

Les engrais verts en viticulture méditerranéenne

Principaux enjeux

Dans les vignobles méditerranéens, les sols sont souvent travaillés pour limiter la concurrence. Cependant, il existe différentes stratégies permettant d'implanter un couvert végétal temporaire ou des engrais verts afin de bénéficier des services agro-systémiques qui y sont associés sans que cela n'ait d'impact négatif sur les vignes.

Solution

L'engrais vert est un couvert végétal qui produit de la biomasse et qui est restitué au sol pour en améliorer la fertilité et la structure, à condition que la concurrence hydro-azotée soit maîtrisée, ce qui est un défi mais peut-être d'un réel intérêt dans le contexte des sols pauvres du bassin méditerranéen. La date et le type de destruction ainsi que le choix des espèces sont des leviers importants pour la bonne mise en œuvre de cette pratique. Une des méthodes possibles dans un contexte méditerranéen est l'utilisation d'un engrais vert un rang sur deux, implanté et détruit précocement, puis conservé comme paillis.

Avantages

- En tant que couverture du sol, il protège de l'érosion, améliore les propriétés physiques du sol (capacité de rétention de l'eau, stabilité structurale...).
- Il améliore la vie microbologique du sol et contribue à la biodiversité intra-parcellaire.
- Il réduit le ruissellement des eaux de pluie.
- En modifiant à la fois le stock d'azote minéral pendant sa phase de croissance et les quantités d'azote minéralisé après sa destruction, l'engrais vert peut influencer la fourniture d'azote à la vigne, et ainsi limiter l'utilisation d'intrants extérieurs.

Conditions d'application

Mots clés

Santé des sols - biodiversité - couverts végétaux/engrais verts

Contexte

En conditions méditerranéennes : une attention particulière doit être accordée à l'adaptation au contexte de l'exploitation pour la sélection des espèces et les pratiques d'entretien des cultures en raison de la concurrence hydrique

Période d'application

De septembre à avril

Délai de mise en œuvre nécessaire

Préparation du sol + semis + roulage/ broyage + enfouissement = environ 7h/ha

Période d'impact

D'octobre à mai

Matériel

Semences, semoir, rouleau, broyeur, outils à dents/disques

Recommandations pratiques

Préparation du sol et semis : le sol doit être suffisamment émiétté pour assurer une bonne germination des graines. Le semis peut être réalisé à la volée à l'aide d'un épandeur ou d'un soc pour un semis plus précis ou un semis sous couvert. Dans le contexte méditerranéen, un

semis le plus précoce possible (fin août-début septembre) permet d'assurer un bon développement des semences qui lors des fortes pluies d'automne permettront de limiter l'érosion, mais aussi d'éviter l'envol des feuilles de vigne (qui constituent une source de nutrition supplémentaire pour le sol). Le surdosage des semences (toutes espèces confondues) est également conseillé en conditions méditerranéennes, de même que le choix d'un mélange bien diversifié (légumineuses, graminées, brassicacées) pour assurer la pérennité de la couverture avec une rotation des espèces dominantes.

Destruction des engrais verts : le choix de la méthode de destruction dépend des objectifs poursuivis. Le broyage ou le fauchage au printemps détruit les parties aériennes et permet leur dessèchement. Le fauchage ou le roulage peuvent être utiles pour pailler et entretenir le sol sans désherbage chimique ni travail du sol. Le paillis peut avoir un impact favorable sur l'humidité du sol, il est donc intéressant dans des conditions de faible pluviométrie. Dans un contexte méditerranéen, il est conseillé de détruire le couvert végétal au début du printemps afin d'éviter une trop forte concurrence hydrique, qui aurait également un impact sur la minéralisation du couvert végétal une fois détruit. Attention, en fonction de l'espèce du couvert, le roulage présente des efficacités de destruction variable.



Figure 3 : Exemple d'engrais verts dans un contexte méditerranéen (Espagne, Rioja)

Ressources associées

Liens internet

Guide : Pratiques viticoles et adaptation au changement climatique dans la zone POCTEFA (projet VITISAD) :

 <https://www.vignevin-occitanie.com/wp-content/uploads/2023/01/guide-vitсад-fr-FINAL.pdf>

 <https://www.vignevin-occitanie.com/wp-content/uploads/2023/12/guide-vitсад-es-FINAL.pdf>

Engrais verts en viticulture (IFV) :   <https://www.vignevin-occitanie.com/fiches-pratiques/les-engrais-verts-en-viticulture-2/>

Mécanisation du semis des engrais verts (IFV) :   <https://www.vignevin-occitanie.com/fiches-pratiques/mecanisation-du-semis-des-engrais-verts/>

Destruction des engrais verts (IFV) :   <https://www.vignevin-occitanie.com/fiches-pratiques/destruction-des-engrais-verts/>

Engrais verts (IFV) : espèces   <https://www.vignevin-occitanie.com/wp-content/uploads/2019/02/Fiches-engrais-verts.pdf>

<https://www.vignevin-occitanie.com/fiches-pratiques/les-engrais-verts-en-viticulture-2/>

Guide (Chambre d'Agriculture de l'Hérault) :   [Green manure in viticulture](#)

Contacts

Éditeur:

IFV Sud-Ouest

1920 route de Lisle sur Tarn

81310 Peyrole, <https://www.vignevin-occitanie.com/>

Auteur(s): Laure Gontier, Clara Gérardin

Contact: laure.gontier@vignevin.com

Cette fiche thématique a été élaborée dans le cadre du projet CLIMED-FRUIT.

