL VIA LE pH	15
2.3. J'ENTRETIENS L'ÉTAT ORGANIQUE DE MON SOL	16
3. JE RÉDUIS MON UTILISATION D'HERBICIDES	17
4. JE FAVORISE LA BIODIVERSITÉ	18
5. JE LIMITE LES MALADIES DE MA VIGNE	19
6. JE MAÎTRISE LES "MAUVAISES HERBES"	20
7. J'ASSAINIS MA PARCELLE	21



J'ADAPTE MES PRATIQUES CULTURALES

1. LES BONNES PRATIQUES DU TRAVAIL DU SOL	24
2. LES COUVERTS VÉGÉTAUX	25
2.1. LES ENGRAIS VERTS	26
2.2. ENHERBEMENT NATUREL MAÎTRISÉ	48
2.3. ENHERBEMENT SEMÉ PERMANENT	52
3. INFRASTRUCTURES AGRO-ÉCOLOGIQUES	54
4. JE REDRESSE MON PH	55
5. JE M'APPUIE SUR LES RESTITUTIONS	57
6. JE METS EN PLACE DES APPORTS EXOGÈNES	58
7. JE FAIS LES BONS CHOIX À LA PLANTATION	62
8. GESTION DU CAVAILLON/SOUS RANG	63



RESSOURCES POUR ALLER PLUS LOIN

LIENS EXTERNES	66
-----------------------------	-----------



BIENVENUE !

Vous souhaitez prendre soin de vos sols mais vous ne savez pas par où commencer ? Ce guide DECISOL-PRATIQUES est fait pour vous ! Développé par l'équipe gestion durable des sols viticoles de la Chambre d'Agriculture de la Gironde, il vise à accompagner la mise en place de pratiques alternatives comme les couverts végétaux.

QUEL OUTIL POUR ADAPTER MES PRATIQUES ?

Des travaux d'expérimentation menés au sein de la Chambre d'Agriculture de la Gironde ont permis de développer un guide pour accompagner les viticulteurs et conseillers vers des modes de gestion plus durables des sols, nommé **DECISOL-PRATIQUES**. Ce guide regroupe le top 10 des questions qui préoccupent les viticulteurs avec par exemple :

- Comment maîtriser mon rendement ?
- Comment réduire mon utilisation d'herbicides ?
- Comment favoriser la biodiversité ?
- Comment maîtriser les « mauvaises herbes » ?

Ces questions découlent sur un panel de solutions agronomiques telles que la gestion extensive des enherbements naturels, l'implantation des engrais verts, l'adaptation des outils à la nature des sols, le choix des apports d'engrais et/ou amendements... Mais ce n'est pas tout ! Des outils de diagnostics et des liens utiles sont également mis à disposition en complément au sein du guide.

POURQUOI ENHERBER SA PARCELLE ?

L'enherbement des inter-rangs s'est largement développé ces dernières années dans le vignoble bordelais. Le principal frein à une pratique plus généralisée réside dans la crainte d'une **concurrence hydro-azotée excessive**, en particulier sur des sols peu fertiles, à faible réserve utile, et pour les vignobles à forte densité de plantation.



Source : équipe sol CA33

L'enherbement des inter-rangs est donc très souvent associé à un travail du sol. Mais le recours régulier à cette pratique occasionne de nombreuses problématiques : minéralisation des matières organiques et libération de carbone, diminution de l'activité des vers de terre, augmentation des risques de dégradation des sols, sélection d'espèces floristiques concurrentielles, consommation de carburant associée aux nombreuses interventions... Dans ce contexte, l'objectif est de limiter le travail du sol au profit des couverts végétaux, pour maximiser les services écosystémiques rendus.

DÉCISOL-PRATIQUES est donc un outil d'accompagnement des viticulteurs pour réadapter leur itinéraire technique vers une gestion plus durable de leurs sols selon leurs objectifs de production et moyens socio-économiques.





COMMENT UTILISER CE GUIDE ?

COMMENT LE TÉLÉCHARGER AU FORMAT NUMÉRIQUE ?

- Via notre **application mobile gratuite** nommée **DECISOL**, qui regroupe :



Nos OAD : DECISOL-Flore, DECISOL-Profil, DECISOL-Pratiques



Nos vidéos : matériels, témoignages, journées techniques...



Nos projets expérimentaux en cours



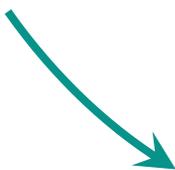
Nos publications



Nos événements à venir : conférences, journées techniques...



Scanner ce QR code pour accéder à notre application DECISOL



- Via le site du **Vinopôle** : www.vinopole.com





COMMENT UTILISER CE GUIDE ?

QU'EST-CE QUE JE RETROUVE DANS CE GUIDE ?

Des **FICHES PROBLÉMATIQUES** qui listent les grandes questions qui accompagnent la mise en place de pratiques de gestion durable des sols :

- Je maîtrise mes rendements
- J'entretiens la fertilité de mon sol
- Je réduis mon utilisation d'herbicides
- Je favorise la biodiversité
- Je limite les maladies de ma vigne
- Je maîtrise les « mauvaises herbes »
- J'assains ma parcelle

Afin d'identifier au mieux vos problématiques, quelques prérequis peuvent être nécessaires : Observer l'état de votre vigne (rendement, sensibilités aux maladies, etc.). Si vous en avez, pensez également à vous munir d'analyses de sol.

LA BIODIVERSITÉ, C'EST QUOI ?

La biodiversité désigne l'ensemble des êtres vivants ainsi que les écosystèmes dans lesquels ils vivent. Elle a un impact direct sur l'activité agricole. Elle permet à la fois d'assurer des services écosystémiques comme la pollinisation ou la décomposition de la matière organique et a aussi un rôle primordial dans la gestion des ravageurs grâce aux auxiliaires de cultures. Les changements qui surviennent dans la biodiversité, tels que les pratiques culturales, peuvent avoir un effet sur la fourniture de ces services écosystémiques.

L'extinction de la biodiversité est principalement associée à la standardisation des paysages et l'utilisation de produits phytopharmaceutiques. Il faut donc s'orienter vers une viticulture favorisant les infrastructures agroécologiques avec les enherbements intra et extra parcelles, les aménagements agroforestiers, les mares et fossés.

COMMENT FAVORISER LA BIODIVERSITÉ ?

Un **COUVERT VÉGÉTAL** naturel ou semé bien conduit peut devenir un couvert de service et apporter des services écosystémiques. **+30%** de biodiversité avec un couvert. *Source: Winter et al., 2018*

p.86 LES BANDES ENHERBÉES ET LES ENHERBEMENTS NATURELS
Enherbés ou fleuris les couverts permanents sont très favorables aux auxiliaires et aux pollinisateurs.

p.26 LES ENGRAIS VERTS
Ils favorisent l'aération du sol par leur enracinement ainsi que l'activité biologique en offrant le gîte et le couvert aux micro-organismes du sol via la matière sèche restituée.

p.83 AMÉNAGEMENTS AGRO-FORESTIER
Les chauves-souris logées dans les haies sont des prédateurs naturels des tordeuses de la grappe.

LES MARES ET FOSSES
Ce sont des milieux riches en espèces floristiques et faunistiques : Prêle, lotier des marais, menthe poivrot... **p.83**

18

JE CHOISIS LES ESPÈCES À SÉMER

COMMENT CHOISIR MES ESPÈCES À SÉMER ?

La mise en place d'un engrais vert nécessite de choisir des espèces adaptées au type de sol, à la flore naturelle, à la vigueur et à l'objectif de rendement de sa parcelle. Les principales familles utilisées ont des effets différents sur le sol.

Vous avez besoin de caractériser vos sols ? Découvrez notre outil **DÉCISOL-Profil** ! **p.76**

J F M A M J J A S O N D

PARCE QUE JE VEUX	JE SÈME	JE BÉNÉFICIE
<ul style="list-style-type: none"> Enrichir mes sols sur le long terme Limiter le développement des adventives Aérer en surface et assainir ma parcelle 	<p>GRAMINÉES</p>	<ul style="list-style-type: none"> C/N élevé : biomasse humifère importante Croissance rapide et bonne couverture du sol. Effet allélopathique sur la germination ou la croissance des adventives Réseau racinaire dense et fasciculé
<ul style="list-style-type: none"> Favoriser la disponibilité de certains éléments et les mécanismes de défense contre les ravageurs (champignons, nématodes...) Acidifier mes sols Entretenir l'état décompacté d'un sol suite à une opération de décompactation 	<p>CRUCIFÈRES</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mobilisation de la potasse et du soufre (glucosinolates et composés organiques) Libération d'ions H+ par la mobilisation du soufre Système racinaire pivotant
<ul style="list-style-type: none"> Accéder à une source durable d'azote Couvrir mes sols et limiter les adventives 	<p>LÉGUMINEUSES</p>	<ul style="list-style-type: none"> Azote atmosphérique capté par les nodosités des racines Selon les espèces, bonne couverture et forte compétition pour la lumière

Il est intéressant de faire un mélange de 2 à 4 espèces selon les besoins de son sol. Pensez à regarder ce qui pousse naturellement dans vos vignes (trèfles, vesces...), ces espèces seront à privilégier pour une réussite du semis. Si le semoir utilisé n'est pas une double trémie, il est préférable d'associer des graines qui sont de taille homogène. Les graines choisies qui ont un cycle synchronisé auront un stade de développement équivalent lors de la destruction.

27

Chaque fiche problématique conduit à des **FICHES SOLUTIONS**, disponibles à partir des pages indiquées par un **rond rouge**.



Les fiches solutions présentent un ensemble de pratiques de gestion durable des sols viticoles :

- Les engrais verts
- L'enherbement naturel maîtrisé
- L'enherbement semé permanent
- Les apports et engrais
- Les infrastructures agroécologiques
- Les choix à plantation

Pour chaque ensemble de fiches, la mise en place détaillée de la pratique est indiquée pour vous accompagner au mieux dans vos futurs choix d'itinéraires techniques.





COMMENT UTILISER CE GUIDE ?

COMMENT CE GUIDE FONCTIONNE-T-IL ?

J'IDENTIFIE LES PROBLÉMATIQUES DE MA PARCELLE

JE LIMITE LES MALADIES DE MA VIGNE p.19

JE MAÎTRISE MON RENDEMENT p.12

JE RÉDUIS MON UTILISATION D'HERBICIDES p.17

JE FAVORISE LA BIODIVERSITÉ p.18

J'ASSAINIS MA PARCELLE p.21

J'ENTRETIENS LA FERTILITÉ DE MON SOL p.13

JE MAÎTRISE LES MAUVAISES HERBES p.20

Vous souhaitez mettre en place une de ces actions sur votre parcelle ? Cliquez sur les boutons correspondants !

10



Le retour au **MENU PRINCIPAL** est possible tout au long du guide via ce bouton.



PROBLÈMES

Le **MENU** des **FICHES PROBLÉMATIQUES** est disponible en cliquant sur la loupe.



Chaque fiche problématique conduit à des **FICHES SOLUTIONS** disponibles à partir de ce bouton rouge.



SOLUTIONS

Le **MENU** des **FICHES SOLUTIONS** est disponible en cliquant sur la fleur.



ENGRAIS VERTS

Le **CALENDRIER** de la mise en place des **ENGRAIS VERTS** est visible via l'épis.



Des **LIENS UTILES** sont mis à disposition via ces boutons OU sous forme de texte souligné en bleu.



J'ADAPTE MES PRATIQUES CULTURALES

PRATIQUES CULTURALES DE GESTION DES SOLS p.24

CHOIX À LA PLANTATION p.72

INFRASTRUCTURES AGRO-ÉCOLOGIQUES p.63

LES COUVERTS VÉGÉTAUX p.25

REDRESSER LE PH p.65

RESTITUTIONS p.67

APPORTS EXOGENES p.68

GESTION DU CAVAILLON p.73

Vous souhaitez mettre en place une de ces pratiques sur votre parcelle ? Cliquez sur les boutons correspondants !

22





QUI EST DERRIÈRE TOUT ÇA ?

Violette AURELLE

Coordination de projets
v.aurelle@gironde.chambagri.fr



Séverine DUPIN
Cheffe de département Recherche et Développement
s.dupin@gironde.chambagri.fr



Mathilde JARDEL
Prestations agronomiques
m.jarrel@gironde.chambagri.fr

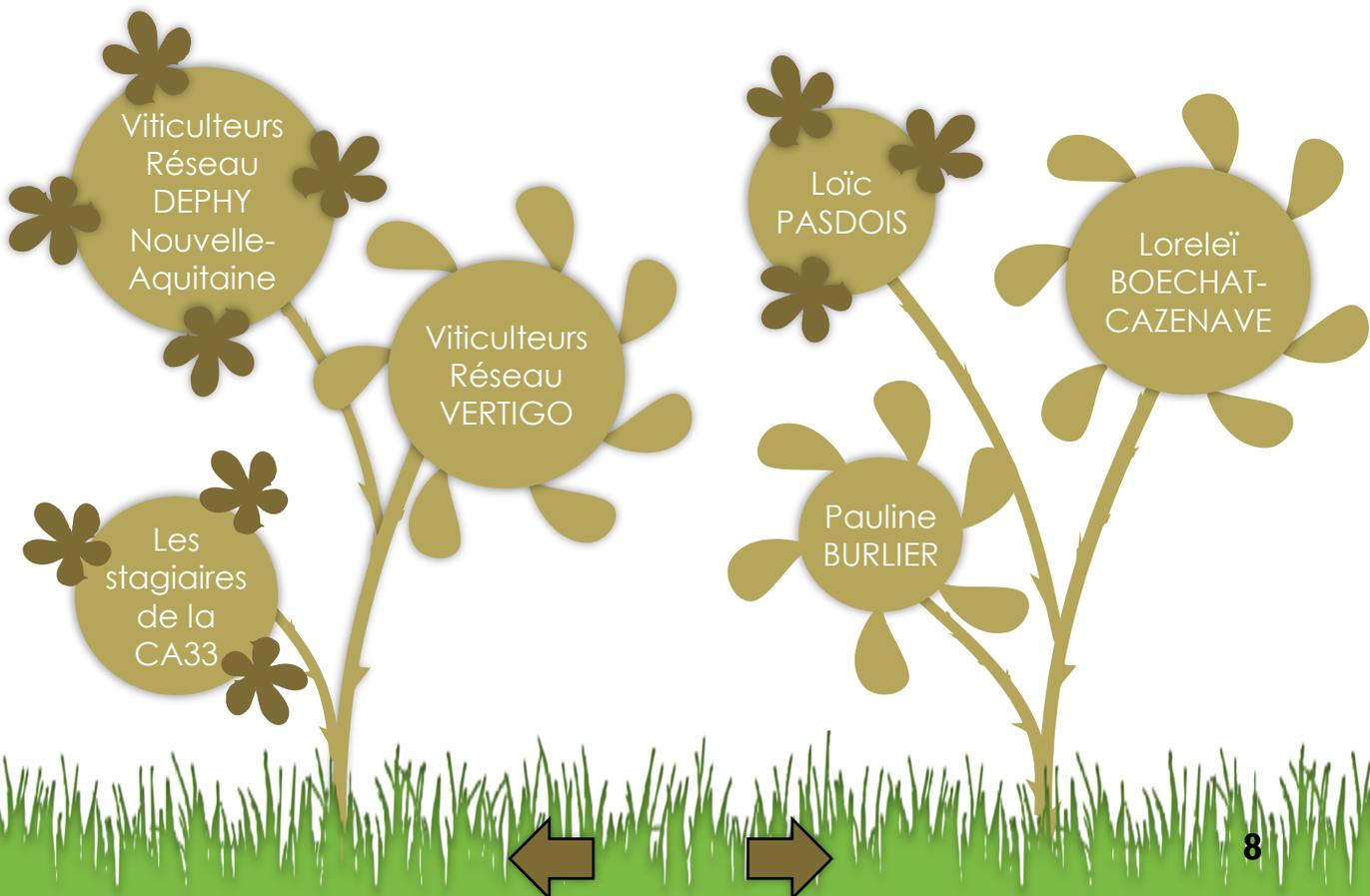
Léna MASSET

Outils de transfert
l.masset@gironde.chambagri.fr



Céline BIROLLEAU
Suivi des expérimentations
c.birolleau@gironde.chambagri.fr

Merci à l'ensemble des personnes qui ont œuvré au développement de l'outil !





MENTIONS LÉGALES

Ce document est la propriété de la Chambre d'Agriculture de la Gironde et ne peut être reproduit sans l'autorisation de son représentant.

Il a été réalisé dans le cadre des projets GIAF ECOVITI (2014-2017), VERTIGO (2017-2023), SAVE IT (2019-2021), co-financés par le Conseil Interprofessionnel des Vins de Bordeaux (CIVB), Le Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation et La Région Nouvelle-Aquitaine.

Ce document est en libre accès, à destination de tous les acteurs de la filière viticole et ne doit pas être utilisé à des fins commerciales.

Pour toutes questions, contacter l'équipe Gestion Durable des Sols Viticoles au Vinopôle Bordeaux-Aquitaine.

Vinopôle Bordeaux-Aquitaine

39 rue Michel Montaigne

CS 20115

33 295 Blanquefort Cedex

Tél. : 05 56 35 00 00

www.gironde.chambagri.fr

www.vinopole.com



VINS DE
BORDEAUX



RÉGION
Nouvelle-
Aquitaine

Cerience
L'AGRONOME SEMENCIER



Lidea
FRESH IDEAS FOR AGRICULTURE



LE GRAND PLAN
D'INVESTISSEMENT

FranceAgriMer

BARENBRUG



BANQUE des
TERRITOIRES
L'intérêt général a choisi sa banque

viti REV

ELIARD-SPCP





**JE LIMITE LES
MALADIES DE MA
VIGNE**

p.19

**JE MAÎTRISE MON
RENDEMENT**

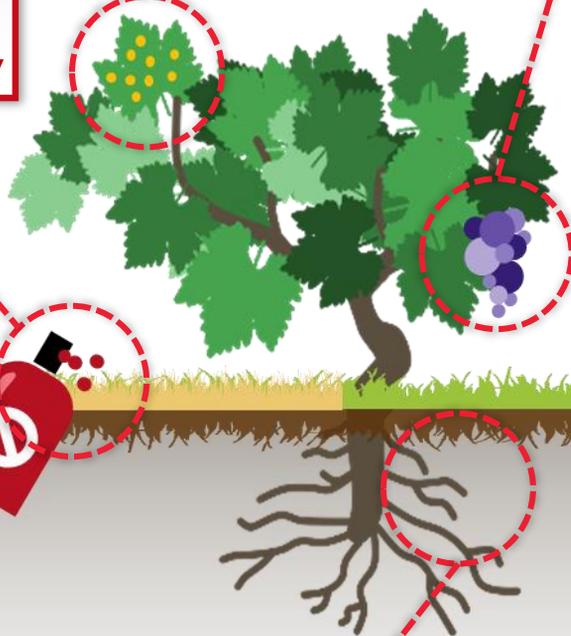
p.12

**JE RÉDUIS MON
UTILISATION
D'HERBICIDES**

p.17

**JE FAVORISE LA
BIODIVERSITÉ**

p.18



**J'ASSAINIS
MA PARCELLE**

p.21

**J'ENTRETIENS LA
FERTILITÉ DE MON
SOL**

p.13

**JE MAÎTRISE LES
MAUVAISES HERBES**

p.20

*Vous souhaitez mettre en place une de ces actions sur votre parcelle ?
Cliquez sur les boutons correspondants !*

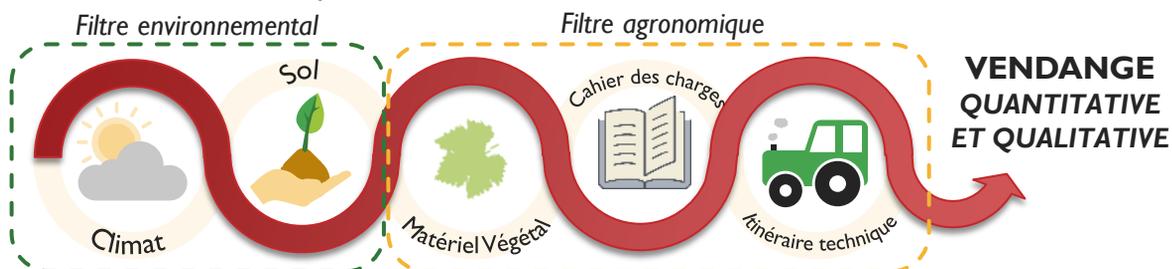


FICHES PROBLÉMATIQUES



C'EST QUOI LE RENDEMENT ?

Mon rendement est conditionné par :



■ Millésime (climat annuel)

POURQUOI MAÎTRISER LA VIGUEUR ?

TROP IMPORTANTE, elle conduit à une **baisse de rendement** et favorise les **maladies cryptogamiques**.

TROP FAIBLE, elle entraîne une diminution du **rendement et de la mise en réserve** mais aussi une **sensibilité** plus accrue aux **aléas climatiques** : gel, sécheresse.

Observer la vigueur

- **Développement végétatif** : pampres, feuillage, rameaux
- **Bois de taille** : nombre, diamètre et poids
- **Sensibilité** aux maladies cryptogamiques
- **Couleur** du feuillage

p. 77

QU'EST-CE QUI CONTIDIONNE LA VIGUEUR ?



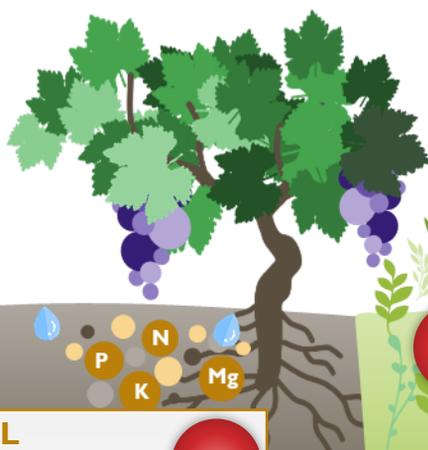
CLIMAT

H₂O
O₂
Température
Lumière

MATÉRIEL VÉGÉTAL

Choix Porte-Greffe (PG)
Association cépage/PG

p. 73



SOL

- **Profil de perméabilité**
 - Texture
 - % MO
 - Réserve utile
- **Réservoir nutritif**
 - Taille
 - Remplissage (N, P, K...)

p 13



PRATIQUES CULTURALES

Enherbement

- Gestion (mécanique, chimique, biologique)
- % de recouvrement
- Espèces concurrentielles

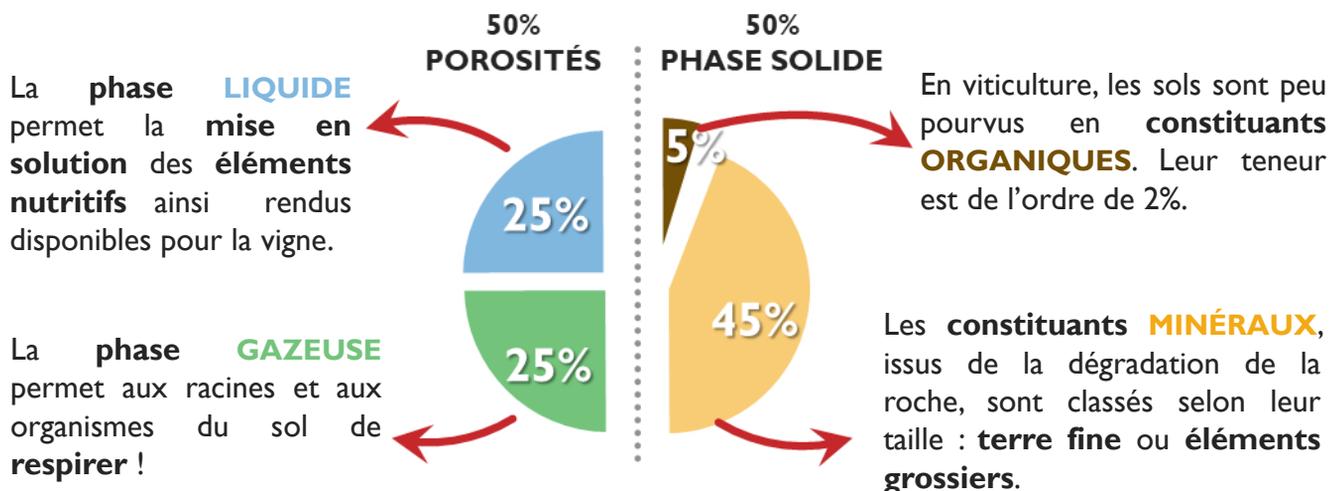
p 25

Engrais / Amendements

p 68



C'EST QUOI UN SOL ?



COMMENT ENTREtenir SA FERTILITÉ ?

Un sol est un **frigo qu'il faut remplir** pour **assurer l'approvisionnement** et le **partage** des éléments nutritifs entre la vigne et les couverts végétaux. Ce réservoir **repose** sur les **propriétés intrinsèques** au sol : physique, calcique, organique et sur les **pratiques culturales**.

STATUT ACIDO-BASIQUE

Il est **conditionné** par le **pH** et la **teneur en CaCO₃** de mon sol.
Il détermine l'**accessibilité au réservoir nutritif** et reste **peu modulable**.

p 15

PROPRIÉTÉS

PHYSIQUES

Conditionnées par la **texture** et le **% d'éléments grossiers** de mon sol, elles déterminent la **capacité** de celui-ci à **conserver ou non** de l'eau et des **nutriments**.

Cette capacité peut être **impactée négativement** par mes **pratiques**.



MATIÈRE

ORGANIQUE (MO)

La MO garantit la **disponibilité** des **ressources minérales** et **hydriques**.

Par la formation du CAH, elle améliore la **stabilité structurale** de mon sol.

Aussi, elle sert de **substrat énergétique** aux **organismes vivants**. Le rapport C/N renseigne ainsi sur la **vitesse** de sa **minéralisation**.

Totalement modulable, elle dépend de mes **pratiques culturales**.

p 16

% Argile + % MO

RÉSERVOIR NUTRITIF

Le **Complexe Argilo-Humique (CAH)** définit la **taille** du **réservoir nutritif** de mon sol.

La **Capacité d'Échange Cationique (CEC)** est la mesure qui me **renseigne** sur cette **taille** et le rapport de **S/T** m'indique le **taux de remplissage** du réservoir.



— C'EST QUOI LA SENSIBILITÉ D'UN SOL À LA DÉGRADATION ? —

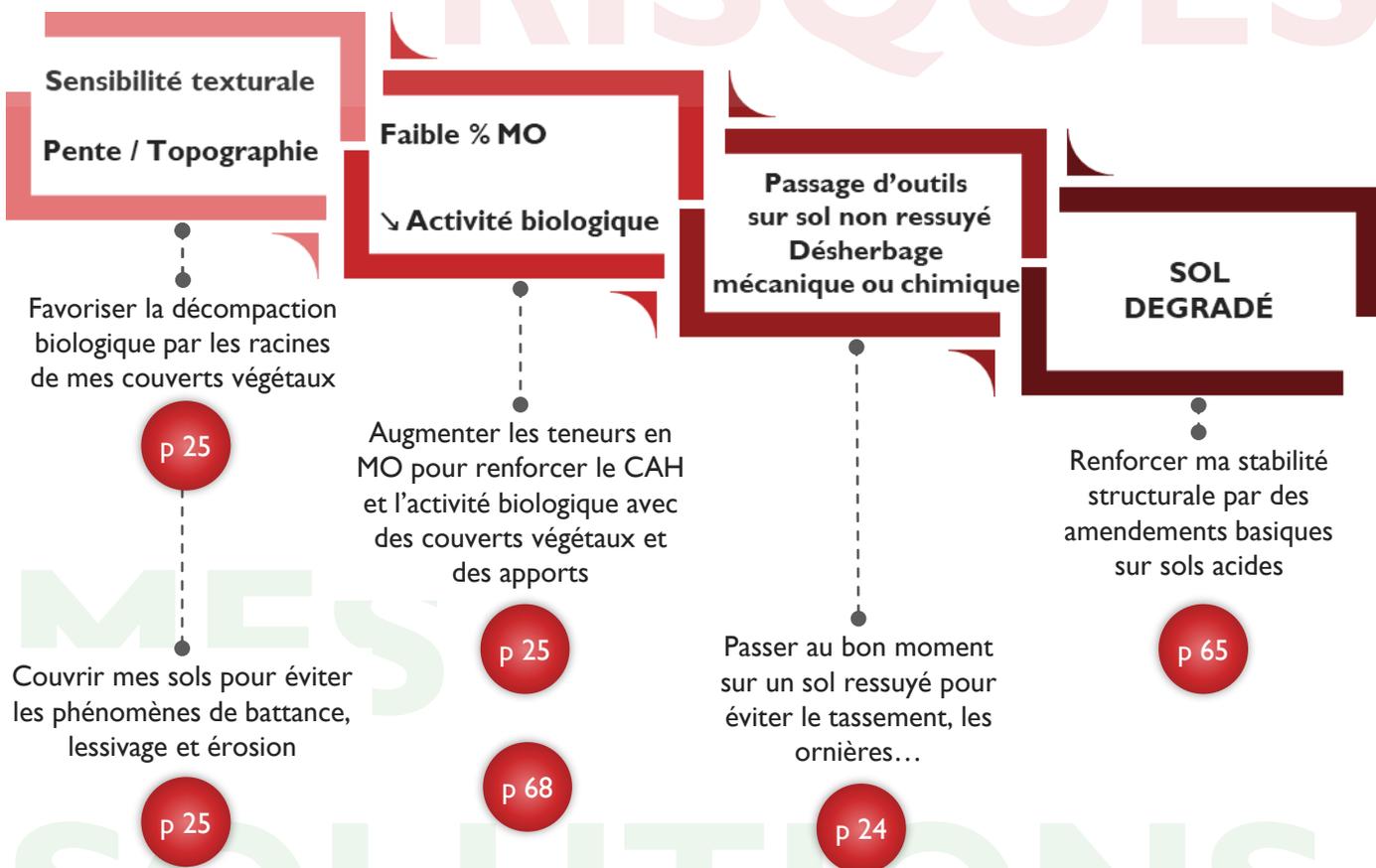
La **texture** et le **pourcentage d'éléments grossiers** sont des paramètres intrinsèques à ma parcelle, de ce fait **inchangables**. Néanmoins selon sa texture, mon sol va être **plus ou moins sensible** aux phénomènes de **dégradation** suivants : **battance, érosion, tassement et lessivage**. De plus, ces derniers peuvent être **intensifiés** par le choix de mes **pratiques culturales**.

Classe texturale	SENSIBILITÉ AUX PHÉNOMÈNES DE DÉGRADATION		
	Battance / Erosion	Tassement	Lessivage / lixiviation
Argileux	-	+/- à +++	-
Limono-Argileux	+/- à +++	+/- à +++	+/- à +
Limoneux	++	+/- à +++	+++
Sableux	-	-	+++

— COMMENT LIMITER LES PHÉNOMÈNES DE DÉGRADATION ? —

IL EXISTE DIVERS FACTEURS INTRINSÈQUES OU NON À MA PARCELLE QUI AMPLIFIENT LA DÉGRADATION DE MON SOL...

RISQUES





QU'EST-CE QUE LE POTENTIEL HYDROGÈNE ?

Le potentiel hydrogène (pH) d'un sol définit son alcalinité ou acidité, en lien avec la **quantité d'ions H_3O^+ libres** dans la solution du sol. En fonction de sa valeur, la **capacité d'absorption** de la vigne sera modifiée.

Il existe **deux mesures** pour le pH :

- le **pHeau**
- le **pHKCI**

Le **pHeau** est la mesure la **plus utilisée**.

La **valeur du pH** n'est **pas constante**, elle varie tout au long de l'année en fonction de la **température** et des **précipitations**.

Elle dépend aussi du type de culture, des pratiques culturales et de l'activité biologique.

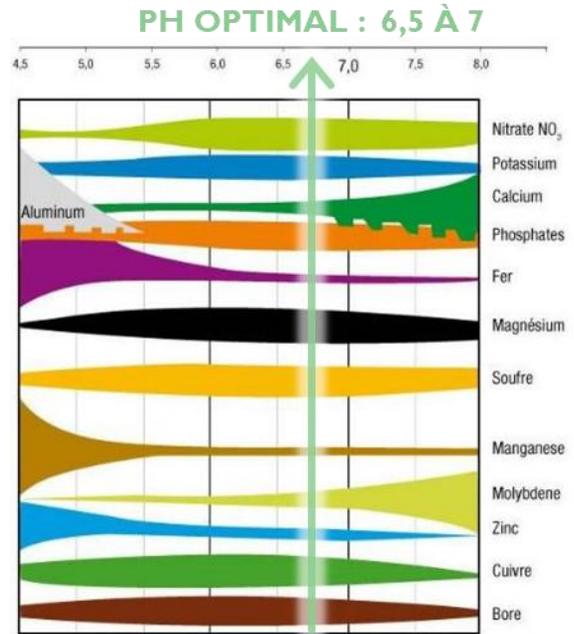


Diagramme d'assimilation des éléments minéraux en fonction du pH (Truog, 1948)

COMMENT GÉRER LE STATUT ACIDO-BASIQUE DE MA PARCELLE ?



SOL ACIDE

MOINS DE :

- Assimilation nutritive
- Activité biologique
- Dégradation organique

RISQUES ACCRUS DE :

- Toxicité (Al et Mn)
- Fossilisation

= JE REDRESSE MON PH

Apporter un amendement basique

p 77

SOL BASIQUE

MOINS DE :

- Assimilation nutritive
- Activité biologique
- Dégradation organique

RISQUES ACCRUS DE :

- Carence induite (Fe)
- Fossilisation

= J'ABAISSE MON PH

Limitier le travail du sol en profondeur Semer des engrais verts (crucifères)

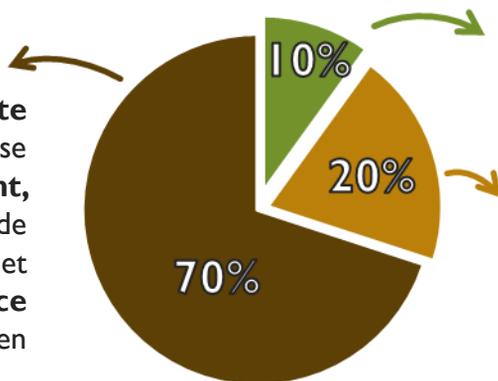
p 24

p 26



C'EST QUOI LES MATIÈRES ORGANIQUES ?

L'**HUMUS** est la **MO dite STABLE**. En se **minéralisant lentement**, l'humus permet de **structurer mes sols** et améliorer leur **résilience** face aux perturbations, en se minéralisant lentement.



ORGANISMES VIVANTS

Bactéries, champignons, etc. participent à la décomposition de la MO.

MO LABILE, composée de racines, débris végétaux ou animaux. Elle se **minéralise rapidement** et **apporte** ainsi des **nutriments** aux plantes.

LES BÉNÉFICES DE L'APPORT DE MATIÈRES ORGANIQUES

- ✓ **Améliorer** la **taille du réservoir nutritif et hydrique** de mon sol via le complexe argilo-humique
- ✓ **Compenser les pertes annuelles** de matières organiques par minéralisation
- ✓ **Améliorer** la **stabilité structurale** et donc la **résistance** aux phénomènes de dégradation

COMMENT ENTRETENIR L'ÉTAT ORGANIQUE DE MON SOL ?

RESTITUTIONS

Sarments
 Marc de raisin
 Engrais Verts
 Enherbement naturel

p 67

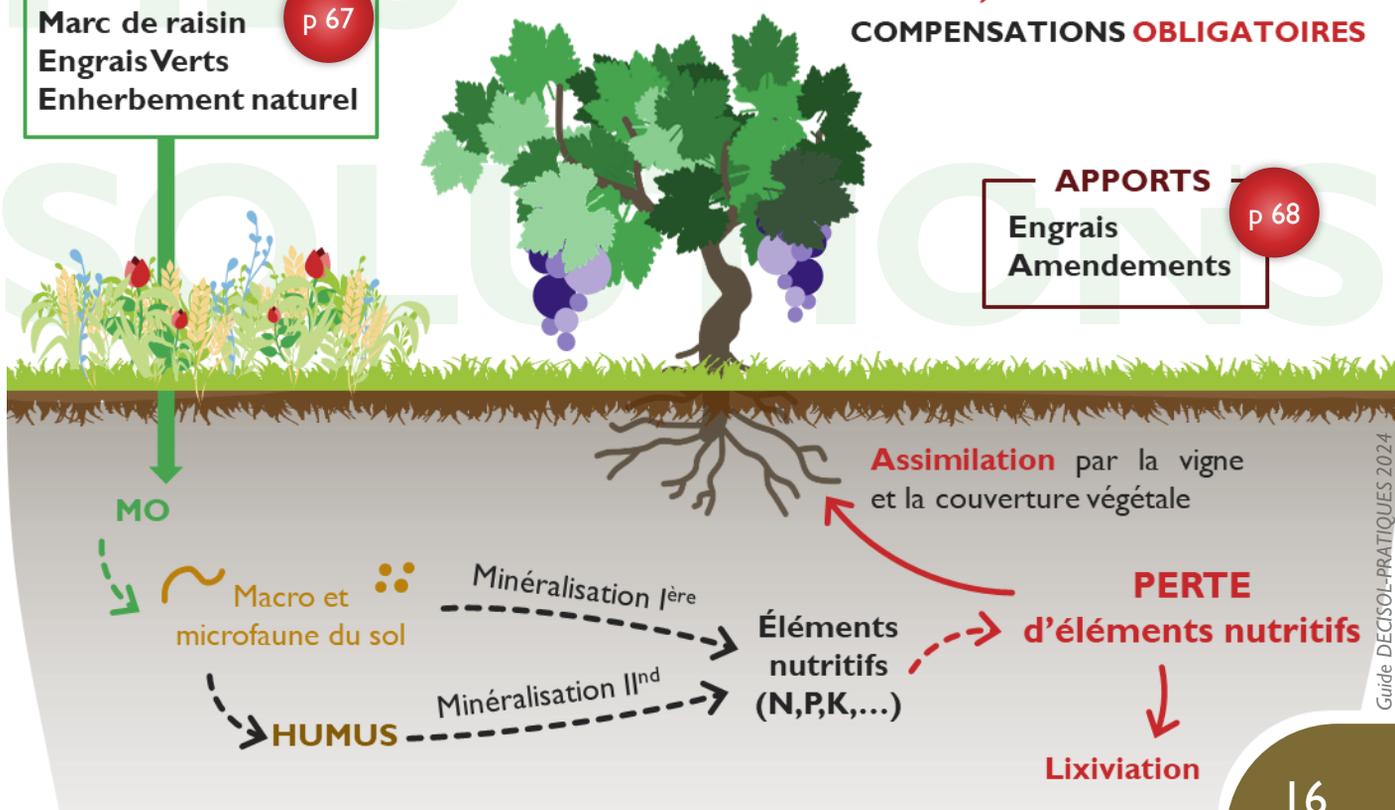
**! Pertes annuelles!
0,5 à 1 tonne / ha**

COMPENSATIONS OBLIGATOIRES

APPORTS

Engrais
 Amendements

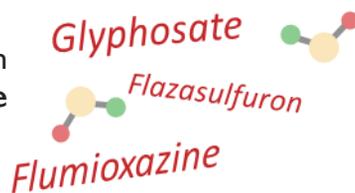
p 68



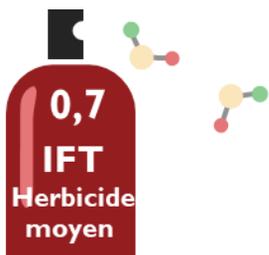


LES HERBICIDES, C'EST QUOI ?

Les **herbicides** sont des produits phytosanitaires utilisés pour un **désherbage chimique**. Souvent, il s'agit d'herbicides de **post-levée** (foliaire) et certains sont également utilisés à des fins d'épamprage.



Source: Agreste 2019



La part des herbicides dans l'IFT total en viticulture est faible comparée aux fongicides mais leur **impact est considérable**.

Sur les **15 pesticides les plus quantifiés** dans les cours d'eau en 2011, **14** sont des herbicides.

Le phénomène de **résistance des adventices aux herbicides** est un phénomène **récurrent**.

Il est donc important de **raisonner** leurs utilisations. D'autant plus qu'ils comportent des **risques** à la fois pour l'**environnement** et pour la **santé**.



Ils ont des **effets très néfastes** sur la **biodiversité faunistique** et **floristique**.

La biodiversité est un **laboratoire vivant** que l'on se doit de préserver pour **assurer les services écosystémiques** associés.

Services écosystémiques

COMMENT RÉDUIRE MON UTILISATION D'HERBICIDES ?

p 74

J'ENHERBE LE CAVAILLON

Arrêter les herbicides repose aujourd'hui pour beaucoup sur le **travail du cavillon**. La mise en place de cette **technique** sur un vignoble historiquement désherbé peut être **préjudiciable** pour la **récolte** du fait du **sectionnement** des racines.



En outre le **travail du sol favorise** des **pertes de MO** ou des **phénomènes de dégradation**. Les méthodes actuelles du travail du sol, **techniques** et **coûteuses**, sont difficilement soutenables pour les viticulteurs.

L'enherbement sous le rang, naturel ou semé, apparaît comme une **solution plus durable**.

p 78

J'OPTIMISE MON UTILISATION D'HERBICIDES

Respecter les **doses préconisées**, **bien régler** son pulvérisateur, traiter **au bon moment** et **ajuster la surface** de traitement.

J'AMÉNAGE DES INFRASTRUCTURES AGROÉCOLOGIQUES

Au-delà de la réduction, il existe des solutions pour **limiter la diffusion** des herbicides dans le milieu naturel : **bandes enherbées**, **fossés** ou **mares**.

p 63



LA BIODIVERSITÉ, C'EST QUOI ?

La biodiversité désigne l'ensemble des êtres vivants ainsi que les écosystèmes dans lesquels ils vivent. Elle a un **impact direct** sur l'activité agricole.

Elle permet à la fois d'assurer des **services écosystémiques** comme la **pollinisation** ou la **décomposition** de la **matière organique** et a aussi un rôle primordial dans la **gestion des ravageurs** grâce aux **auxiliaires** de cultures.

Les **changements** qui surviennent dans la biodiversité, tels que les **pratiques culturales**, peuvent avoir un **effet sur la fourniture** de ces services écosystémiques.



L'**extinction** de la biodiversité est principalement associée à la **standardisation des paysages** et l'utilisation des **produits phytopharmaceutiques**.

Il faut donc s'orienter vers une **viticulture favorisant** les **infrastructures agroécologiques** avec les enherbements intra et extra parcellaires, les aménagements agroforestiers, les mares et fossés.

COMMENT FAVORISER LA BIODIVERSITÉ ?

Un **COUVERT VÉGÉTAL naturel ou semé bien conduit** peut devenir un **couvert de service** et apporter des services écosystémiques.

+30%
de **BIODIVERSITÉ**
avec un couvert
Source: Winter et al., 2018

p 56

LES BANDES ENHERBÉES et LES ENHERBEMENTS NATURELS

Enherbés ou fleuris les couverts **permanents** sont très favorables aux **auxiliaires** et aux **pollinisateurs**.

p 26

LES ENGRAIS VERTS

Ils favorisent l'**aération du sol** par leur enracinement ainsi que l'activité biologique en offrant le gîte et le couvert aux micro-organismes du sol via la matière sèche restituée.

p 63

AMÉNAGEMENTS AGRO-FORESTIER

Les **chauves-souris** logées dans les **haies** sont des **prédateurs naturels** des **tordeuses** de la grappe.

p 63

LES MARES ET FOSSÉS

Ce sont des milieux **riches en espèces floristiques** et **faunistiques** :
Prêle, lotier des marais, menthe pouliot...





QUELLES MALADIES MENACENT LA VIGNE ?



La vigne est sensible à de nombreuses **maladies cryptogamiques** comme le **mildiou**, l'**oïdium**, le **botrytis** ou encore le **pourridié**.

Mais ce n'est pas tout ! La vigne abrite également de nombreuses **maladies virales** telles que le **court noué**.

Ces **maladies peuvent fortement impacter** la vigueur, la longévité d'un cep, la quantité et la qualité de la récolte. Elles **sont liées aux facteurs ci-dessous**.

COMMENT LIMITER CES MALADIES ?

AU-DELÀ DES TRAITEMENTS PHYTOSANITAIRES, DES MESURES PROPHYLACTIQUES EXISTENT

LA SENSIBILITÉ

des cépages aux maladies n'est pas uniforme ! Par exemple, le **Cabernet Sauvignon** est très sensible à l'**Oïdium** tandis que pour le **Sauvignon** c'est la **pourriture grise (Botrytis)**.

ADAPTER MON MATÉRIEL VÉGÉTAL

p 73

aux conditions pédoclimatiques

ENHERBER MON CAVAILLON

p 74

pour équilibrer ma vigueur.

LA VIGUEUR

Les vignes vigoureuses au feuillage dense maintiennent une humidité relative favorable au développement des **maladies cryptogamiques**.

COUVRIR MON SOL

p 25

pour éviter l'effet splash.

UN SOL NU

En favorisant l'effet splash, il accentue la propagation du mildiou et de l'oïdium.

FAVORISER L'ÉCOULEMENT D'EAU

p 63

pour assainir ma parcelle.

L'**HYDROMORPHIE** du sol et la **STAGNATION D'EAU** (mouillères) contribuent au développement des **maladies cryptogamiques**.

Respecter un **TEMPS DE REPOS** de minimum 3 ans entre 2 plantations et **utiliser un couvert naturellement nématicide**.

p 26



QU'EST-CE QUE LA FLORE ADVENTICE ?

La flore adventice n'est pas nécessairement concurrentielle et peut être à l'origine de nombreux services écosystémiques.



De la DIVERSITÉ FLORISTIQUE NATIONALE

20% DANS VOS VIGNES !

MAÎTRISE LA VIGUEUR ET LE RENDEMENT

Pour la reconnaître retrouver l'outil

Décisol-Flore !

p 47

EMBELLIT LES PAYSAGES

PROTÈGE LES SOLS PRÉSERVE LA BIODIVERSITÉ

ENTRETIEN LA FERTILITÉ

STOCKE LE CARBONE

COMMENT MAÎTRISER LA CONCURRENCE ?

LA FLORE EST LE REFLET DU CLIMAT, DE MON SOL ET SURTOUT, DE MES PRATIQUES CULTURALES !

TRAVAIL DU SOL EN PROFONDEUR

Limite le développement des espèces vivaces et privilégie les espèces rudérales adaptées aux perturbations.

TONTES RASES ET FRÉQUENTES

Favorisent les espèces vivaces qui peuvent se reproduire par stolons ou rhizomes en l'absence de leurs parties aériennes, contrairement aux annuelles qui n'atteignent pas la grenaison.

HERBICIDES

Favorisent les espèces annuelles à cycle court qui sont prédisposées à muter facilement et donc à développer des résistances.

Cette flore concurrentielle pour les ressources hydriques et nutritives, peut entraîner des pertes de rendement et de vigueur importants.

Sélectionner du **MATÉRIEL VÉGÉTAL PLUS VIGOUREUX**, supportant mieux la concurrence hydrominérale

p 73

Gérer de manière **EXTENSIVE LA FAUCHE** de mes enherbements naturels

p 56

Maîtriser la flore concurrentielle par **L'IMPLANTATION D'ENGRAIS VERTS**

p 26

Augmenter le réservoir nutritif du sol par les **APPORTS DE MO : ENGRAIS VERTS**

p 26

ET/OU MO EXOGÈNES

p 68

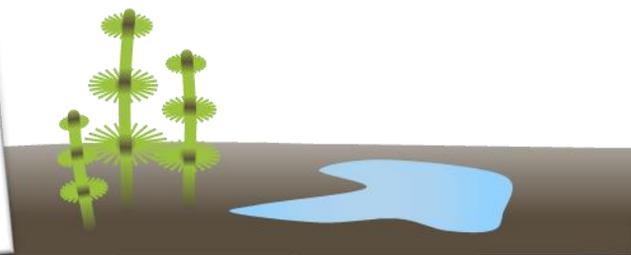


QUELS SONT LES FACTEURS PROPICES À L'HUMIDITÉ ?

Sols argileux et bas de pente favorisent l'accumulation d'humidité. La présence d'espèces végétales **hygrophiles** (prêles, jonc...), de **mouillères**, est un indicateur d'**excès en eau**.

Un mauvais drainage entraîne :

- **Délai de réentrée** pour les traitements et risques de compaction
- **Maladies cryptogamiques**
- Asphyxie racinaire et problèmes nutritionnels
- Activité biologique
- Dégradation de la MO
- Problème de **maturité** de la vendange



COMMENT ASSAINIR MA PARCELLE ?

Installer et entretenir les **RÉSEAUX D'ASSAINISSEMENT** et **POINTS DE CAPTAGES** : fossés, drains de sentier, mares...

ENHERBER ma parcelle pour l'**assainir** avec :

un **ENHERBEMENT NATUREL** et/ou

un **ENGRAIS VERT** L'avoine rude a un **fort effet assainissant**.



p 63



p 56



p 26



**PRATIQUES
CULTURALES DE
GESTION DES SOLS**

p.24

**CHOIX À LA
PLANTATION**

p.73

**INFRASTRUCTURES
AGRO-ÉCOLOGIQUES**

p.63

**LES COUVERTS
VÉGÉTAUX**

p.25



REDRESSER LE PH

p.65

RESTITUTIONS

p.67

**APPORTS
EXOGENES**

p.68

**GESTION DU
CAVAILLON**

p.74

*Vous souhaitez mettre en place une de ces pratiques sur votre parcelle ?
Cliquez sur les boutons correspondants !*



FICHES SOLUTIONS



POURQUOI ?

Certains phénomènes de dégradation peuvent être accentués par des pratiques culturales non adaptées. Comme par exemple :

CROÛTE DE BATTANCE

C'est quoi ? Couche solide et imperméable à la surface du sol qui empêche les échanges gazeux et hydriques avec l'atmosphère et entraîne l'asphyxie du sol.

Pourquoi j'en observe ? Sur sol nu et sous l'action de la pluie, les particules les plus fines sont dispersées. Elles viennent combler les porosités de surface, la surface se lisse, prend en masse et se « glace ».

Le + : favorisé par travail du sol / limons / faible teneur en MO.



© EQUIPE SOL CA33

ORNIÈRES

C'est quoi ? Traces laissées par le passage des engins sur un sol humide, déstructuré et non végétalisé.

Pourquoi j'en observe ? Conséquence d'une mauvaise gestion des sols ou simplement des passages d'engins accentués par un déficit en matière organique ou un déséquilibre textural (richesse en limons ou argiles).

Le + : entraîne des zones de tassement.



© EQUIPE SOL CA33

ÉROSION

C'est quoi ? Ravines, rigoles, griffes.

Pourquoi j'en observe ? Conséquence d'un déséquilibre textural, de la présence d'une croûte de battance, d'une mauvaise gestion culturale des sols (absence de couverture végétale du sol) ou d'une topographique pentue.

Le + : Perte de terre fertile, mise à nu du système racinaire de la vigne, affleurement de la roche.

La perte de terre fertile était de **24 milliards de tonnes** à l'échelle mondiale en 2011 soit **3,4 t/an/personne**.

Source : Global Soil Partnership 2012

QUE FAIRE ?

Avant de mettre en place des couverts végétaux et/ou d'effectuer des amendements, de bonnes pratiques de travail du sol sont à adopter pour préserver la qualité de mes sols.

- Je travaille des **SOLS RESSUYÉS** (vitesse de ressuyage en fonction de la texture de mes sols).
- Je **DÉCOMPACTE** mon sol quand c'est nécessaire (améliorer la circulation de l'eau, favoriser l'aération du sol ou le développement racinaire de son couvert...)
- Je **COMBINE LES PASSAGES** mécaniques pour limiter la pression sur mes sols.
- Je **LIMITE LA PRATIQUE DE DÉFONÇAGE**. Cette dernière entraîne l'inversion des horizons et la déstructuration du sol ce qui conduit à la perte d'horizon fertile et la dégradation de l'activité biologique.
- Dans la mesure du possible, je favorise les **OUTILS DE TRAVAIL VERTICAL**, à dents ou à disques, sur 15-20 cm maximum de profondeur. Cela évite la formation d'une semelle de labour et la mise en profondeur de l'horizon organique.
- Je **LIMITE LE TRAVAIL EN PROFONDEUR** sur sol calcaire pour ne pas faire remonter les couches riches en calcium (pH basique).



QU'EST-CE QU'UN COUVERT ?

Un sol protégé par un couvert végétal c'est la garantie d'un sol en bonne santé et donc une bonne fertilité ! Il existe différents types de couverts :

- semés ou naturels
- permanents ou temporaires
- implantés dans l'inter-rang ou sous le rang

Les couverts offrent de nombreux services écosystémiques :

BÉNÉFICES	Enherbement Naturel Maîtrisé Permanent	Enherbement Semé Permanent	Engrais Verts Enherbement Semé Temporaire
Résilience face aux phénomènes de dégradation du sol	++	++	++
Décompaction et structuration des sols via les racines	+	+	++
Limitation du développement des mauvaises herbes	+	+	++
Mise à disposition d'éléments minéraux facilement assimilables par la vigne	+	+	++
ACTIONS À METTRE EN PLACE	Entretien extensif (1 à 2 tontes) Rafraîchissement tous les 3 ans	Semis Entretien extensif (1 à 2 tontes)	Semis et destruction chaque année

p 56

p 61

p 26

QU'EST-CE QUE ÇA IMPLIQUE ?

La mise en place des couverts végétaux sur la parcelle viticole nécessite :

- L'apprentissage** de nouvelles techniques culturales
- L'investissement** dans du matériel tel que des outils de semis ou de destruction du couvert.
- La reconception** de son itinéraire technique de gestion des couverts végétaux



QU'EST-CE QU'UN ENGRAIS VERT ?

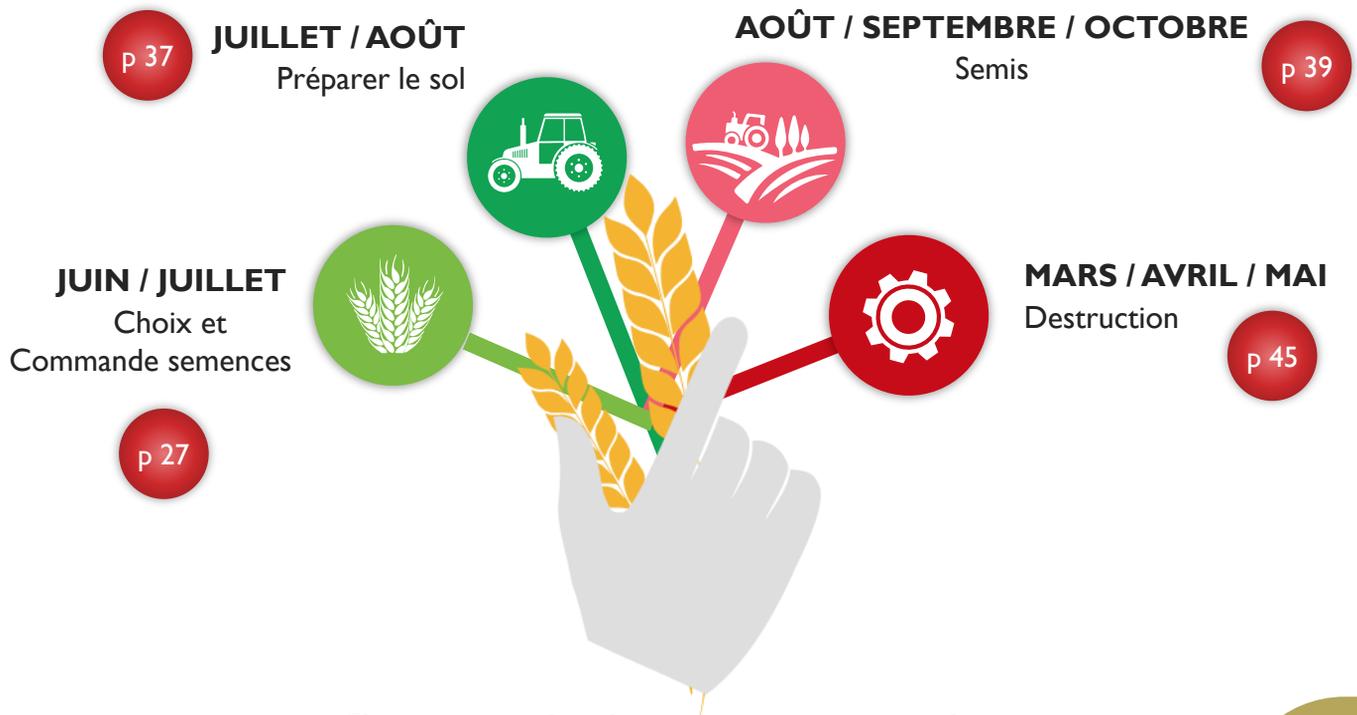
C'est une **culture de service**, semée en pur ou en mélange **avant ou après vendanges**. Sa **destruction** a lieu au **printemps** entre le débourrement et la floraison en fonction des objectifs de production et des contraintes pédoclimatiques.

Les **aspects techniques** à mettre en œuvre sont cependant **déliés** et doivent être **raisonnés** si on veut bénéficier des effets positifs attendus **au niveau du sol**.



ORGANISER ET ANTICIPER

Cette pratique demande de **l'organisation et de l'anticipation** sur le calendrier.



Cliquez sur les boutons correspondants !

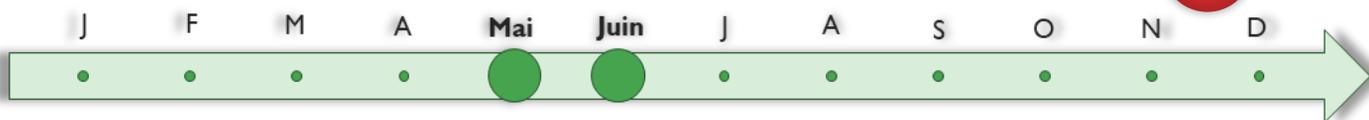


COMMENT CHOISIR MES ESPÈCES À SEMER ?

La mise en place d'un engrais vert nécessite de **choisir des espèces adaptées au type de sol**, à la **flore naturelle**, à la **vigueur** et à l'**objectif de rendement** de sa parcelle. Les principales familles utilisées ont des effets différents sur le sol.

Vous avez besoin de caractériser vos sols ? Découvrez notre outil DÉCISOL-Profil !

p 76



PARCE QUE JE VEUX

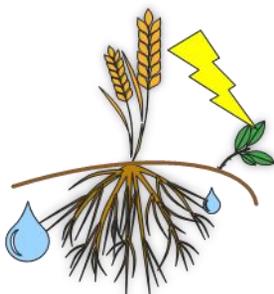
- Enrichir mes sols sur le long terme
- Limiter le développement des adventices
- Aérer en surface et assainir ma parcelle

- Favoriser la disponibilité de certains éléments et les mécanismes de défense contre les ravageurs (champignons, nématodes...)

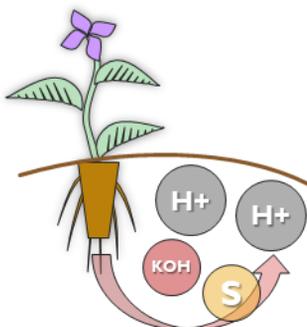
- Acidifier mes sols
- Entretenir l'état décompacté d'un sol suite à une opération de décompactation

- Accéder à une source durable d'azote
- Couvrir mes sols et limiter les adventices

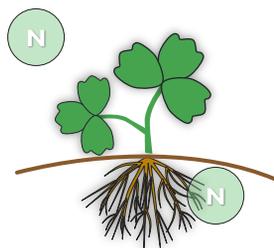
JE SÈME



GRAMINÉES



CRUCIFÈRES



LÉGUMINEUSES

JE BÉNÉFICIE

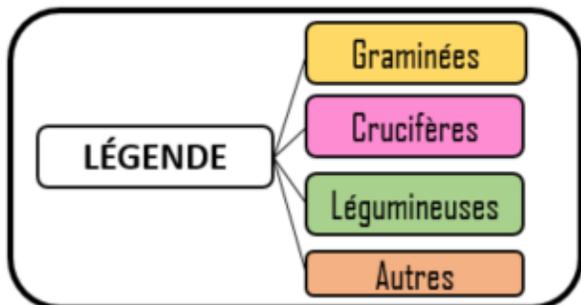
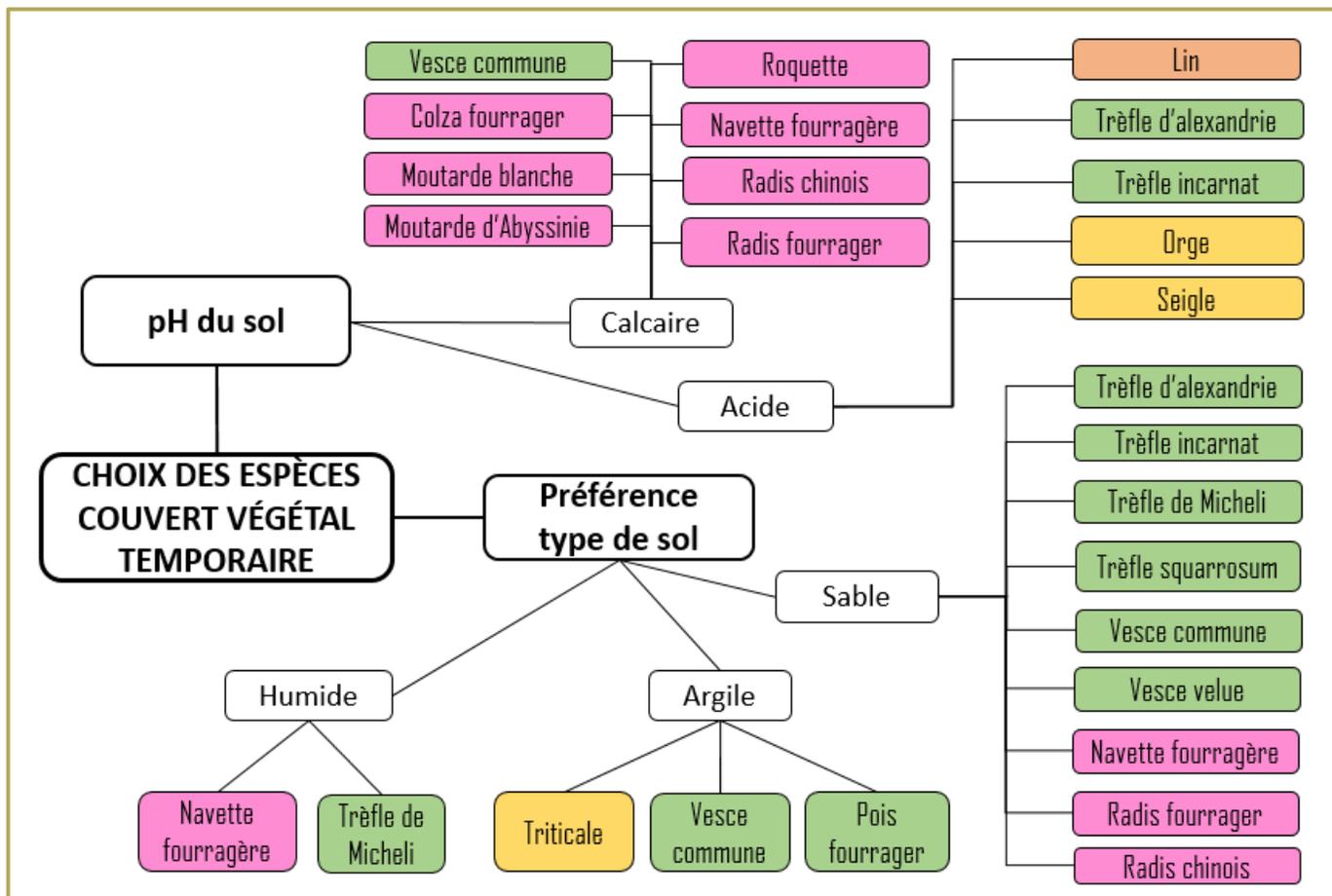
- ✓ C/N élevé : biomasse humifère importante
- ✓ Croissance rapide et bonne couverture du sol.
- ✓ Effet allélopathique sur la germination ou la croissance des adventices
- ✓ Réseau racinaire dense et fasciculé
- ✓ Mobilisation de la potasse et du soufre (glucosinolates et composés organiques)
- ✓ Libération d'ions H⁺ par la mobilisation du soufre
- ✓ Système racinaire pivotant
- ✓ Azote atmosphérique capté par les nodosités des racines
- ✓ Selon les espèces, bonne couvrance et forte compétition pour la lumière

Il est intéressant de faire **un mélange de 2 à 4 espèces** selon les besoins de son sol. Pensez à **regarder ce qui pousse naturellement** dans vos vignes (trèfles, vesces...), ces espèces seront à **privilégier pour une réussite du semis**. Si le semoir utilisé n'est pas une double trémie, il est préférable d'associer des graines qui sont de taille homogène. Les graines choisies qui ont un cycle synchronisé auront un stade de développement équivalent lors de la destruction.





CHOISIR SON COUVERT EN FONCTION DU PH ET DU TYPE DE SOL

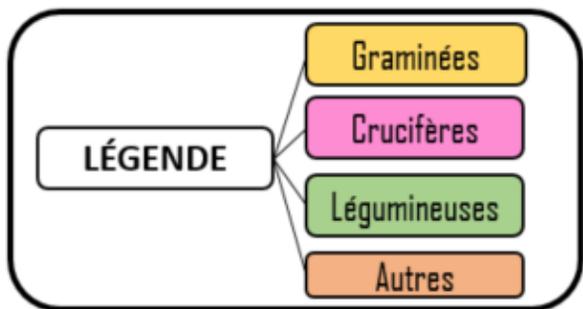
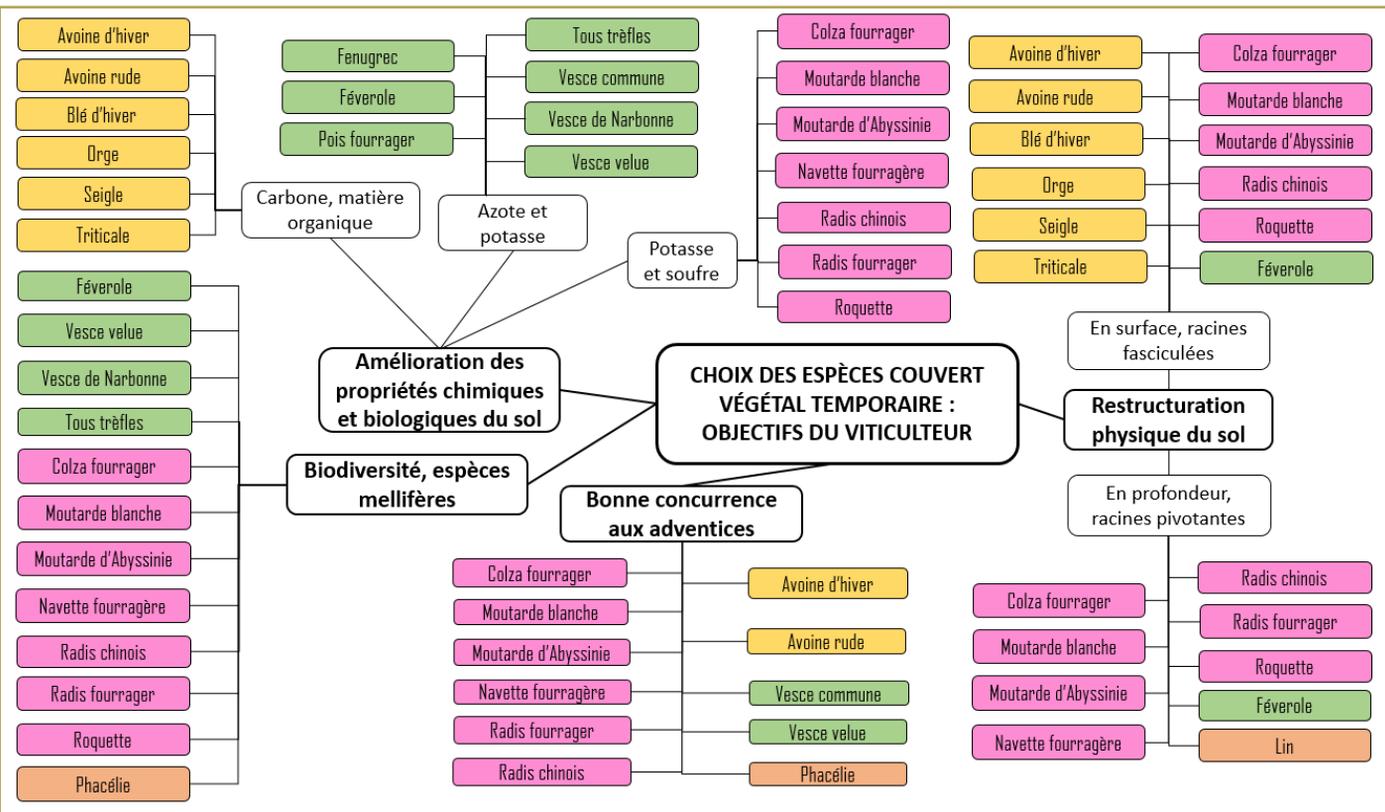


Ce schéma donne les espèces préférentielles pour s'adapter à différents types de sol. Pour autant, cela ne signifie pas que les autres espèces sont incompatibles à ces différents types de sol.





CHOISIR SON COUVERT EN FONCTION DE SON OBJECTIF



Sur ce schéma, les effets décrits sont avérés à condition que le couvert se soit bien développé. L'effet mellifère est réalisé si la plante s'est développée jusqu'au stade floral.





CARACTÉRISTIQUES POUR CHAQUE ESPÈCE (1)

Famille	Espèce	Rendement (t MS/ha)	Restitutions (données de la méthode MERCI)			Restructuration du sol		Recommandations type de sol				
			N aérien (kg/ha)	P aérien (kg/ha)	K aérien (kg/ha)	En surface	En profondeur	Acide	Calcaire	Humide	Argile	Sable
Graminées	Avoine d'hiver	3 à 6	29	40	26	+++	+	+	-	+	+	+
	Avoine rude	3 à 6	25	40	34	+++	+	+	+	+	+	+
	Blé d'hiver	3 à 6	30	20	25	+++	+	++	+	+	+	+
	Orge	3 à 6	28	20	25	+++	+	++	+	-	+	+
	Seigle multicaule ou forestier	3 à 6	39	30	15	+++	+	+++	-	-	+	++
	Triticale	3 à 6	30	30	26	+++	+	+	+	+	++	-
Crucifères	Colza fourrager	4 à 8	31	30	20	++	+++	-	+++	+	+	++
	Moutarde blanche	2 à 3	32	30	29	++	+	-	+++	+	+	+
	Moutarde d'Abysinie	4 à 5	24	20	21	++	++	-	+++	+	+	+
	Navette fourragère	3 à 6	31	40	29	+	++	-	+++	++	+	++
	Radis chinois	3 à 6	3	50	30	++	+++	-	+++	-	+	++
	Radis fourrager	4 à 5	31	40	30	+	+++	-	+++	-	+	++
	Roquette	3 à 6	26	20	23	++	+	-	+	+	+	+
Légumineuses	Fenugrec	1 à 2	32	40	30	+	+	-	+	-	+	+
	Féverole	3 à 8	38	30	25	++	++	-	+	-	+	+
	Pois fourrager	3 à 6	45	30	33	+	+	-	+	-	++	-
	Trèfle d'Alexandrie	3 à 6	30	20	25	+	+	++	+	-	-	+++
	Trèfle incarnat	3 à 6	36	30	28	+	+	+++	-	+	+	+++
	Trèfle de Micheli	4 à 8	-	-	-	+	+	+	+	++	+	++
	Trèfle squarrosom	4 à 7	-	-	-	+	+	+	-	-	+	++
	Vesce commune	3 à 8	44	30	23	+	+	+	++	+	++	++
	Vesce de Narbonne	3 à 6	55-150	10-25	50-90	+	+	+	+	-	+	+
	Vesce velue	4 à 7	42	30	20	+	+	+	+	-	+	++
Autres	Lin	3 à 6	21	30	27	+	++	++	-	-	+	+
	Phacélie	2 à 5	36	50	36	+	+	+	+	+	+	+

Les données tirées de la méthode MERCI pour les restitutions N, P, K sont exprimées pour un hectare entier semé en plein.

Restructuration du sol

-	Faible
+	Moyenne
++	Bonne
+++	Très bonne

Recommandation type de sol

-	Déconseillée
+	Adaptée
++	Bien adaptée
+++	Très bien adaptée





CARACTÉRISTIQUES POUR CHAQUE ESPÈCE (2)

Familie	Espèce	Aspects végétatifs						Plante mellifère	Effet allélopathique
		Concurrence adventives	Couverture au sol	Répidité de développement	Résistance au gel jusqu'à (°C)	Tolérance aux maladies	Résistance à la sécheresse		
Graminées	Avoine d'hiver	++	+	++	-13	++	++	pas d'action	oui
	Avoine rude	++	++	+++	-10	++	++	pas d'action	oui
	Blé d'hiver	+	+	+	-13	-	+	pas d'action	oui
	Orge	+	+	-	-13	--	+	pas d'action	oui
	Seigle multicaule ou forestier	+	+	-	-13	-	++	pas d'action	oui
	Triticale	+	+	-	-13	++	+	pas d'action	oui
Crucifères	Colza fourrager	++	+	+++	-13	-	+	++	oui
	Moutarde blanche	++	+	+++	-10	-	-	+++	oui
	Moutarde d'Abyssinie	++	+	++	-10	+	-	++	oui
	Navette fourragère	++	+	+	-13	+	-	++	pas d'action
	Radis chinois	++	+	+	-7	+	++	++	oui
	Radis fourrager	++	+	+++	-10	+	++	++	oui
	Roquette	++	+	+++	-5	-	+	++	pas d'action
Légumineuses	Fenugrec	-	+	+	-5	++	-	+	pas d'action
	Féverole	+	-	-	-12	-	-	++	pas d'action
	Pois fourrager	-	-	+	-10	-	++	+	pas d'action
	Trèfle d'Alexandrie	-	+	++	-7	--	+	++	pas d'action
	Trèfle incarnat	+	++	-	-15	+	++	++	pas d'action
	Trèfle de Micheli	-	+++	++	-10	++	++	++	pas d'action
	Trèfle squarrosom	+	+	++	-7	+	+	++	pas d'action
	Vesce commune	++	++	-	-12	++	+	+	oui
	Vesce de Narbonne	+	+	+	-5	+	++	++	oui
	Vesce velue	++	+	+	-10	++	+	++	oui
Autres	Lin	-	+	+	-15	+	+	+	oui
	Phacélie	++	++	+++	-13	++	-	+++	pas d'action

Tolérance aux maladies

--	Très faible tolérance
-	Faible tolérance
+	Bonne tolérance
++	Très bonne tolérance

Autres colonnes « Aspects végétatifs »

-	Faible
+	Moyenne
++	Bonne
+++	Très bonne

Plante mellifère

+	Action moyenne
++	Action bonne
+++	Action très bonne



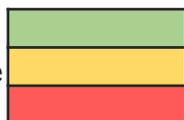


MODALITÉS DE SEMIS POUR CHAQUE ESPÈCE

Famille	Espèce	Période de semis					Dose de semis en pur (kg/ha)	Poids de Mille Graines (g)	Profondeur de semis (cm)	Précocité	Prix (€/ha)	Prix € HT au kg
		15/08	01/09	15/09	01/10	15/10						
Graminées	Avoine d'hiver	✓	✓	✓	✓	✓	60-80	36	2-3	moyenne	70-90	1,2
	Avoine rude	✓	✓	✓	✓	✓	100	30	2	moyenne	190	1,9
	Blé d'hiver	✓	✓	✓	✓	✓	80-100	45	2	longue	140	1,4
	Orge	✓	✓	✓	✓	✓	80-100	40	2-3	moyenne	110-140	1,4
	Seigle multicaule ou forestier	✓	✓	✓	✓	✓	25	40	2-3	longue	80	3,2
	Triticale	✓	✓	✓	✓	✓	100	48	2-3	moyenne	190	1,9
Crucifères	Colza fourrager	✓	✓	✓	✓	✓	6-8	3,3	1	moyenne	15-20	2,7
	Moutarde blanche	✓	✓	✓	✓	✓	8	6	1	courte	18	2,3
	Moutarde d'Abyssinie	✓	✓	✓	✓	✓	6	6	1	courte	26	4,4
	Navette fourragère	✓	✓	✓	✓	✓	5	5	2	moyenne	15,50	3,1
	Radis chinois	✓	✓	✓	✓	✓	9	14	1-2	courte	46	5,1
	Radis fourrager	✓	✓	✓	✓	✓	9	17	1-2	moyenne	28	3,1
	Roquette	✓	✓	✓	✓	✓	10	2	1	courte	200	20
Légumineuses	Fenugrec	✓	✓	✓	✓	✓	35	16	2-4	courte	77	2,2
	Féverole	✓	✓	✓	✓	✓	100-200	500	3-6	moyenne	270	1,5
	Pois fourrager	✓	✓	✓	✓	✓	100	170	3-4	moyenne	190	1,9
	Trèfle d'Alexandrie	✓	✓	✓	✓	✓	25	3	1-2	moyenne	100	4
	Trèfle incarnat	✓	✓	✓	✓	✓	20	4	1-2	moyenne	58	2,9
	Trèfle de Micheli	✓	✓	✓	✓	✓	20	1	1-2	moyenne	82	4,1
	Trèfle squarrosom	✓	✓	✓	✓	✓	25	4	1-2	moyenne	85	3,4
	Vesce commune	✓	✓	✓	✓	✓	40-60	55	2	moyenne	100-145	2,4
	Vesce de Narbonne	✓	✓	✓	✓	✓	100-120	45	3	moyenne	270-320	2,7
	Vesce velue	✓	✓	✓	✓	✓	40-60	25-40	2-3	moyenne	120-190	3,1
Autres	Lin	✓	✓	✓	✓	✓	35	5,4	1-2	moyenne	82	2,4
	Phacélie	✓	✓	✓	✓	✓	10-20	1,5	2-3	courte	40-80	4,1

Période de semis

Favorable
Assez favorable
Déconseillé



La **précocité** (°C/j) se réfère à la **quantité de chaleur** nécessaire pour qu'une plante atteigne l'épiaison (graminées) ou la floraison (autres plantes). Ici, une précocité **courte** est < 800°C/j ; **moyenne** 800°C/j - 1000°C/j ; **longue** > 1000°C/j.

Les prix, trouvés en 2024, sont à titre d'indicatif. Il est évident que ces prix ne peuvent être utilisés en valeur absolue.

Les doses (kg/ha) sont exprimées pour un hectare entier en pur. Selon la surface semée (Inter-rang, inter-rang/2...), il faudra donc calculer la quantité nécessaire.

Les doses, les poids de mille graines et les précocités sont très différentes selon les variétés d'espèces choisies.





POURQUOI ?

Après un historique de pratiques culturales principalement axées sur des stratégies de **désherbage chimique**, de **travail mécanique** ou de **tontes très fréquentes** favorisant **l'emmaillotement**, les sols viticoles sont pour la plupart **peu fertiles** et **très érodés** (compaction, acidification...).

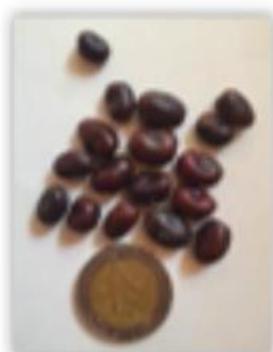
« Aujourd'hui, les sols sont devenus peu propices au bon développement des cultures intermédiaires. »

Lorelei Boechat-Cazenave
Ex-responsable projet CA33

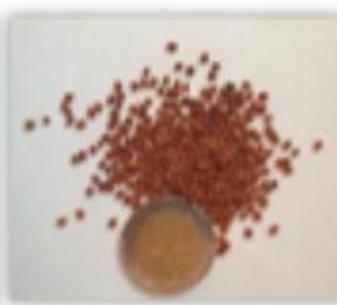


COMMENT ?

- Je prends en compte le **Poids de Mille Graines (PMG)** : Pour une quantité égale, le nombre de petites graines sera supérieur au nombre de grosses graines.
 - Exemple : Pour des grosses graines de type féverole, les densités de semis devront être importantes pour avoir un recouvrement suffisamment important. Inversement pour le trèfle.
- Pour la première année d'implantation :
 - Je **surdose d'environ 30%** par rapport à la dose de semis préconisée.
 - En amont, je fais un **apport organique ou calcique** si nécessaire sur des sols très dégradés.
- J'adapte les doses de semis quand je sème en mélange.



Féverole



Trèfle incarnat





AGRICULTURE BIOLOGIQUE

Si je suis en conversion ou certifié Agriculture Biologique je me dois d'implanter un engrais vert issu si possible de semences AB.

ÉTAPE N°1 : Je vérifie la disponibilité des semences en AB auprès des fournisseurs

ÉTAPE N°2 : Si les semences ne sont pas disponibles, j'effectue une dérogation sur le site du GNIS

- **Je me connecte** à l'adresse suivante : www.semences-biologiques.org
- **Je crée un compte**
- **Je renseigne toutes les infos** en tant que « demandeur »
- **Je recherche la disponibilité** de chaque variété de mon mélange dans le département choisi
- **Si non disponible je récupère le certificat de dérogation**



PRÉCONISATIONS

- **J'entrepose** les graines dans un endroit **frais, sec et à l'abri des souris**
- **Je limite la réutilisation** des semences de l'année précédente **ou bien les conserver** au frigo à **4°C**
- **Dans le cas d'une réutilisation, j'augmente de 20% les doses**





Dans le cadre du projet VERTIGO, la Chambre d'Agriculture de la Gironde se fournit en semences et interagit auprès des semenciers suivants :





Vous pouvez également vous fournir en semences auprès de divers distributeurs* répartis sur l'ensemble de la Nouvelle-Aquitaine :

CHARENTE / CHARENTE MARITIME

- ❖ La Meunerie à Ste Sévère
- ❖ Terre Atlantique à Saint Jean d'Angely
- ❖ Coop à Chérac

GIRONDE / DORDOGNE

- ❖ Euralis
- ❖ Soufflet
- ❖ Négoces ISIDORE:
 - SA2R
 - BAYARD
 - THOUZAN
 - Chatelier Viticulture
 - ETS Salellas
- ❖ Inovitis
- ❖ Etablissement Lesplene
- ❖ La Périgourdine
- ❖ Le syndicat de Cadillac
- ❖ CIC
- ❖ Vitivista

Une carte interactive des distributeurs de semences près de chez vous est disponible en cliquant sur ce bouton :



Ou via cette adresse : <http://urlr.me/sp2N4>

* Cette liste de distributeurs est non exhaustive, vous pouvez également retrouver vos distributeurs locaux ou les agriculteurs revendant des grains de consommation proches de chez vous. Restez tout de même vigilants pour la qualité des graines !



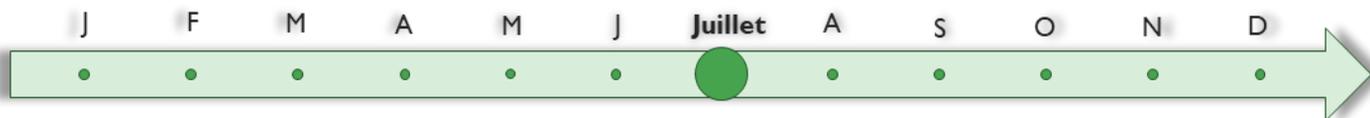


POURQUOI ?

Il est important de bien préparer son sol avant, pour **faciliter et accélérer la levée des graines**.

Ce travail du sol va permettre :

- ✓ **D'éliminer** les adventices et débris végétaux
- ✓ **D'émietter** les premiers centimètres du sol (5-10 cm) afin **d'améliorer le contact** terre/semences
- ✓ **De niveler et rappuyer** légèrement la surface pour favoriser ce contact, la remontée capillaire et éviter un dessèchement trop rapide



PRÉCONISATIONS

- **J'implante** mon couvert végétal sur un **sol déjà travaillé au moins une fois** en début de saison, juin ou début juillet, pour faciliter le semis. À adapter selon ma parcelle.
 - Si un enherbement pérenne est en place, je passe un rotavator ou un actisol
 - Si un léger salissement est présent, j'utilise des disques ou des griffes
- **Je ne travaille pas mon sol trop tard dans l'été** (sol sec) au risque **d'abîmer la vendange**, de générer de la **poussière** et de favoriser les **ornières**.
- **Je raisonne le degré d'émiettement** en fonction de la **sensibilité** de mon sol aux phénomènes de battance.
 - Exemple : Sur **sol limoneux et limono-argileux**, un passage répété d'outils de préparation du sol et en particulier l'utilisation **d'outils rotatifs** est déconseillé. La formation d'une semelle de labour limite l'infiltration de l'eau et entraîne donc une mortalité des graines semées par stagnation d'eau en surface.
- **Je raisonne la profondeur de travail** en fonction de la **taille des graines** de mon semis et des **risques d'assèchement** superficiel de mon sol.



Lit de semence bien émietté et nivelé





OUTILS À DENTS



VIBRO-CULTEUR



CHISEL

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES				LIMITES
Type de sol	Degré d'émiettement	Profondeur de travail	Vitesse	
Tout type	Grossier	10 cm	8 km/h	<ul style="list-style-type: none"> Risque de lissage sur sol semi-plastique Pénétration difficile en sol compacté Usure rapide en sol caillouteux Risque de semelle de labour en conditions humides
		5 à 20 cm	4 à 5 km/h	

OUTILS À DISQUES



COVERCROP

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES				LIMITES
Type de sol	Degré d'émiettement	Profondeur de travail	Vitesse	
Sol peu caillouteux	Fin	5 à 10 cm	5 à 8 km/h	<ul style="list-style-type: none"> Risque de lissage sur sol semi-plastique Trajectoire peu précise, blessure des souches

OUTILS ROTATIFS



ROTAVATOR



HERSE ROTATIVE

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES				LIMITES
Type de sol	Degré d'émiettement	Profondeur de travail	Vitesse	
Sol ressuyé et peu caillouteux	Très fin	5 à 15 cm	2 à 4 km/h	<ul style="list-style-type: none"> Création d'une semelle de labour sur sol semi-plastique Un affinage poussé pourra créer un risque d'érosion important Non recommandé sur sol herbacé, argileux, et humide
Tous sauf limoneux			3 à 4 km/h	

Cette liste n'est pas exhaustive, retrouvez plus d'outils sur la base de données viti-vinicole en ligne.





QUELLE TECHNIQUE ?

À LA VOLÉE

La semence est répandue au sol **après un travail de sol** soit par :

- gravité
- un système pneumatique

EN DIRECT

La semence est **directement introduite** dans le sol par **différents systèmes d'ouverture**.

PRÉCONISATIONS

Pour que l'engrais vert soit pleinement rentable, il faut limiter les opérations pour le semis en choisissant un **matériel adapté à la nature de mes sols et du choix de mes semences**.

- **Je réalise le semis** sur un **sol frais, ressuyé** et de préférence **avant un épisode pluvieux** pour permettre la levée des graines.
- **Je sème à la fin d'été/début d'automne**. La levée et la création rapide de biomasse avant l'hiver seront facilitées grâce à un ensoleillement encore correct et des sols chauds.
- **Je choisis une trémie et un matériel de distribution adaptés** aux graines, mélange et surface de semis retenus.
- **J'opte pour un système, pour rappuyer les graines, adapté à mon type de sol.**
 - Rouleaux cultipacker ou de type cage à éviter sur sols humides ou battants.



ASTUCES

- **Récupération et bricolage** sont les clés pour **limiter les coûts** d'investissement
- **Auto-construire son semoir** grâce à [l'ATELIER PAYSAN](#), une coopérative d'auto-construction
 - Elle propose des plans et des tutoriels pour la fabrication d'outils
 - Avec un peu d'huile de coude et un petit budget, il est possible d'auto-construire son semoir (semoir à semis direct : 4000€ et 1 semaine de travail).

- **Taux de subvention des aides à l'investissement PCAE s'élèvent entre 30 et 40%** en Nouvelle-Aquitaine.

• Pour en savoir plus, rendez-vous [ICI](#). p 76

- **Retrouvez plus d'informations** sur les semoirs et autres outils





LES DIFFÉRENTS SEMOIRS

ÉPANDEUR À ENGRAIS DE TYPE VICON

Le distributeur d'engrais VICON peut être utilisé comme **solution de dépannage** pour un semis d'engrais verts.



COMPOSITION	CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES		COÛT	LIMITES
	Largeur de travail	Vitesse		
<ul style="list-style-type: none"> • Trémie • Distributeur 	1,50 à 2m	5 km/h	1000 €	<ul style="list-style-type: none"> • Plusieurs modifications à prévoir : raccourcir le bras oscillant, concevoir un carter couvrant le système oscillant • Mélange de graines de tailles homogènes, et une densité de semis minimale de 100 kg/ha • Limiter la vitesse de rotation de la prise de force tout en ayant une vitesse d'avancement plus élevée

SEMOIR À CÉRÉALES OU À GAZON

Il a l'avantage de **combiner 2 passages en 1** : semis et tassement.

Cette solution peut nécessiter **un certain nombre de modifications**, en particulier l'adaptation de la largeur de travail par rapport au gabarit du semoir.

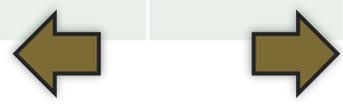


1 SEMOIR À CÉRÉALES



2 SEMOIR À GAZON

COMPOSITION	CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES		COÛT	LIMITES
	Largeur de travail	Vitesse		
1 • Trémie de type semoir à céréales à entraînement mécanique	1,45 m	4,5 à 5 km/h	1500 €	<ul style="list-style-type: none"> • Mélange de graines de tailles homogènes • Nécessite un travail du sol au préalable
2 • Rouleau cultipacker	0,90 m			





SEMOIR COMBINÉ

Il est possible de réaliser le semis en **combinant** les opérations de **préparation du lit de semences**, de **semis** et de **tassement**.



COMPOSITION	CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES		COÛT	LIMITES
	Largeur de travail	Vitesse		
<ul style="list-style-type: none"> Herse rotative Trémie <i>Vitiméca</i> entraînement électrique Rouleau cultipacker Disque de buttage 4 passages en 1 	1 m	4,5 à 5 km/h	5 000€	<ul style="list-style-type: none"> Rappuyé limité
<ul style="list-style-type: none"> Herse rotative Trémie (semoir à céréales) entraînement mécanique Griffes râteau faneur Rouleau cage 4 passages en 1 	0,90 m			<ul style="list-style-type: none"> Besoin graines tailles homogènes sol limoneux, pas de herse rotative (battance)
<ul style="list-style-type: none"> Herse rotative Trémie <i>Delimbe</i> à entraînement électrique Rouleau cage 3 passages en 1 	1,30 m			<ul style="list-style-type: none"> Herse rotative non adaptée au sol limoneux
<ul style="list-style-type: none"> Herse rotative Trémie <i>Delimbe</i> à entraînement électrique Rouleau cultipacker 3 passages en 1 	1 m			<ul style="list-style-type: none"> Herse rotative non adaptée au sol limoneux
<ul style="list-style-type: none"> Griffes Trémie <i>Vitiméca</i> à entraînement électrique Rouleau cultipacker 3 passages en 1 	1 m			<ul style="list-style-type: none"> Emiettement du sol limité nécessitant un travail du sol préalable
<ul style="list-style-type: none"> Rotalabour Double trémie <i>Vitiméca</i> à entraînement électrique Semoir à céréales à entraînement mécanique Rouleau cultipacker 3 passages en 1 	1,10 m			10 000 €





SEMOIR À SEMIS DIRECT

Ce semoir offre **un gain de temps** grâce à la **suppression** de l'étape de **préparation du lit de semences**. Néanmoins, pour les **premières années d'implantation** de l'engrais vert, même en semis direct, il est **nécessaire de préparer le sol pour favoriser la réussite** du semis.



1



2



3

COMPOSITION	CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES		COÛT	LIMITE
	Largeur de travail	Vitesse		
<ul style="list-style-type: none"> • Cadre à largeur variable • Coutres circulaires pour émietter • Dentes à pointe en T inversé avec distribution pour semis direct • 2 doseurs : pneumatique APV et électrique <i>Delimbe</i> • Pneumatique de tassement 	2,10 m	5 à 7 km/h	1200 €	<ul style="list-style-type: none"> • Sur enherbement, nécessite un travail mécanique de l'inter-rang les premières années d'utilisation
<ul style="list-style-type: none"> • Disque pour ouvrir et fermer le sillon • Trémie à entraînement mécanique • Rouleau individuel 	1,2 m	4,5 à 5 km/h	15000 €	<ul style="list-style-type: none"> • Sur enherbement, nécessite un travail mécanique de l'inter-rang les premières années d'utilisation • Conditionnement en ligne des graines pouvant favoriser le ruissellement de surface
<ul style="list-style-type: none"> • Coutres circulaires pour émietter • Dents à pointe en T inversé avec distribution pour semis direct • Trémie <i>Delimbe</i> à entraînement électrique 	1 m		4 000 €	<ul style="list-style-type: none"> • Sur enherbement, nécessite un travail mécanique de l'inter-rang les premières années d'utilisation

1

2

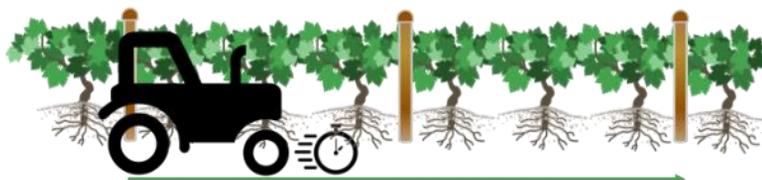
3





LE SEMOIR À ENTRAÎNEMENT ÉLECTRIQUE = Débit constant

ÉTAPE N°1 : Vérifier la conformité de la vitesse d'avancement (V) du tracteur



Chronométrer le temps de parcours entre 4 piquetées* selon une vitesse (V) définie de 5 km/h



Si c'est un semoir combiné, la vitesse devra être modérée pour que l'outil de préparation du sol puisse travailler correctement.

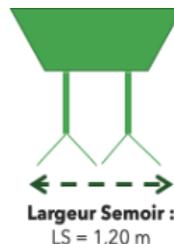
*1 piquetée = distance entre 2 piquets

ÉTAPE N°2 : Calculer le débit théorique du semoir (D) en kg/min

$$D = \frac{\Sigma(\text{doses préconisées de chaque espèce du mélange}) \times \text{Largeur Semoir} \times V}{600}$$

Exemple pour un mélange et un semoir de largeur :

- ✓ **Avoine** 60 kg/ha
- ✓ **Trèfle** 20 kg/ha
- ✓ **Moutarde** 15 kg/ha



$$D = \frac{(60+20+15) \times 1,20 \times 5}{600} = 0,95 \text{ kg/min}$$

ÉTAPE N°3 : Régler le distributeur en se référant à l'abaque constructeur

ÉTAPE N°4 : Installer un système de collecte des graines aux sorties des distributeurs et actionner les distributeurs pendant 1 minute

ÉTAPE N°5 : Peser le mélange récupéré

- Ce poids doit correspondre au débit théorique D calculé précédemment
- Si non conformité, **réajuster** la vitesse de rotation du distributeur et recommencer le processus





LE SEMOIR À ENTRAÎNEMENT MÉCANIQUE = Proportionnel à l'avancement

ÉTAPE N°1 : Calculer la dose de semis théorique (Dth) pour 1m²

$$Dth = \frac{\Sigma(\text{doses préconisées de chaque espèce du mélange})}{10\ 000}$$

Exemple pour un mélange et un semoir de largeur :

- ✓ **Avoine** 60 kg/ha
- ✓ **Trèfle** 20 kg/ha
- ✓ **Moutarde** 15 kg/ha

$$Dth = \frac{(60+20+15)}{10\ 000} = 0,0095 \text{ kg/m}^2$$

ÉTAPE N°2 : Calculer la quantité de semences distribuée (Q) sur une longueur de 20 m

$$Q = LS \times 20 \times Dth = 1,20 \times 20 \times 0,0095 = 0,228 \text{ kg}$$



ÉTAPE N°3 : Installer un système de collecte de graines aux sorties des distributeurs (sacs, réceptacles...)

ÉTAPE N°4 : Parcourir 20 mètres

ÉTAPE N°5 : Peser le mélange récupéré

- Ce poids doit correspondre à la quantité distribuée (Q) calculée précédemment
- Si non conformité, **réajuster** l'ouverture des canules de distribution pour se rapprocher de Q

D'autres méthodes de calculs existent notamment par la circonférence de la roue d'entraînement. Retrouvez ces calculs sur MatéVi.





POURQUOI ?

Les engrais verts restituent d'importantes quantités de **matière organique** riche en azote et mettent à disposition **les éléments nutritifs** indispensables à l'alimentation de la vigne. Ils sont une **bonne alternative** aux **engrais chimiques** lorsque les objectifs de rendement ne dépassent pas les 60 hl/ha. Au-delà, un plan complémentaire de **fumure** est nécessaire.

Estimer la **biomasse produite** par les engrais verts ainsi que les **restitutions potentielles** en éléments nutritifs permet une bonne gestion de la fertilisation de ses sols.

Mais avant d'évaluer l'effet des couverts, il convient d'abord de **connaître les besoins de la vigne**.

Besoins annuels de la vigne (kg/ha) pour une production de 40 à 60 hL/ha

Azote (N)	30
Phosphore (P2O5)	10
Potassium (K2O)	60
Magnésium (MgO)	10

Source : Delas J. 2000

COMMENT ?

La méthode **M.E.R.C.I** ou **Méthode d'Estimation des éléments Restitués** par les **Cultures Intermédiaires**, élaborée par la Chambre Régionale d'Agriculture de Nouvelle Aquitaine permet de calculer, à partir de la biomasse mesurée de chaque espèce, les quantités d'éléments présents dans le couvert.



ÉTAPE N°1 : Dans un quadrat (0,5m²), je prélève la végétation au ras du sol sans prendre les racines.

ÉTAPE N°2 : Je trie les espèces semées et mets de côté les adventices (espèces non semées).

ÉTAPE N°3 : Je pèse chaque espèce et l'ensemble des adventices.

Je réitère ces opérations 2 autres fois dans ma parcelle pour avoir des données représentatives.

ÉTAPE N°4 : Je retranscris mes données sur le site <https://methode-merci.fr>



ÉTAPE N°5 : Je calcule mon bilan nutritif pour évaluer si je dois ou non réaliser des apports exogènes.

BILAN NUTRITIF = Besoin de la vigne - Apports

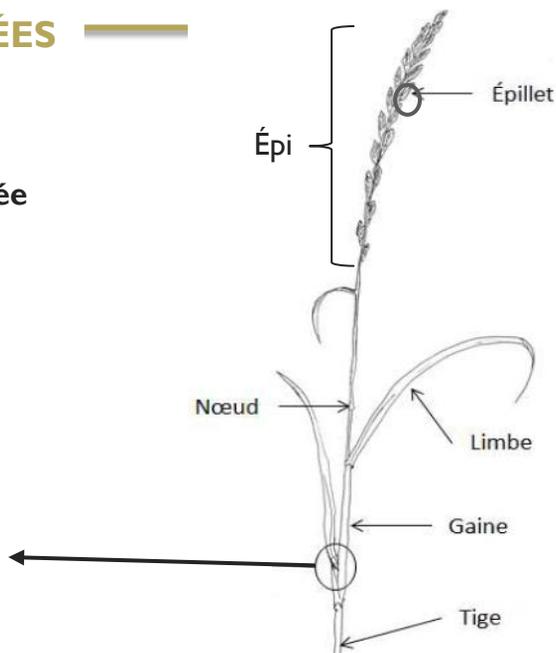
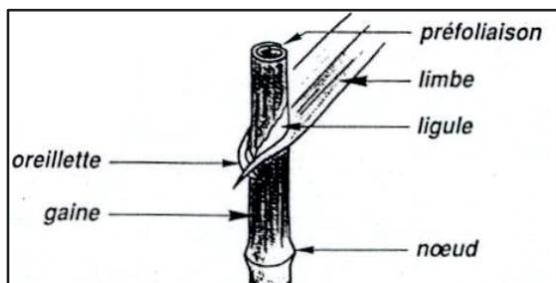
< 0 → Destruction **AVEC** Apports exogènes **OU ALORS** **> 0** → Destruction **SANS** Apports exogènes





IDENTIFIER LES GRAMINÉES SEMÉES

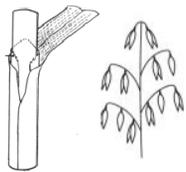
Description schématique d'une graminée



Avoine

(*Avena sp.*)

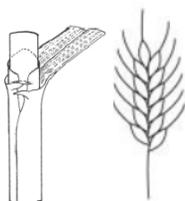
Ligule blanche de 2-5 mm sans oreillettes. Feuilles glabres, longues et effilées de 2-10 mm de large. Épi en panicle ouverte, lâche.



Orge commune

(*Hordeum vulgare L.*)

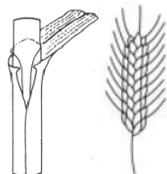
Ligule courte, tronquée, avec oreillettes. Feuilles planes, larges, rudes. Épi long de 6-10 cm, épillets sur 4 rangs.



Seigle

(*Secale cereale L.*)

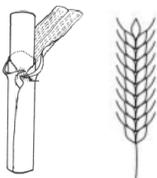
Ligule très courte et peu d'oreillettes. Feuilles glabres et planes. Épi de 8-15 cm, épillets à 2 fleurs opposées. Couleur verte avec reflets bleus cendrés.



Triticale

(*x Triticosecale spp.*)

Oreillettes courtes et souvent poilues. Feuilles glabres. Épi barbu avec arêtes longues et fines. Épillets disposés en deux rangées.



Blé

(*x Triticum sp.*)

Ligule courte. Oreillettes larges et poilues. Feuilles planes. Épi long et dense.





IDENTIFIER LES TRÈFLES SEMÉS

Feuilles
rondes
ou en
cœur



Trèfle blanc

(*Trifolium repens*)

Feuilles rondes ou ovales, légèrement dentées, avec une tâche claire au centre. Fleurs blanches.



Trèfle incarnat

(*Trifolium incarnatum*)

Feuilles rondes et velues. Fleurs allongées pourpres.



Trèfle souterrain

(*Trifolium subterraneum*)

Feuilles rondes ou en cœur, velues avec une tâche claire au centre. Trèfle rampant. Fleurs zygomorphes.



Feuilles
allongées



Trèfle d'alexandrie

(*Trifolium alexandrinum*)

Feuilles longues et étroites aux bords velus. Fleurs blanches.



Trèfle squarrosom

(*Trifolium squarrosom*)

Feuilles longues, étroites et velues. Fleurs blanches.



Feuilles ovales dentées



Trèfle de Micheli

(*Trifolium michelianum*)

Feuilles ovales/rondes très dentées. Fleurs roses/blanches.



Feuilles
ovales non
dentées



Trèfle fraise

(*Trifolium fragiferum*)

Feuilles allongées, légèrement dentées et nervures blanchâtres. Fleurs d'un rose clair « en pompon ».



Trèfle violet

(*Trifolium pratense*)

Feuilles larges pointues. Possible tâche centrale blanche au centre de la feuille. Fleurs d'un rose foncé.





IDENTIFIER LES AUTRES LÉGUMINEUSES SEMÉES

Féverole

(*Vicia Faba L.*)

Feuilles à 1-3 paires de folioles ovales, entières. Fleurs blanches avec ailes noires, grandes, bien plus courtes que la feuille.



Lotier corniculé

(*Lotus corniculatus L.*)

Fleurs jaunes, 3-6 sur des pédoncules bien plus longs que la feuille.



Pois fourrager

(*Pisum sp.*)

Fleurs blanches ou roses, 1-3 sur des pédoncules plus courts que la feuille. Feuilles à pétioles étroitement ailés. Vrilles très rameuses.



Sainfoin

(*Onobrychis viciifolia*)

Fleurs roses avec nervures pourpres, en grappes longuement pédonculées. Feuilles entre 6 à 14 paires de folioles.



Vesce commune

(*Vicia sativa*)

Fleurs grandes (2-3 cm) à étendard violacé et ailes pourpres. Feuilles à 5-7 paires de folioles larges, tronquées ou échancrées.



Vesce de Narbonne

(*Vicia narbonensis L.*)

Fleurs pourpres, plus foncées sur les ailes. Feuilles inférieures à 1 paire de folioles et supérieures à 2-3 paires de folioles avec vrille.



Vesce velue

(*Vicia hirsuta*)

Fleurs blanches bleuâtres, très petites (3-5 mm). Feuilles à 6-10 paires de folioles.





IDENTIFIER LES AUTRES CRUCIFÈRES SEMÉES

La famille des Brassicacées ou Crucifères, est une famille assez facile à reconnaître : la caractéristique principale est au niveau des pétales qui sont en forme de croix.

Colza fourrager

(*Brassica napus L.*)

Feuilles glabres, d'un vert bleuâtre.
Fleurs d'un jaune d'or, grandes, espacées.



Moutarde blanche

(*Sinapis alba L.*)

Plante velue. Feuilles pétiolées rugueuses (5-15 cm). Fleurs jaunes.



Moutarde d'Abyssinie

(*Brassica carinata*)

Feuilles épaisses et rugueuses (10-40 cm). Fleurs jaunes regroupées en grappes terminales.



Navette fourragère

(*Brassica rapa L.*)

Feuilles radicales vertes et hérissées de poils raides. Fleurs jaunes et grandes.



Radis chinois

(*Raphanus sativus L. var. longipinnatus*)

Feuilles inférieures terminées par un lobe élargi plus grand que les autres (jusqu'à 50 cm). Fleurs blanches, parfois avec des veines violettes.



Radis fourrager

(*Raphanus sativus var. oleiformis*)

Feuilles inférieures terminées par un lobe élargi plus grand que les autres (jusqu'à 40 cm). Fleurs blanches, roses ou violettes, souvent avec des veines plus foncées.



Roquette

(*Eruca sativa Lamk.*)

Épaisses à lobes incisés-dentés.
Fleurs blanchâtres ou jaunâtres veinées de violet.





QU'EST-CE QUE LE MULCH ?

Le **mulch** est un procédé qui consiste à **couvrir le sol** dans l'inter-rang et/ou sous le rang avec des matériaux d'origine végétale dans le but de :

- **Limiter l'implantation des adventices** en occupant l'espace (niches écologiques) et en limitant l'accès à la lumière
- **Réduire le désherbage** chimique et/ou mécanique
- **Réduire la compétition** pour l'eau et les **éléments nutritifs**
- **Réduire l'érosion** et le **tassement** du sol
- **Maintenir l'humidité** du sol en réduisant l'évapotranspiration
- **Limiter les variations de température** journalières et saisonnières
- Apporter de la **matière organique**
- Fournir un **refuge** et une **réserve de nourriture** pour la **microfaune**
- **Augmenter la minéralisation** de l'azote organique et donc la **disponibilité de l'azote** pour la plante



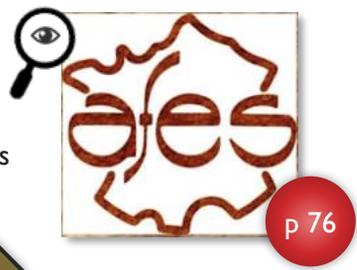
Engrais vert juste roulé



Paillis issus de l'engrais vert

Le **roulage** des engrais verts ainsi que la **fauche tardive** des enherbements naturels maîtrisés permettent, selon la biomasse produite, de bénéficier d'un **effet mulch** plus ou moins important.

Pour en connaître un peu plus sur le mulch, consultez le Webinaire AFES de Sylvie Recous





QUAND LE DÉTRUIRE ?

Une **destruction tardive** du couvert végétal permet de maximiser la biomasse produite et de ce fait les restitutions azotées et nutritives pour la vigne.



De nombreux **facteurs** rentrent en ligne de compte pour enclencher la destruction :

- La **gêne** pour les **traitements phytosanitaires** ou pour le passage du personnel ouvrier.
- La **concurrence hydrique** sur des années sèches.
- La **floraison** des **espèces mellifères** attirent de nombreux insectes et **abeilles** qu'il faut protéger contre les traitements insecticides et l'impact du broyage. Attendre la **fin de floraison** est une bonne alternative de même que réaliser la **fauche tôt le matin**.
- Le **gel printanier** pouvant causer d'importantes pertes de rendement.

COMMENT LE DÉTRUIRE ?

Il existe de **nombreuses façons de détruire** les couverts en fonction des objectifs visés par le viticulteur :



BROYAGE

- ☺ **Finesse du broyage réglable**
- ☺ Favorise un **apport rapide** en **nutriments**
- ☹ **Dégradation plus ou moins vite de la MO** selon la date de destruction et la climatologie.

ROULAGE

- ☺ Favorise une **restitution des nutriments sur le long terme** et en **phase avec les pics de demande** de la vigne.
- ☺ Favorise l'**effet mulch** et tous ses **bénéfices**.





POUR PROTÉGER LES INSECTES PRÉSENTS AU VIGNOBLE



Un couvert végétal, étant susceptible de constituer une zone de butinage, doit être détruit pour les pollinisateurs préalablement à tout traitement insecticide ou acaricide.

Suivez le schéma suivant pour mieux protéger vos insectes pollinisateurs !

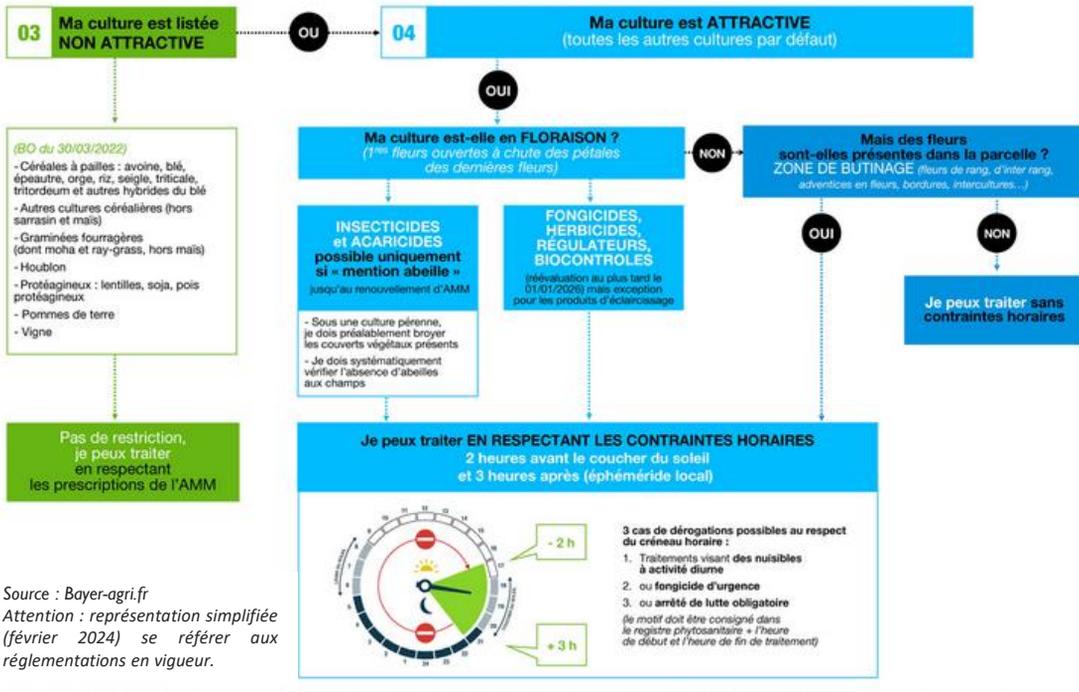
01 Je lis attentivement l'étiquette produit



02 Je m'assure de l'absence de pollinisateurs aux champs par sécurité lors du traitement



... et j'applique l'arrêté dit abeilles-pollinisateurs (JO du 20/11/2021) - Entrée en vigueur au 1/01/2022



« Depuis le 26 avril 2024, le Conseil d'Etat a annulé la liste des cultures considérées comme non attractives pour les abeilles ou d'autres insectes pollinisateurs. En conséquence, les dispositions de l'arrêté du 20 novembre 2021 s'appliquent désormais aussi à la culture de la vigne. Ainsi, pendant la floraison, la vigne ne pourra plus être traitée en utilisant des produits phytopharmaceutiques que dans les 2 heures qui précèdent le coucher du soleil et dans les 3 heures qui suivent le coucher du soleil. Qu'ils soient insecticides, acaricides, herbicides, ou fongicides, tous les phytos et les adjuvants sont concernés. »

Source : Nouvelles règles 2024

Pour en connaître un peu plus sur comment préserver les insectes pollinisateurs, cliquez sur les liens suivants :

- [Fiches : Protéger les insectes pollinisateurs](#)
- [Plan national en faveur des insectes pollinisateurs](#)
- [LegiFrance](#)





LES DIFFÉRENTS OUTILS DE DESTRUCTION



1 BROYEUR À MARTEAUX

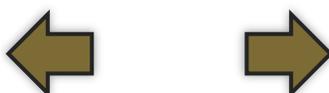
2 GYROBROYEUR

3 ROULEAU HACHEUR

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES		CARACTÉRISTIQUES LIÉES À LA DESTRUCTION				LIMITES
Vitesse	Demande énergétique	Nombre de passage	Broyage	Dégradation	Effet mulch	
5 km/h	Moyenne à élevée	<ul style="list-style-type: none"> 1 à 2 selon le stade de développement 	Grossier	Lente	Bon	<ul style="list-style-type: none"> Relargage important d'humidité (risque de gel) Impact sur entomofaune élevé
		<ul style="list-style-type: none"> 1 à 2 selon le stade de développement Si tôt : 2 passages Sur Graminées Si tard : 1 passage 	Fin	Rapide	Très faible	
10 km/h	Faible	<ul style="list-style-type: none"> 1 à 2 selon le stade de développement En particulier des Graminées qui se relèvent facilement 	/	Lente	Très bon	<ul style="list-style-type: none"> Outil lourd

ASTUCE : Vous n'avez pas de rouleau à disposition ? Un **broyeur à marteau sans prise de force** fera aussi bien l'affaire pour commencer (broyage grossier + effet mulch)

Cette liste n'est pas exhaustive, retrouvez plus d'outils sur la base de données viti-vinicole en ligne.





LES DIFFÉRENTS TYPES DE GELÉES PRINTANIÈRES

GEL RADIATIF

C'est une **accumulation d'air froid** au sol. Le soir, le sol perd la **chaleur accumulée** durant la journée. Cette chaleur **monte** dans le ciel et **l'air froid** plus dense **s'accumule au sol**.

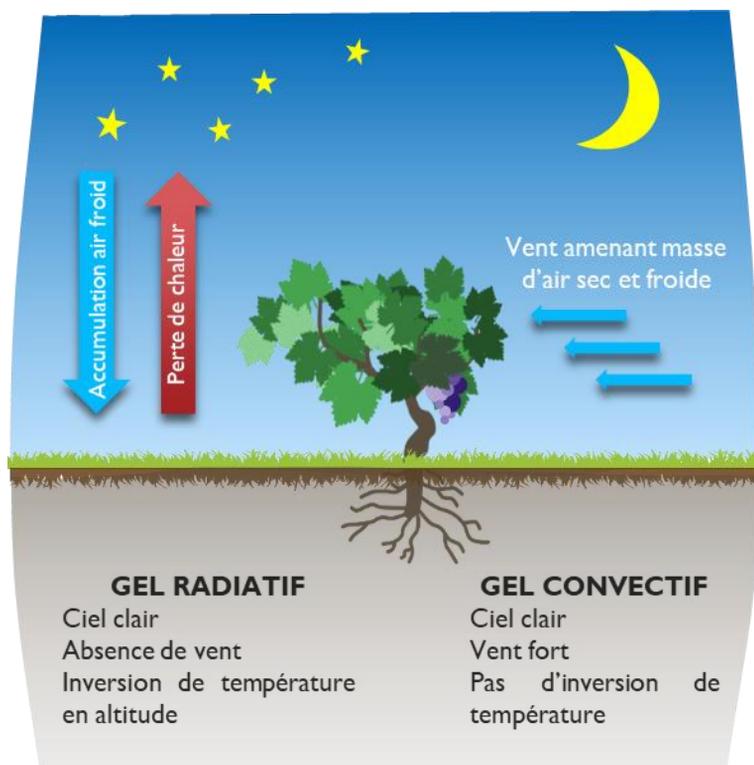
Le **pourcentage d'humidité** contenu dans l'air détermine le type de gelées :

- taux élevé : **gelée blanche**
- taux faible : **gelée noire**

GEL CONVECTIF

Il est provoqué par le passage d'un **front froid** (système dépressionnaire ou invasion d'air polaire) accompagné de **vent**.

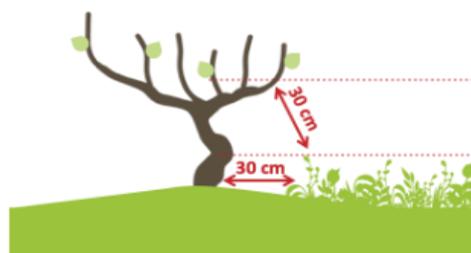
C'est le mécanisme des gelées en hiver. Plus rare au printemps même s'il a sévi en 2017 dans le vignoble bordelais.



PRÉCONISATIONS POUR LA GESTION DE L'ENGRAIS VERT

✓ Hauteur de l'engrais vert

- Si **> 50 cm** et implanté sur **l'ensemble des inter-rangs** au dessus des bourgeons alors il joue un **rôle d'isolant** pour les gelées radiatives et convectives.
- Si **> 50 cm** mais implanté **un inter-rang sur 2** alors cela peut **gêner la circulation de l'air** et augmenter le risque de **gelée blanche**.



✓ Conditions à respecter

- **Sous le rang** : S'assurer de la présence d'un couvert végétal le plus **ras** possible.
- **Dans l'inter-rang** : Respecter à minima une distance de 30 cm entre les bourgeons et la surface/hauteur du couvert.

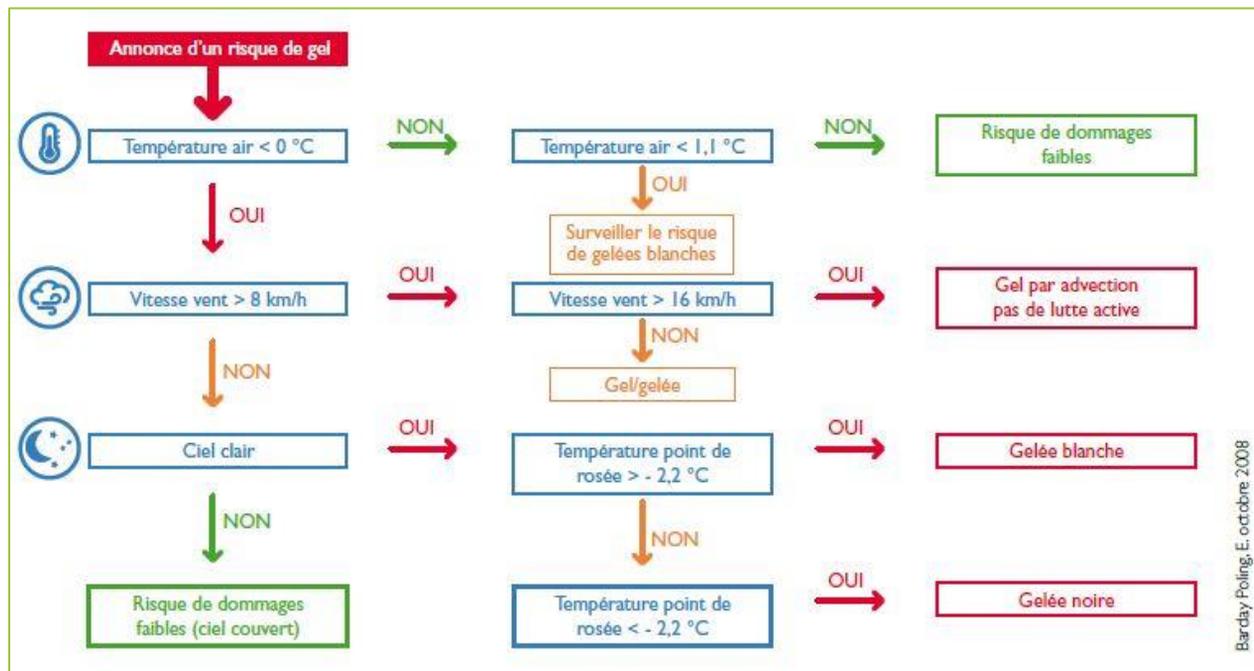
✓ Date de destruction et outil utilisé

- **Ne pas détruire** l'engrais vert les jours précédents l'annonce d'une gelée (jusqu'à 48h avant). L'eau issue des plantes augmente le risque lié aux gelées.
- Il est **préférable de rouler l'engrais vert la veille au soir** avec un rouleau hâcheur, un gyrobroyeur ou encore un Rotavator **sans prise de force**.





DÉTERMINER LE RISQUE DE GEL



Barday Poling, E. octobre 2008

Selon le type de gel et gelées, les **moyens de lutte existants** seront **plus ou moins efficaces**.

Il est conseillé de **déterminer le type de gels ou gelées avant de mettre en œuvre une stratégie** de lutte pour éviter des dépenses d'énergie, de ressources et d'argent inutiles.



DES GESTES SIMPLES MAIS UTILES

❖ **Si possible, réorganiser ses activités de début d'année :**

- Je taille et je plie plus tardivement
- Je ne travaille pas mes sols pour limiter leur réchauffement. Un sol chaud favorise un débourrement précoce.

❖ **Reformer des petites parcelles bocagères :**

- J'implante des haies brise vent avec différentes espèces et hauteurs.





QU'EST-CE QUE C'EST ?

L'enherbement, principalement pratiqué dans l'inter-rang, s'inscrit comme une stratégie parfaitement adaptée au contexte pédo-climatique girondin, tant et si bien qu'il concerne aujourd'hui **près de 80 % des parcelles girondines**.

Il peut être **permanent**, c'est-à-dire présent tout au long de l'année ou seulement **temporaire**. Cette pratique favorise une **importante diversité d'adventices** et offre de nombreux **services écosystémiques**.



QUELLE APPRÉHENSION ?

Le principal **frein** à l'enherbement naturel est la **concurrence hydrique et azotée** vis-à-vis de la vigne pouvant provoquer une **baisse de rendement**. Il reste cependant **moins concurrentiel** qu'un enherbement semé car adapté au contexte pédo-climatique de la parcelle.

LA FLORE, REFLET DES PRATIQUES CULTURALES

La **flore adventice** se développe selon la **nature du sol** (structure, matière organique, pH) et surtout selon les **pratiques culturales** de gestion des sols.

Herbicides & Inversion de flore

Les espèces les plus présentes sous le rang sont des **espèces annuelles** sur lesquelles **l'efficacité des herbicides est limitée** et/ou qui acquièrent des **résistances**.

Un travail du sol intensif (fréquent et profond) favorise les **espèces annuelles à cycle court concurrentielles** (besoins permanents en eau et éléments nutritifs).

Travail du sol & Espèces annuelles

Tontes fréquentes & Espèces vivaces

Les tontes fréquentes et rases favorisent le développement d'**espèces vivaces**.

Elles se **régénèrent facilement par reproduction végétative** (rhizomes, stolons, bulbes), à l'inverse des **annuelles** qui n'auraient pas eu le temps d'arriver à grenaison.

Il est donc **important d'identifier la flore** présente sur ma parcelle pour :

- ✓ mettre en place une **stratégie d'entretien adaptée**
- ✓ **favoriser** le développement d'**espèces moins concurrentielles** pour la vigne





J'IDENTIFIE LES ESPÈCES DE MON COUVERT



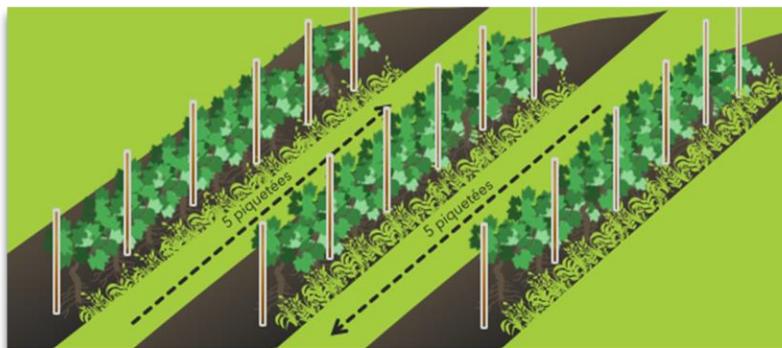
SOLUTIONS PROBLÈMES



QUAND ?

- ❖ Fin mars – début avril
- ❖ Fin juin – début juillet

Deux périodes de relevés pour observer l'ensemble de la flore présente sur la parcelle tout au long de l'année.



OÙ ?

Sur 50 m² dans un inter-rang enherbé homogène et représentatif de la parcelle.

COMMENT ?

Par la méthode parcours : réaliser une marche lente et ponctuée d'arrêts permettant d'identifier les espèces au fur et à mesure.

JE M'AIDE DE DECISOL-FLORE

Afin de faciliter l'identification et la gestion des espèces, l'outil Décisol-Flore, anciennement **GARANCE** a été mis au point.



DECISOL FLORE

Guide d'aide à la reconnaissance des adventices en Nouvelle-Aquitaine et conseils pour la gestion de l'enherbement

Lexique

Première utilisation ? Cliquez ici !

Nuancier

Trouver le nom d'une adventice

Index

Acteurs - Mentions légales

DECISOL

Cet outil permet :

- ✓ De **déterminer rapidement** les adventices observées au sein des parcelles viticoles.
- ✓ **D'acquérir des connaissances** relatives à la biologie et l'écologie de chaque espèce.
- ✓ **D'identifier le statut et la fréquence** d'observation des plantes.
- ✓ **D'aider dans la gestion** des enherbements naturels.





POURQUOI ?

La **gestion durable** des enherbements, conciliant diversité floristique et productivité viticole, passe par l'adoption d'**itinéraires techniques alternatifs**. Il convient donc de délaisser la lutte chimique et de chercher à **optimiser la tonte et le travail du sol**.

COMMENT ?

Tontes extensives

- **Je limite les interventions** et favorise la **fauche tardive** pour permettre aux plantes annuelles de se reproduire.
- **J'augmente la hauteur de coupe** (> 10 cm) pour limiter l'évapotranspiration du sol et permettre aux espèces annuelles de se reproduire par grenaison.

- **Je travaille mon sol** de manière peu fréquente et superficielle. Cela favorise le développement des **plantes annuelles** à cycle long au fil des années par dispersion des graines en surface.

Travail sol extensif

Rajeunir l'enherbement

- **Je le rajeunis** tous les 3 à 5 ans pour **limiter** la prolifération d'espèces **vivaces concurrentielles**.
- **J'utilise** des **outils à disques** ou des **griffes**.

ASTUCES

p 61

La gestion de la hauteur peut également se faire par la mise en place d'un **système pastoral** ou bien par un **roulage** comme les engrais verts.



POINT DE VIGILANCE

p 54

L'enherbement naturel nécessite un entretien particulier, notamment lorsque la végétation atteint environ **20 cm de hauteur**. À cette hauteur, la couverture végétale peut accroître la sensibilité de la vigne au **gel printanier**.





QU'EST-CE QUE C'EST ?

Historiquement, le vitipastoralisme était largement répandu dans les vignobles pour le **désherbage et la fertilisation**. L'usage des herbicides et des engrais a remplacé peu à peu les troupeaux.

L'environnement et la santé redevenant prépondérants dans le choix des pratiques, les projets de pâturage des vignes se multiplient de nouveau en Gironde ainsi que sur l'ensemble du territoire français.



QUAND ?

L'accueil des moutons dans les vignes est possible de **la fin des vendanges jusqu'au débourrement** (pâturage) puis de **la fin de la floraison à la véraison** (effeuillage).

	Janvier Repos végétatif	Débourrement	Juin Floraison	Véraison	Vendanges	Décembre Repos végétatif
Pâturage		✗		✗		
Effeuillage		✗		✗		✗

Source : enquêtes brebis Link 2019

MISE EN OEUVRE



- Éviter **les jeunes vignes** ou les parcelles avec beaucoup de complants.
- Éviter les zones qui **peuvent être stressantes** pour les ovins : zones à fort trafic, zones résidentielles avec des chiens...
- Un troupeau d'au moins **20 moutons** est nécessaire pour conserver un « **comportement de troupeau** » avec un meneur. Les races les plus calmes sont à privilégier et les jeunes à éviter pour prévenir les dégâts.
- Les moutons **d'Ouessant**, qui ne se dressent pas sur leurs pattes et les moutons de **Shropshire et Southdown** sont souvent choisis pour leur petite taille.





QUELS AVANTAGES ?

- ✓ Bonne **alternative au désherbage chimique** autour des pieds de vigne.
- ✓ Des **espèces concurrentielles** de type *Dactyle*, *Fétuque élevée* ou encore *Fétuque des prés* sont facilement **atteignables** par les animaux.
- ✓ Amélioration de la composition floristique avec un pourcentage plus important de **trèfles**.
- ✓ **Pas de tassement** du sol.
- ✓ Encourage les **démarches collectives** et les **échanges** entre les **viticulteurs** mais aussi avec les **riverains**.

QUELLES LIMITES ?



- Quelques **aménagements** de type **clôtures et piquets** doivent être effectués.
- La **recherche d'un berger** et d'un **troupeau** peuvent aussi constituer une limite à la mise en place de la pratique dans les parcelles viticoles.
- Un **parcellaire découpé** ne facilite pas cette initiative.

	Avantages	Inconvénients
Éleveurs	<ul style="list-style-type: none"> + Pas besoin de louer des terres pour l'hivernage (<i>Evi1_64 et Evi2_64</i>) + Pas d'achat d'aliment (<i>les 4 éleveurs</i>) + Diminution des frais vétérinaires (<i>Evi3_33 et Evi4_33</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> - Légère baisse de la production laitière (<i>Evi1_64</i>)
Propriétaires	<ul style="list-style-type: none"> + Économie de carburant (<i>les 6 propriétaires</i>) + Bonne image marketing (<i>Pvi1_24 et Pvi5_33</i>) + Économie de désherbant (<i>Pvi1_24</i>) + Économie de fertilisant (<i>Pvi5_33</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> - Investissement dans les bâtiments (<i>Pvi4_33 et Pvi5_33</i>) - Installation de clôtures (<i>Pvi1_24 et Pvi3_64</i>) - Main-d'œuvre supplémentaire (<i>Pvi5_33</i>)

En général, c'est dans une optique **gagnant-gagnant** que les échanges se font entre éleveur et viticulteur par un accord verbal. Cependant, les propriétaires qui souhaitent investir dans l'élevage des brebis pour attirer les éleveurs en simplifiant leur travail investissent des **montants importants** : dans les bâtiments (bergeries), dans la main d'œuvre (employés qui s'occupent des brebis) et dans les clôtures (500 € tous les 5 ans en clôtures mobiles).

Pour obtenir plus d'informations sur le vitipastoralisme :

- [Compte-rendu complet du projet brebis Link](#)
- [Intérêts du pâturage des parcelles viticoles par les ovins](#)



Source : enquêtes brebis Link 2019

Guide DECISOL-PRACTIQUES 2024



QU'EST-CE QUE C'EST ?

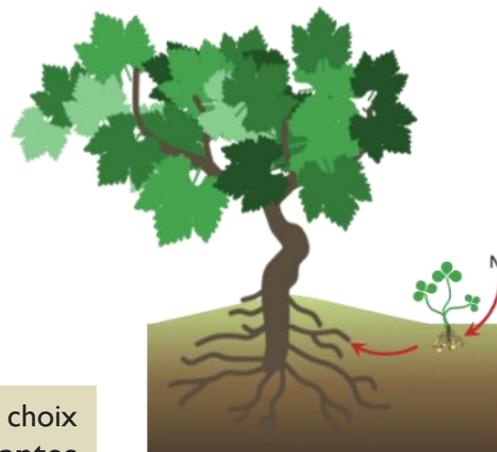
En viticulture, un enherbement semé permanent peut être mis en place dans l'inter-rang. Le choix des espèces dépend :

- des **caractéristiques des sols** (texture, pourcentage de matières organiques...).
- mais aussi **de la vigne** (rendement, vigueur...).

Il offre les **services écosystémiques** d'un enherbement naturel tout en gardant un bon niveau de **maîtrise des concurrences** :

Azotée par le choix d'espèces **légumineuses** capables de capter l'**azote** atmosphérique et de le **stocker** au niveau des racines via les nodosités.

Aérienne par le choix d'espèces **gazonnantes** permettant de **limiter** le nombre de **tontes** à 1 fois par an.



Nodosités captant l'azote de l'air et le rendant disponible à la plante.

QUELLES ESPÈCES CHOISIR ?

Historiquement, les **graminées** étaient largement préconisées dans ces semis d'espèces permanentes. Avec du recul, ces **espèces** sont **trop concurrentielles** et **envahissantes**.

Parmi elles, on retrouvait les espèces de type Dactyle, Ray-grass Anglais, Ray-Grass Italien, Fétuque des prés, Fétuque rouge gazonnante...

Les semis actuels privilégient les **légumineuses** de petite taille. **Autonomes en azote** elles restent néanmoins **concurrentielles pour les ressources en eau**.

MISE EN PLACE ET GESTION

JE METS EN PLACE

- Je commande mes semences, prépare mon lit de semences et sème de la même manière que pour les engrais verts.

p 26

J'ENTRETIENS

- Je limite mes interventions (1 à 2 fauches par an) et favorise la **fauche tardive** pour permettre aux plantes annuelles de se reproduire.

JE RENOUVELLE

- Je sème **tous les 3-4 ans** selon la colonisation des adventices et le niveau de concurrence observé.
- Je retourne avec des **outils à disques** et des **griffes**.



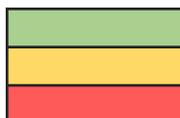


MODALITÉS DE SEMIS POUR CHAQUE ESPÈCE

Famille	Espèce	Période de semis					Prix €/ha	Prix HT €/kg	Dose de semis en pur (kg/ha)	Poids de Mille Graines (g)	Profondeur de semis (cm)
		15/08	01/09	15/09	01/10	15/10					
Graminées	Fétuque élevée						98	3,9	25-35	25-30	1-2
	Fétuque ovine						270	8,9	30-40	25-30	1-2
	Fétuque rouge						110	4,4	35	30	1-2
	Pâturin						160	4,6	30-40	25-30	1-2
	Ray-grass anglais						90	3,7	25-35	25-30	1-2
	Ray-grass italien						33	2,2	15	15-20	2
Légumineuses	Lotier corniculé						150-200	10	15-20	1,4	1-2
	Sainfoin						100-130	3	40-50	18	2-4
	Trèfle blanc						25	8,3	3	0,8	1-2
	Trèfle fraise						180-240	12	15-20	1,5	1-2
	Trèfle souterrain						120-160	8,1	15-20	5	1-2
	Trèfle violet						31	6,1	5	2,1	1-2

Période de semis

Favorable
Assez favorable
Déconseillé



Les prix, trouvés en 2024, sont à titre indicatif. Il est évident que ces prix ne peuvent être utilisés en valeur absolue.

Famille	Espèce	Pérennité	Implantation	Portance	Concurrence vigne
Graminées	Fétuque élevée	6 à 10 ans	+++	+++	Moyenne
	Fétuque ovine	5 à 7 ans	+	+	Faible
	Fétuque rouge	4 à 6 ans	++	+	Faible
	Pâturin	> 10 ans	+	++	Moyenne
	Ray-grass anglais	5 à 7 ans	+++	++	Forte
	Ray-grass italien	6 mois à 2 ans	+++	+	Forte
Légumineuses	Lotier corniculé	2 à 3 ans	++	-	Faible
	Sainfoin	2 à 3 ans	++	++	Faible
	Trèfle blanc	4 à 5 ans	+	++	Faible
	Trèfle fraise	4 à 5 ans	++	+++	Faible
	Trèfle souterrain	4 à 5 ans	-	+++	Faible
	Trèfle violet	2 à 3 ans	++	+	Faible

Implantation et Portance

- Faible
+ Moyenne
++ Bonne
+++ Très bonne

Lorsqu'on parle de la **pérennité** d'une plante, on fait référence à sa **durée de vie** ou à sa capacité à survivre et à rester en bonne santé au fil des mois ou des années.

L'implantation est l'ensemble des processus qui aboutissent à l'installation du peuplement végétal semé.





QU'EST-CE QUE C'EST ?

La **gestion durable de la vigne** s'effectue à l'intérieur avec des couverts végétaux permanents ou temporaires et **aussi à l'extérieur** de la parcelle. L'aménagement d'**Infrastructures Agro-Écologiques (IAE)** va intervenir dans différents paramètres :

- Techniques → Structure du sol, activité biologique
- Environnementaux → Biodiversité
- Socio-économiques → Image positive du vignoble

Ces aménagements sont appelés **corridors écologiques** lorsqu'ils forment un réseau de **continuités écologiques terrestres et aquatiques** participant à un des plus grands projets nationaux français issus du Grenelle de l'Environnement : [la trame verte et bleue](#).

QUELS TYPES D'INFRASTRUCTURES ?



BANDES ENHERBÉES

- ✓ Améliorent la **structure** et la **portance** du sol
- ✓ Limitent l'**érosion**
- ✓ Barrière contre la pollution directe
- ✓ Favorisent la présence d'**auxiliaires**
- ✓ Vitrine **agroécologique**

AMÉNAGEMENTS AGRO-FORESTIERS

- ✓ **Brise-vent** : Limite la **sécheresse** et l'**érosion éolienne**
- ✓ Régulent les **ressources en eau**
- ✓ Apport de **matière organique**
- ✓ **Structurent** le paysage
- ✓ Favorisent la **biodiversité**



FOSSÉS

- ✓ **Assainissent** la parcelle
- ✓ **Régulent** les ressources en eau
- ✓ Lieu de nourrissage et de vie
- ✓ Limitent la **dérive de pulvérisation** des produits de traitements

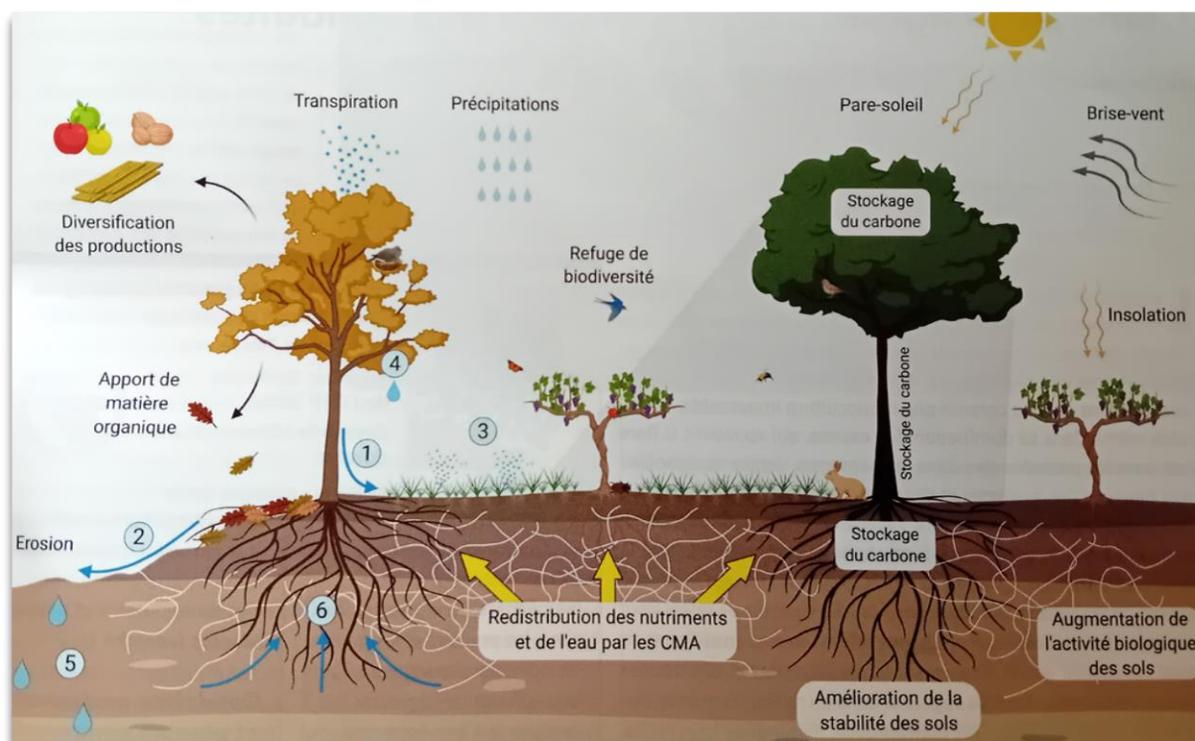




LE PROJET AGRIFAUNE

Agrifaune est un programme national, créé en 2006, visant à protéger la **petite faune sauvage et la biodiversité**, porté par 5 partenaires : l'**Office français de la biodiversité (OFB)**, la **Fédération nationale des chasseurs**, les **chambres d'agriculture**, la **fédération des Cuma** et la **Fédération nationale des syndicats d'exploitants agricoles (FNSEA)**.

En viticulture, des programmes ont été lancés sur l'ensemble du territoire français dans le but de **réimplanter des haies** et des arbres pour recréer des **continuités écologiques** sur les parcelles.



Source : L'agroforesterie, le futur de la viticulture ? Revue des œnologues n° 177. 2020

L'agroforesterie, l'implantation d'arbres au sein d'une parcelle de vigne, a un impact sur les **services écosystémiques rendus**. Elle apparaît aussi comme une **voie d'avenir** pour diversifier les revenus, maintenir la fertilité des sols, réduire les intrants, protéger plus naturellement, stockage du carbone, biodiversité...

Des **moyens d'accompagnement** existent pour **mettre en place des IAE** au sein de votre exploitation. N'hésitez pas à **consulter la Chambre d'Agriculture de la Gironde** ou **contacter directement le pôle Bio et Transition agricole** au **05 56 79 64 12**.

Pour en savoir plus :

- [Article Biodiversité Faune sauvage](#)
- [Dossier 10 ans d'Agrifaune](#)
- [Le guide CARABE](#)



AMENDEMENTS BASIQUES

Le **pH eau** de ma parcelle est **< 6**, j'apporte donc un **amendement basique**.
Si mon pH eau est entre 6 et 7,5, je regarde le pH KCl pour évaluer l'acidité de mon sol.

CALCULS DES APPORTS

ÉTAPE N°1 : Calculer le Besoin En Chaux (BEC) selon la CEC

❖ **CEC > 5 Cmol/kg avec pour objectif $\frac{Ca}{CEC} = 85\%$**

$$\text{BEC (kg/ha)} = \left(\frac{Ca}{CEC} \text{ souhaité} - \frac{Ca}{CEC} \text{ réel} \right) \times \frac{CEC}{3,57} \times \text{Poids Terre Fine (T/ha)}$$

Avec : Poids Terre Fine = Surface x Profondeur x Densité Apparente

❖ **CEC < 5 Cmol/kg**

$$\text{BEC} = (\text{pH optimal} - \text{pH réel}) \times 0,035 \times (\text{Argile} \times 0,04 + \text{MO} \times 0,205 + 0,4) \times \text{Qté Terre Fine}$$

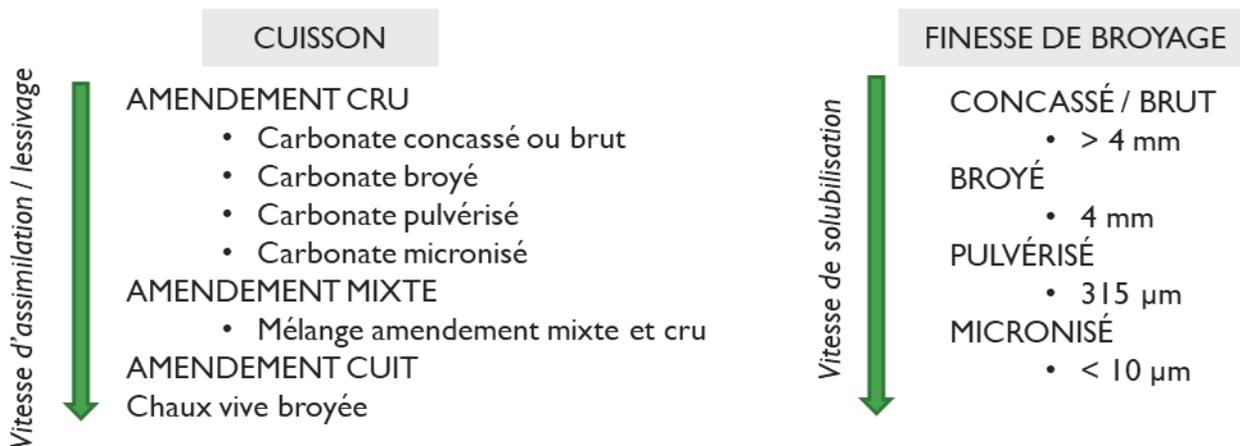
Avec : BEC en kg/ha

Argile et MO en g/kg ou %

Qté Terre Fine (T/ha) = Profondeur x Surface x Densité Apparente x [(100 - %EG)/100]

EG = Eléments Grossiers

ÉTAPE N°2 : Choisir le type de produit selon la nature de mes sols



PRÉCONISATIONS

- Dans le cas d'un **sol filtrant** (sableux), je **limite les amendements cuits** et je fractionne les apports pour éviter une perte totale de ces derniers.
- Je peux faire un **amendement mixte pour trouver l'entre-deux idéal**.
- Je privilégie un **amendement broyé ou pulvérisé** pour une **action persistante**, donc d'entretien.
- Je privilégie un **amendement micronisé ou pulvérisé** pour une **action corrective**.





ÉTAPE N°3 : Tenir compte de la carte d'identité du produit

CE QU'IL Y A SUR L'ÉTIQUETTE

❖ Teneur en chaux (CaO) et en oxyde de magnésium (MgO)

❖ Solubilité carbonique

❖ Valeur Neutralisante (VN)

LES INFORMATIONS QUE ÇA M'APPORTE

❖ Dose d'éléments en complément

❖ Efficacité du produit : quantité d'élément ayant la même capacité de neutralisation que 100kg du produit considéré

❖ Vitesse d'action : lente <20 ; et rapide >50

Si j'ai besoin de retrouver la valeur neutralisante d'un produit à partir des valeurs neutralisantes brutes.

ÉLÉMENTS	VALEUR NEUTRALISANTE
CaO	1,00
MgO	1,40
MgCO ₃	0,67
CaCO ₃	0,54

Exemple

Si j'ai une dolomie contenant :

- 21% de MgO
- 30% de CaO

$$VN = (21 \times 1,4) + (30 \times 1) = 59\%$$

ÉTAPE N°4 : Calculer la dose d'amendement à apporter

$$\text{Quantité d'amendement à apporter (kg/ha)} = \frac{BEC}{VN \text{ de l'amendement} / 100}$$

Avec : BEC = Quantité de CaO à apporter (kg/ha)

VN = Valeur neutralisante (%)

ÉTAPE N°5 : Etablir une stratégie sur le long terme

APPORTS	pH < 6		6 < pH < 7 Et Ca/CEC < 80%	
	SOL FILTRANT (sables)	SOL NON FILTRANT (Argiles)	SOL FILTRANT (sables)	SOL NON FILTRANT (Argiles)
ENTRETIEN	500 kg de CaO/ha tous les 5 ans	500 kg de CaO/ha tous les 3 ans	300 kg de CaO/ha tous les 5 ans	300 kg de CaO/ha tous les 3 ans
CORRECTION	Max 1500 kg de CaO/ha	Max 3000 kg de CaO/ha		

➤ J'effectue le chaulage sur un sol ressuyé au début du printemps ou bien à l'automne après vendanges. Incorporation = meilleure action.

➤ Je ne dépasse pas les maximums aux risques d'engendrer des carences ou blocages nutritionnels (pH basique).

➤ En cas d'amendement organique, j'alterne les deux en commençant par le calcaire la 1^{ère} année. J'évite surtout de mélanger chaux vive et engrais ammoniacal.



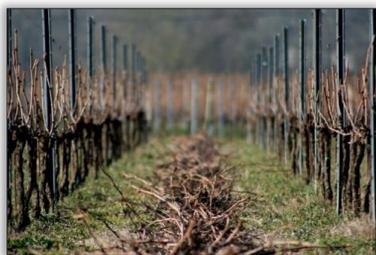
La valorisation des sous-produits viti-vinicoles est aussi une alternative pour limiter les pertes en matières organiques et maîtriser le pH de mon sol.

SARMENTS

Les bois de tailles constituent une bonne source d'humus : **170 kg d'humus/Tonne** de matière fraîche restituée.

- Je les restitue à la sortie de l'hiver.
- À adapter selon la densité de plantation et le mode de conduite de la vigne mis en place. La production annuelle de sarments varie de 2 à 4 T/ha.

→ **300 à 600 kg d'humus/ha/an**



MARC DE RAISIN

Riche en **composés organiques** et en **potasse**, son pH moyen équivaut à 4 (frais) et tend vers la neutralité (selon degré compostage).

AVANT ÉPANDAGE

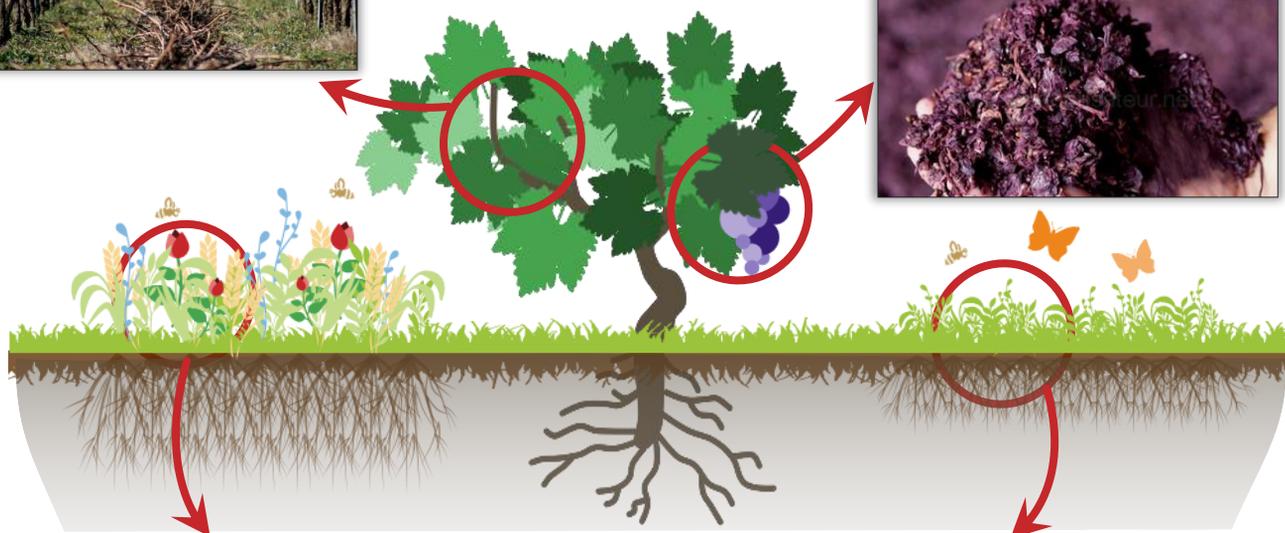
- Je fais analyser mon marc
- Je suis la réglementation [NF U 44-051](#)
- Je réalise un plan d'épandage

ÉPANDAGE

- Je le raisonne comme un amendement organique
- Je le restitue à **l'automne, après les vendanges**
- Je surveille mon analyse de sol pour éviter :

- ⚠ • **Antagonisme K/Mg** (pas équilibre nutritif)
- **Acidification excessive**

p 68

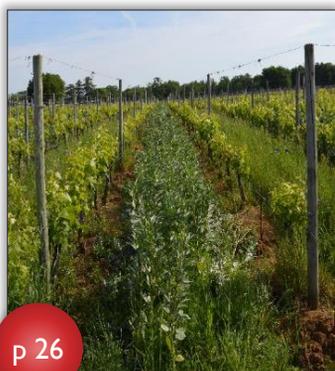


ENGRAIS VERTS

Je réalise un **roulage ou broyage**

Apporte en plus :

- Azote
- Structuration sol
- Biodiversité



p 26

ENHERBEMENT NATUREL

Je réalise une **fauche tardive** :

- À floraison/épiaison
 - À 10-15cm
- **1 à 2 tontes/an**



p 56

Les **couverts végétaux** constituent aussi un **levier d'action** pour enrichir le sol et maîtriser son pH.



Si les restitutions ne suffisent pas, il existe plusieurs possibilités d'**apports exogènes** pour maintenir une bonne fertilité du sol. Tout apport exogène doit être intégré à un **plan d'épandage** et doit respecter la **directive nitrates**. En vigne, l'épandage de fertilisants azotés de tout type est interdit du 15 décembre au 15 janvier.

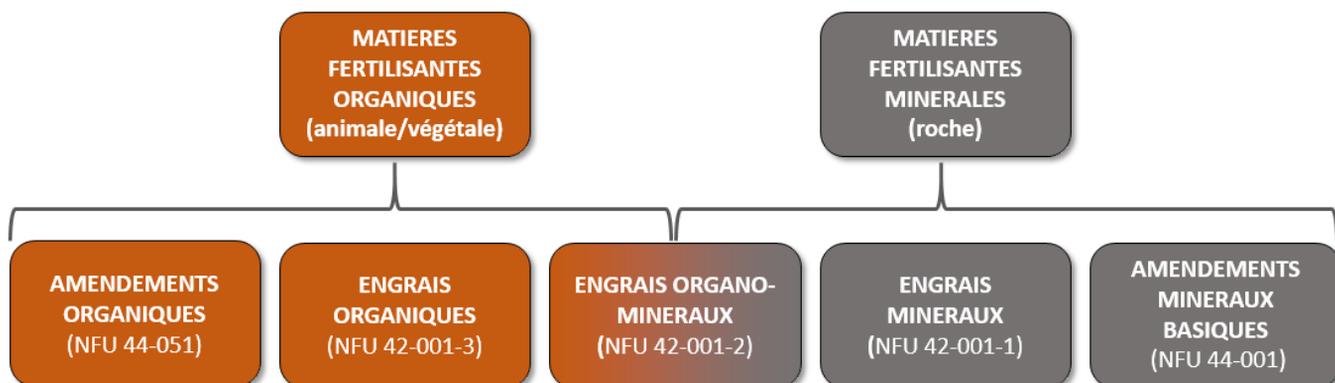
AMENDEMENT OU ENGRAIS ?

Un **AMENDEMENT** organique :

- A pour objectif **d'améliorer un sol** de façon **durable**.
- Améliore :
 - ✓ Les propriétés physico-chimiques sur sol,
 - ✓ La structure du sol,
 - ✓ La résilience aux phénomènes de dégradation,
 - ✓ La teneur en matière organique,
 - ✓ L'activité biologique du sol
- Répond à la norme **NF U 44-051**
 - ✓ La valeur individuelle de chaque élément l'azote (N), phosphore (P) et potasse (K) < à 3%.
 - ✓ L'azote (N) + le phosphore (P) + le potassium (K) < 7%.

Un **ENGRAIS** :

- A pour objectif de **nourrir ou rééquilibrer l'alimentation** de la plante
- Doit être **apporté de manière localisée**
- Répond à la norme **NFU 42-001**
 - ✓ Teneurs en azote (N), phosphore (P) et potasse (K) > à 3%.





AMENDEMENT ORGANIQUE

ÉTAPE N°1 : Calculer le besoin en humus (BH) = perte annuelle en MO

Besoin en humus (T/ha) = (Qté Terre Fine x %MO x K2) - restitutions

Avec : Qté Terre Fine (T/ha) = Surface x Profondeur x Densité x %Terre Fine

K2 = coefficient de minéralisation = %MO dégradé/an

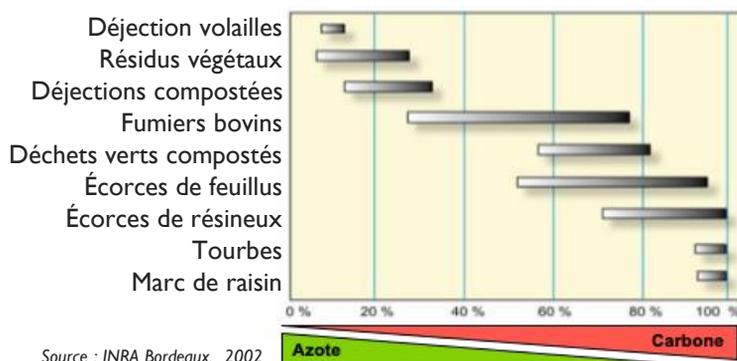
Restitutions en T/ha (sinon x0,001 si en kg/ha)

Nature du sol	Argile (g/kg terre)	Calcaire totale (g/kg terre)	pH eau	MO (g/kg terre)	K2 (%)
Sableux neutre	50	2	7	12	2
Sableux acide	50	0	5	15	1
Sableux calcaire	50	100	8	15	1,7
Limon moyen	150	2	7,5	15	1,6
Limon argileux	220	2	7,5	22	1,3
Limon calcaire	100	300	8,1	20	0,9
Argileux	380	0 à 2	7,5	30	1
Argilo-calcaire	300	150	8	25	0,7

ÉTAPE N°2 : Choisir le produit selon la composition

Un amendement organique est caractérisé par :

- ❖ **La nature de ses constituants** : déchets d'origine végétale, déjections animales
- ❖ **Le rapport C/N** :
 - **C/N élevé (> 15-20) = dégradation lente** vers des substances humiques **riche en carbone**, risque de « **faim d'azote** ».
 - **C/N faible = dégradation rapide**, riche en **composés solubles (azote)**
- ❖ **La maturité du compost** :
 - **compost jeune** = riche en azote et en éléments grossiers
 - **compost mature** = agrégats plus fins et humifères (riches en carbone)



Source : INRA Bordeaux, 2002

L'**ISMO** (Indice de Stabilité des Matières Organiques) est un indicateur qui représente le pourcentage de **matière organique stable** du produit considéré.

Plus il est proche de 100 plus le produit est humifère, riche en Carbone et stable dans le sol.





JE METS EN PLACE DES APPORTS EXOGÈNES



SOLUTIONS PROBLÈMES



Les amendements organiques diffèrent entre eux par la **quantité de chaque élément apporté** mais aussi par la **biodisponibilité de ces éléments** dans le temps. Se référer à l'étiquette du produit pour obtenir ces informations.

Biodisponibilité des éléments après 1 année : N → 10% ; P → >50% ; K → 100%

Valeurs fertilisantes exprimées en nombre d'unités pour 1 tonne de produit frais.

PRODUITS	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
Fumier bien décomposé	5	4	6	2
Marc de distillerie	10	3	12	1
Tourbe	4	1	1	1
Fumier de champignon	10	5	15	5
Compost urbain	7	3	6	3
Boue d'épuration	10	3	2	5

ÉTAPE N°3 : Calculer la dose à apporter

$$\text{Dose à apporter (T/ha)} = \frac{\text{Besoin en humus}}{\text{Efficacité} \times \text{Concentration}}$$

Avec : Efficacité = ISMO si non disponible prendre le kl ou l'ISB
Concentration = %MO du produit

ÉTAPE N°4 : Etablir une stratégie sur le long terme

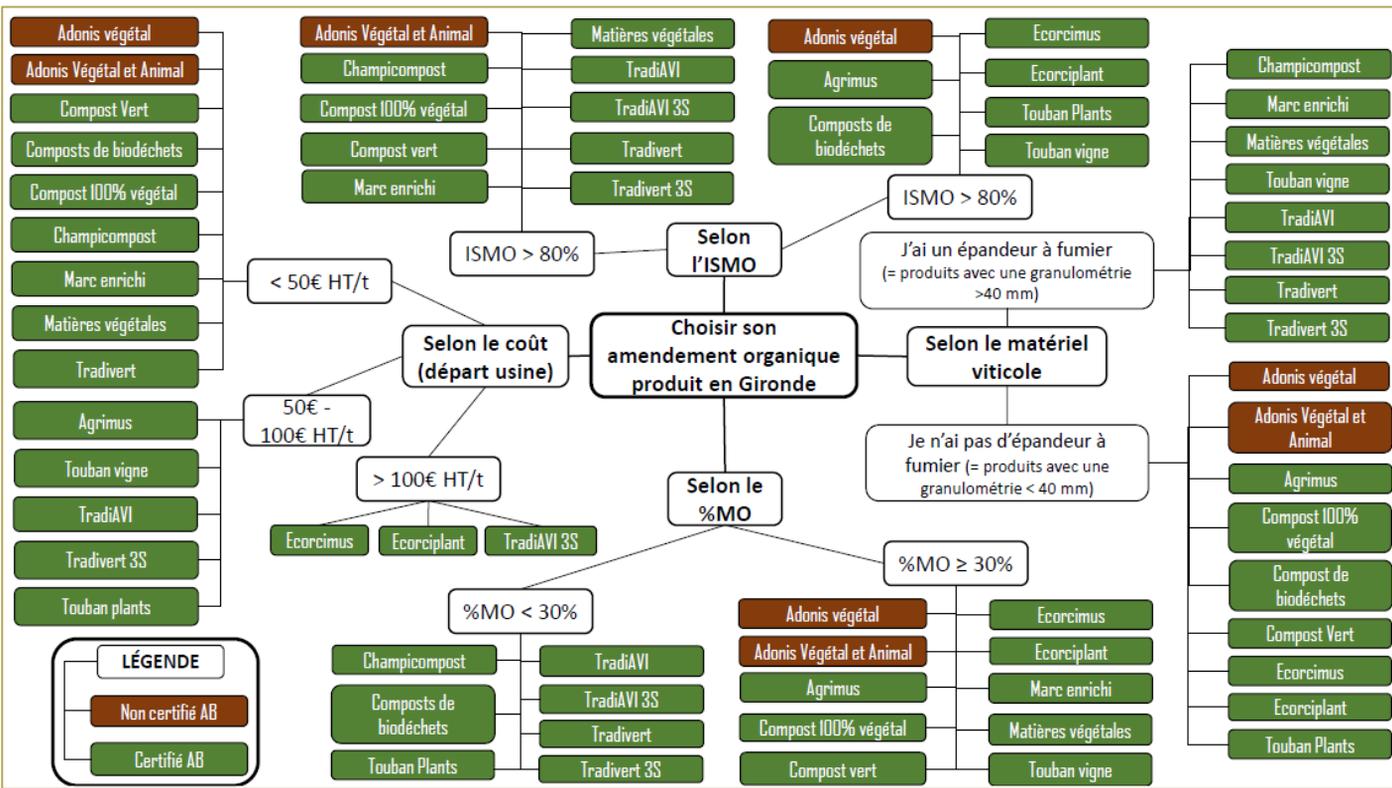
APPORTS	PLANTATION	ENTRETIEN	CORRECTION
	Max 30 à 40 T/ha en 1 fois	10 T/ha/an	20 T/ha

- **J'apporte un amendement à l'automne** et non au printemps pour éviter :
 - Forte libération d'azote si matières fraîches avec un C/N bas
 - Immobilisation de l'azote si matières fraîches avec un C/N élevé
- **Je ne dépasse pas 30 T/ha en 1 fois**
- ⚠ ➤ **Je respecte la directive nitrate = limité à 170kg d'azote/ha/an**





CHOISIR SON AMENDEMENT ORGANIQUE PRODUIT EN GIRONDE



Retrouvez les caractéristiques des produits en cliquant ici !

Cette liste d'amendements organiques produits en Gironde est non exhaustive.



ENGRAIS

ÉTAPE N°1 : Calculer le besoin en unités fertilisantes

Pour élément en g/kg

$$\text{Besoin (kg/ha)} = \text{Quantité de Terre Fine} \times (\text{Valeur souhaitable} - \text{Valeur observée})$$

Avec : Quantité de Terre Fine (T/ha) = Surface x Profondeur x Densité x (100 - %cailloux)
Valeurs souhaitables et observées en g/kg

OU

Pour élément/CEC en %

$$\text{Besoin (kg/ha)} = \text{Quantité de Terre Fine} \times \text{CEC} \times ((\text{Valeur. S} - \text{Valeur. Obs})/100) \times \text{C}$$

Avec : Quantité de Terre Fine (T/ha) = Surface x Profondeur x Densité x (100 - %cailloux)
Valeurs souhaitables et observées en g/kg
C = Coefficient : K = 0,471 ; Mg = 0,201 ; P = aucun

ÉTAPE N°2 : Calculer la dose d'engrais à apporter

$$\text{Dose à apporter (kg/ha)} = \frac{\text{Besoin en unité fertilisante en kg/ha}}{\text{Concentration du produit}}$$

Avec : Concentration du produit en %

ÉTAPE N°3 : Établir une stratégie sur le long terme

	FUMURE DE FOND	DOSE ENTRETIEN	MAXIMUM CONSEILLÉ EN CORRECTION
N (kg/ha)		0-30 / an	50
P₂O₅ (kg/ha)	300	20-30 / an	150 (calcaire) ; 250 (non calcaire)
K₂O (kg/ha)	<ul style="list-style-type: none"> %A < 10% → 200 %A > 10% → 10XA% + 200 (max 500 unités) 	50 (sableux) à 90 (argileux) / an	150 (sableux) ; 300 (argileux)
MGO (kg/ha)	400	30 à 50 tous les 3 ans	150 (sableux) ; 250 (argileux)



ATTENTION AUX EXCÈS

- **Fourniture excessive d'azote** : Entraîne des **déséquilibres physiologiques** tels qu'un développement végétatif important au détriment des organes de reproduction (fleurs puis fruits), des **déséquilibres nutritionnels** et **fragilisation des parois végétales** favorisant la sensibilité aux maladies et ravageurs.
- **Fourniture excessive de Phosphore** : Entraîne des **risques environnementaux** et **perturbation de la vie microbienne** par inhibition de la mycorhization.





POURQUOI ?

Les **enherbements** c'est aussi plus de **concurrence hydro-minérale**. Il est donc nécessaire de réfléchir sa stratégie de gestion des sols dès plantation en choisissant des **portes-greffes vigoureux** tout en tenant compte de l'environnement parcellaire et des objectifs de production.

4 CRITÈRES DE SÉLECTION

SÉCHERESSE ESTIVALE

Dessèchement et contrainte hydrique

HUMIDITÉ PRINTANIÈRE

Racines noyées dans un sol hydromorphe



Retrouvez plus d'infos sur [Plantgrape](#) et cette [plaquette technique](#)

p 77

VIGUEUR CONFÉRÉE

Sur ou sous-production

À raisonner selon le profil de perméabilité du sol !

% CALCAIRE ACTIF

Risque de chlorose ferrique
Indice de Pouvoir Chlorosant à regarder !

UN CHOIX RÉFLÉCHI

PORTE GREFFE	VIGUEUR CONFÉRÉE	TOLÉRANCES			
		CALCAIRE ACTIF %	IPC	SÉCHERESSE ESTIVALE	HUMIDITÉ PRINTANIÈRE
Riparia Gloire	+	6	5	+	++ à +++
101-14 MGt	+ à ++	9 - 10	10	+	++
3309 C	+ à ++	9 - 11	10	++	+
420 A	++	20	40	++	+
161-49 C	++	25	50	++ à +++	+
41 B MGt	++ à +++	40	60	+ à ++	+
Gravesac	++ à +++	15	20	+ à ++	++
Fercal	++ à +++	45	120	+ à ++	++
SO4	+++	17	30	+ à ++	+ à ++
110 R	+++ à ++++	17	30	+++	+
1103 P	++++	17	30	+++	+++
5BB	++++	20	40	+ à ++	++ à +++

ATTENTION AUX MAUVAISES ASSOCIATIONS

- ⊗ Risque de tylose : 161-49C et 3309 C (sur boulbènes) ⇔ Cabernet Sauvignon
- ⊗ Incompatibilité au greffage : 5BB ⇔ Cabernet Sauvignon, Cabernet franc, Sauvignon
- ⊗ Incompatibilités possibles : Fercal ⇔ Cabernet Sauvignon et 41B ⇔ Merlot

RISQUES CARENCES	K	Mg	B
CÉPAGE	Merlot	Cabernet franc, Cabernet Sauvignon, Sauvignon blanc	Cabernet franc, Cabernet Sauvignon
PORTE GREFFE	3309 C, 161-49 C, Gravesac, 420 A, 41 B	SO4, Fercal	101-14 MGt



Arrêter les herbicides s'accompagne souvent d'une intensification du travail du sol sous le cavaillon mais ne représente pas toujours une alternative durable. Il est nécessaire d'adapter au mieux son itinéraire et ses outils. L'enherbement naturel ou semé sous le cavaillon apparaît alors comme une **solution intéressante.**

TRAVAIL DU CAVAILLON

ÉTAPE N°1 : Choisir ses outils en fonction de plusieurs paramètres

❖ Parcelle

- Type de sol
- Pente : privilégier le broyage ou la tonte pour éviter les ravinelements
- Flore : nature, stade végétatif

❖ Climatologie

- Année humide : favorise la repousse des adventices
- Année sèche : favorise la contrainte hydrique de la vigne

❖ Etat du vignoble & mode de conduite

- Profondeur des racines (si superficielles : risque perte de rendement l^{ères} années)
- Inclinaison des pieds (risque de mauvais travail de l'outil ou de blessures)
- Protection des complants (risque de blessures)
- Fils de palissage au sol

TYPE DE TRAVAIL	OUTILS	TYPES DE SOLS		AVANTAGES	LIMITES
		ADAPTÉ	INADAPTÉ		
Travail Superficiel (5 cm)	Lames	Limons, Argiles, Sables	Graves ++	Débit de chantier correct Parfois combinable Adapté pour enracinement superficiel	Non adapté en conditions humides Nombre de passages importants
	Disques émotteurs	Limons, Argiles	Sables, graves		
Buttage Débuttage (5 à 15 cm)	Disques pleins / crénelés	Sables, limons, graves	Argiles	Limite le nombre de passages Débit de chantier +++ en buttage	Nécessite un vignoble adapté Risque de blessures des ceps et racines +++ Risque d'instabilité du sol après décavaillonnage Non conseillé pour la gestion des adventices à rhizomes (chiendent) Faible débit de chantier si débuttage
	Décavaillon -neuses	Sables, graves, limons	Argiles		
	Outils rotatifs superficiels	Sables	Argiles, graves, limons		
Spécifique (0 à 5 cm)	Tondeuses diverses	Limons, Argiles, Sables	Graves	Si hiver humide, bonne solution de rattrapage Pas de risque de blessures	Faible débit de chantier Certains outils inadaptés si hauteurs de pieds < 50 cm





ÉTAPE N°2 : Établir une stratégie de gestion

ITK	HIVER		PRINTEMPS			ÉTÉ			AUTOMNE			HIVER
	JANV.	FEV.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
4 FAÇONS		DÉCHAUSSAGE			BUTTAGE			DÉCHAUSSAGE			BUTTAGE	
SUPERFICIEL		BUTTAGE		LAMES		DISQUES			LAMES			
SI ANNÉE HUMIDE		BUTTAGE / TONTE		LAMES	DISQUES	LAMES	DISQUES		LAMES			
4 FAÇONS + SUPERFICIEL		DÉCHAUSSAGE	DISQUES		LAMES	LAMES		BUTTAGE				

Avantages et inconvénients de ces itinéraires techniques

4 FAÇONS (chaussage/déchaussage)

- ☺ Convient au sol sableux ++
- ☹ Chronophage
- ☹ Pas de réduction de passage

SUPERFICIEL

- ☺ Tous les sols sauf sableux
- ☹ Moins d'effort de traction
- ☹ Vitesse de travail plus importante

- ❖ Si l'herbe est mon pire cauchemar, la **combinaison** des deux méthodes est possible.
- ❖ Au contraire, fonctionner principalement avec **des tontes** sous le cavailon est envisageable à condition de ne **pas utiliser uniquement** cette technique (qui favorise les herbes vivaces concurrentielles et les zones non tondues autour du pied).

ENHERBEMENT NATUREL SOUS LE RANG

L'enherbement naturel apporte des bénéfices non négligeables comme la limitation des phénomènes de **dégradation du sol** et **l'effet splash**, le développement des racines en profondeur (nutrition hydro-minérale) et la gestion de la vigueur.

Cet enherbement sous le rang se doit d'être **géré de manière extensive** pour éviter le **développement d'adventices** concurrentielles. Pour cela :

- Je **limite** mes interventions (1 à 2 fauches par an) et favorise la **fauche tardive**.
- Je rajeunis le couvert tous les **3 à 5 ans** par un passage **de disques ou de griffes**.

Dans le cas où les espèces naturellement présentes ne peuvent être maîtrisées, un enherbement semé peut être une solution.





ENHERBEMENT SEMÉ SOUS LE RANG

À l'heure actuelle peu de données sont disponibles sur l'enherbement semé sous le rang. Un essai est en cours de réalisation au sein du vignoble bordelais en partenariat avec la Chambre d'Agriculture de la Gironde : [Projet ESSOR](#)



JE CHOISIS MES ESPÈCES

- Les **graminées** sont **déconseillées** en raison de leur hauteur de croissance (gêne ceps) **au contraire** des **légumineuses** de **petite taille**. **Autonomes en azote** elles restent néanmoins **concurrentielles** pour les **ressources en eau**.

- **L'objectif** est de **former un tapis homogène** de légumineuses pour éviter le développement des adventices.

p 61

JE METS EN PLACE

- La **réussite du semis** est **conditionnée** par un **émiettement fin** et un **bon rappuyé des graines** (contact sol-graine ++). Pour l'instant, **peu de semoirs simples ou combinés existent** pour ce type d'enherbement mais ils peuvent toujours être **auto-construits**.
- **Augmenter les doses** lors de la 1^{ère} année de semis (**20-30%**).
- **Si le cavaillon** était **conduit historiquement** en **désherbage chimique** : **l'enherbement semé** aura des **difficultés à s'implanter**.
- **Ne pas hésiter à ressemer** l'année suivante si le résultat est peu concluant la 1^{ère} année.

J'ENTRETIENS

- **Selon la hauteur du couvert vis-à-vis des ceps**, **limiter mes interventions** (1 à 2 fauches par an) et favoriser la **fauche tardive**.

JE RENOUVELLE

- Semer **tous les 3-4 ans** selon la colonisation des adventices et le niveau de concurrence observé.
- Retourner le couvert avec des **outils à disques** ou des **griffes**.

Malgré la sélection des espèces, les enherbements sous le rang restent **tout de même concurrentiels**. Des **mesures compensatoires** existent :

- ❖ Compensation avec un **engrais vert dans l'inter-rang**
- ❖ Choisir un **porte-greffe vigoureux** à la plantation

p 26

p 73





LIENS EXTERNES 1/2

- Observation des maladies, carences, bio-agresseurs et auxiliaires de la vigne :
<http://ephytia.inra.fr/fr/P/97/Vigne>
https://nouvelle-aquitaine.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/FAL_commun/publications/Nouvelle-Aquitaine/GUIDE_VIGNE_COMPLET.pdf
- Outils Décisol-Flore et Décisol-Profil :
<https://www.vinopole.com/8-experimentations/1-agronomie/2-etude-des-sols/resultats-publications/303-bocqs-boite-a-outils-de-caracterisation-de-la-qualite-des-sols.html>
- Outillage préparation du lit de semence, semoirs, destructions engrais verts :
<https://www.matevi-france.com/viticulture/1823-traction.html>
- Coopérative d'auto-construction :
<https://www.latelierpaysan.org/>
- Construction de semoirs pour le semis sous le rang :
<https://www.youtube.com/watch?v=os2Qt4hx-IY&list=PLsyRzYD5LVCLeBLaUjKOVyerukG76ITqq&index=10>
- Aide à l'investissement (achat de semoir) :
<https://les-aides.nouvelle-aquitaine.fr/agriculture>
- Accompagnement choix, achat matériel et réglages :
<https://gironde.chambre-agriculture.fr/>
- Réglage de son pulvérisateur :
https://www.vignevin.com/wp-content/uploads/2019/03/CAHIER_PULVE-1.pdf
- Projet VERTIGO :
<https://www.vinopole.com/recherches-experimentations-vitivinicoles/agro-ecologie/gestion-des-sols/couverts-vegetaux/couverts-vegetaux-en-inter-rang-gestion-des-sols/>





LIENS EXTERNES 2/2

- Réglementation amendement et engrais :
https://wiki.aurea.eu/index.php?title=NF_U_44-051
https://wiki.aurea.eu/index.php?title=La_norme_NF_U_42-001
- Faire appel à un Conseiller près de chez vous :
<https://gironde.chambre-agriculture.fr/viticulture/strategie-produit/lexpertise-dun-conseiller-vicole/>
- Aide financière et accompagnement à la mise en place d'IAE :
<https://gironde.chambre-agriculture.fr/>
- Choix du porte greffe :
<https://plantgrape.plantnet-project.org/fr/>
- Préparer ses plantations :
https://gironde.chambre-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Nouvelle-Aquitaine/100_Inst-Gironde/Documents/pdf_nos_publications/Preparer_ses_plantations.pdf
- Projet Essor – semis sous le rang
<https://www.youtube.com/watch?v=CKxKo-HOXk0&list=PLsyRzYD5LVCLeBLaUjKOVyerukG76ITqq&index=12>
- Projet Agrifaune :
<https://www.youtube.com/watch?v=79Fq5iY9XnU>
- Protéger les insectes pollinisateurs :
<https://phyteis.fr/app/uploads/2023/06/PHYTEIS-FICHE-PROTEGER-LES-INSECTES-POLLINISATEURS.pdf>
- Projet viti-pâturage Brebis_Link :
https://opera-connaissances.chambres-agriculture.fr/doc_num.php?explnum_id=176679
- Retours d'expérience par le GIEE Les Enherbeurs :
https://www.youtube.com/watch?v=bQ07I5Ti_u4





RÉFÉRENCES

BIBLIOGRAPHIQUES (I)

Baize D. 2018. **Guide des analyses en pédologie - 3^{ème} édition revue et augmentée.** Ed. Quae.

Brebis_Link - 2019 - **Le pâturage des surfaces en déprise**

Bureau Interprofessionnel des Vins de Bourgogne. **Les moyens de lutte contre le gel.**

Cadillon A. 2013. **Couvert végétal pendant l'interculture en AB : caractéristiques des espèces.**

Chambre d'agriculture de Gironde. **Choisir son porte greffe en Aquitaine**

Chambre d'agriculture de la Drôme. 2016. **Objectifs**, n°69, Agr'eau

Chambre d'agriculture de l'Ain. **Couverts végétaux en grandes cultures. Caractéristiques des espèces.**

Delas J. 2000. **Fertilisation de la vigne.** Ed. Féret.

Eglin T., Blanchart E., Berthelin J., de Cara S., Grolleau G., Lavelle P., Richaume-Jolion A., Bardy M. & Bispo A. 2010. **La vie cachée des sols.** MEEDDM. 20 pages.

IFV sous la direction de Christophe Gaviglio. 2013. **Gestion des sols viticoles.** Ed. France Agricole.

Kokah U., Zapata E. 2017. **Intérêts du pâturage des parcelles viticoles par les ovins en zone méditerranéenne.**

Maillet J. 2006. **Flore des vignobles : biologie et écologie des mauvaises herbes.** *Phytoma, la défense des végétaux*, 590, pp.43-45.





RÉFÉRENCES

BIBLIOGRAPHIQUES (2)

Marcantoni G, Mazeau J, Thavaud P, Bosch A. 7 février 2020. **Le vitipastoralisme, une contribution à l'évolution agro-écologique de la viticulture.** Journée Ecophyto.

Pierre L. Bio en Grand Est. **Fiche technique 1 : L'écopâturage en viticulture.**

Serrano E., Dufourcq T., David N. 2002. **Effet de l'enherbement semé sur la vigueur et la production en fruits de la vigne.**

Soltner D. 2017. **Les bases de la production végétale - Tome I Le sol et son amélioration - 27^{ème} édition.** Collection Sciences et techniques agricoles.

Tournemelle C., Le roux C. 2016. **Enherbement intégral des vignes.** La tassée n°184.

Zapata E. 2017. **Intérêts du pâturage des parcelles viticoles par les ovins en zone méditerranéenne.** Projet d'étudiants Master. Urbain Kokah.





RESSOURCES INTERNET

IFT Herbicides

- https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/download/publication/publie/ChdAgri2004/cd2020-4_PK%20Viti2016.pdf
- www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr

Biodiversité

- https://aura.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/FAL_commun/publications/Auvergne-Rhone-Alpes/Auxiliaire_des_cultures_-_Decembre_2018.pdf

Effet splash

- https://geco.ecophytopic.fr/concept/-/concept/voir/http%253a%252f%252fwww%252egeco%252eecophytopic%252efr%252fgeco%252fConcept%252fLutter_Contre_Les_Maladies_Avec_Les_Plantes_De_Services_En_Viticulture

Plantes nématocides

- <http://ephytia.inra.fr/fr/C/20121/Hypp-encyclopedie-en-protection-des-plantes-Les-plantes-nematicides>

Restitutions des sous-produits vitivinicoles

- https://www.matevi-france.com/uploads/tx_matevibase/Valorisation_des_sous-produits_de_la_vigne.pdf

Infrastructures Agroécologiques

- https://osez-agroecologie.org/images/imagesCK/files/bibliographie/f34_lesinfrastructuresagroecologiques-brochure09.pdf

Global Soil Partnership

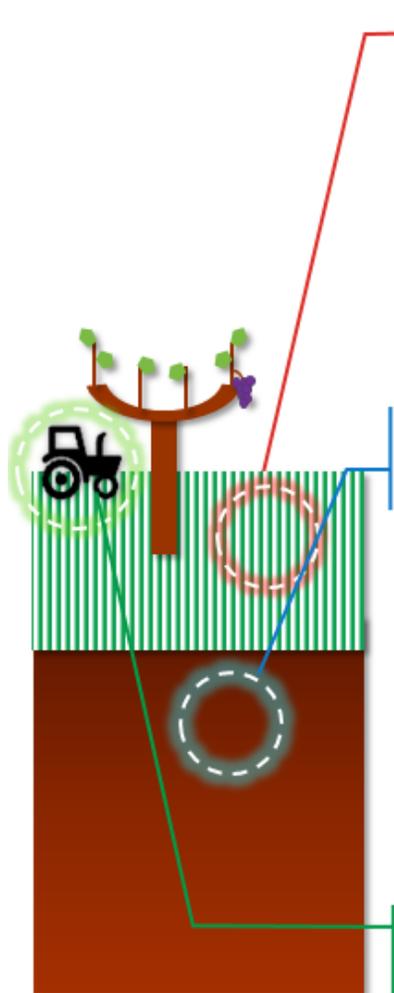
- <https://www.youtube.com/watch?v=lq8QyuTXyDA>





PENSEZ-Y !

LES OUTILS MIS AU POINT PAR L'ÉQUIPE
GESTION DURABLE DES SOLS VITICOLES



DÉCISOL-FLORE

Anciennement GARANCE (Guide d'Aide à la Reconnaissance des Adventices de Nouvelle-Aquitaine et Conseils pour la gestion de l'Enherbement)

Pour identifier et maîtriser la flore des vignobles



DÉCISOL-PROFIL

Anciennement BOCQS (Boîte à Outils de Caractérisation de la Qualité des Sols)

Pour le diagnostic des premiers horizons du sol :

- Sensibiliser à l'impact des pratiques culturales sur la qualité des sols
- Choisir ses engrais verts



DÉCISOL-PRATIQUES

Pour adapter ses pratiques de gestion durable des sols viticoles : couverts végétaux semés et spontanés, infrastructures agro-écologiques...





**CHAMBRE
D'AGRICULTURE**
GIRONDE

Violette AURELLE

Coordination de projets
v.aurelle@gironde.chambagri.fr



Séverine DUPIN
Cheffe de département Recherche et Développement
s.dupin@gironde.chambagri.fr



Mathilde JARDEL
Prestations agronomiques
m.jarrel@gironde.chambagri.fr

Léna MASSET

Outils de transfert
l.masset@gironde.chambagri.fr



Céline BIROLLEAU
Suivi des expérimentations
c.birolleau@gironde.chambagri.fr



Chambre d'Agriculture de la Gironde

Vinopôle Bordeaux-Aquitaine

39 rue Michel Montaigne – CS 20115

33 295 Blanquefort Cedex

Tél.: 05 56 35 00 00

www.gironde.chambagri.fr

www.vinopole.com