Site web du projet:

<https://climed-fruit.eu/> (pas de site web du projet Gascogn'Innov)

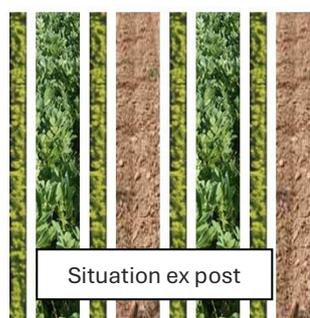
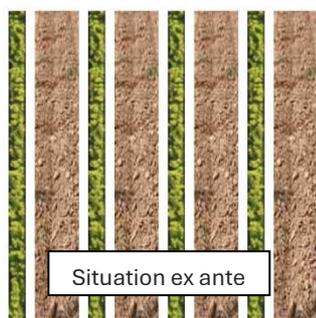
© 2024

Analyse coûts/bénéfices simplifiée

Les engrais verts en viticulture méditerranéenne

Introduction - présentation de la situation ex ante et ex post

Pour les besoins de cette analyse, nous avons pris le cas d'un vignoble méditerranéen de 15 ha avec une densité de 4 500 pieds/ha situé dans le sud de la France. La situation ex-ante considère tous les inter-rangs travaillés. La situation ex-post considère un inter-rang sur deux travaillé et un inter-rang sur deux avec l'implantation d'un engrais vert semé à la fin de l'été, puis roulé/fauché au début du printemps pour être utilisé comme paillis pendant la saison. Dans la situation ex-post, on peut également envisager de faucher l'inter-rang avec le mulch avant la récolte en cas de recrudescence importante des mauvaises herbes. Il convient de noter que cette stratégie ex post peut être alternée chaque année (l'inter-rang travaillé devient l'inter-rang semé). Dans les deux cas, nous prenons en compte l'enherbement spontané en hiver et le travail mécanique sous le rang pendant la saison.



Impact économique

Sources des données économiques : Calculateur IFV Viticut et "Les engrais verts en viticulture", Chambre d'Agriculture de l'Hérault

Légende

-  Indicateur estimé
-  Indicateur mesuré

	Ex-ante:	Ex-post:
Coûts (y compris le carburant, la main-d'œuvre, les intrants, l'amortissement)		
Travail du sol	200 €/ha <i>Travail du sol sur chaque rangée (4 passages/an, 50 €/ha/passage)</i>	100 €/ha <i>Travail du sol un rang sur deux (4 passages/an, 25 €/ha/passage)</i>
Semences d'engrais verts	0 €/ha	130 €/ha
Exploitation d'engrais verts	0 €/ha	Semis d'une rangée sur deux (1 passage/an) : 48 €/ha Roulage(1 passe/an) : 14 €/ha Fauchage (1 passage/an) : 19 €/ha
TOTAL	200 €/ha	311 €/ha
COMPARAISON	Augmentation globale de 50 % du coût : 	

Avantages économiques : Dans la situation ex post, le travail du sol entre les rangs prend moins de temps et toutes les opérations liées à l'engrais vert sont étalées dans le temps, ce qui permet de répartir la charge de travail quotidienne. Selon l'itinéraire choisi, l'implantation d'engrais verts peut également contribuer à réduire les intrants (moins d'engrais chimiques N). Remarque : le travail du sol **sous le rang** et entre les rangs peut être combiné dans la situation ex ante, ce qui n'est pas nécessairement le cas dans la situation ex post. Par ailleurs, l'itinéraire décrit dans la situation ex-post ne devrait pas avoir d'impact sur le rendement, c'est pourquoi il n'est pas pris en compte dans cette analyse.

Impact sur l'environnement

Energie	Amélioration de l'indicateur de 25 % : 																		
<p>La consommation de carburant est plus élevée dans la situation ex ante. Si l'on prend le cas d'un tracteur diesel, la consommation moyenne de carburant liée à la gestion de l'inter-rang passe d'environ 52 L/ha/an pour la situation ex-ante à 40 L/ha/an pour la situation ex-post (source : GES&VIT, outil IFV pour le calcul de l'empreinte carbone). L'indicateur de consommation de carburant s'améliore de 25 %. D'autre part, l'utilisation d'engrais verts dans la situation ex post permet de restituer entre 10 et 20 unités d'azote /ha/an⁽⁵⁾, en fonction de la composition en légumineuses de l'engrais vert. Cela permet d'économiser les apports externes d'azote et les coûts énergétiques associés.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Consommation de carburant</th> <th>Ex-ante</th> <th>Ex-post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flèche rotative (travail du sol)</td> <td>13L/ha/passe tous les rangs : total 52L</td> <td>6 L/ha/passage d'un rang sur deux : total 25L</td> </tr> <tr> <td>Ensemencement</td> <td>-</td> <td>5L/ha</td> </tr> <tr> <td>Paillage</td> <td>-</td> <td>6,5 L/ha</td> </tr> <tr> <td>Fauchage</td> <td>-</td> <td>3L/ha</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>52L</td> <td>40L</td> </tr> </tbody> </table>		Consommation de carburant	Ex-ante	Ex-post	Flèche rotative (travail du sol)	13L/ha/passe tous les rangs : total 52L	6 L/ha/passage d'un rang sur deux : total 25L	Ensemencement	-	5L/ha	Paillage	-	6,5 L/ha	Fauchage	-	3L/ha	Total	52L	40L
Consommation de carburant	Ex-ante	Ex-post																	
Flèche rotative (travail du sol)	13L/ha/passe tous les rangs : total 52L	6 L/ha/passage d'un rang sur deux : total 25L																	
Ensemencement	-	5L/ha																	
Paillage	-	6,5 L/ha																	
Fauchage	-	3L/ha																	
Total	52L	40L																	
Eau	Amélioration approximative de l'indicateur entre 1 et 24% : 																		
<p>En réduisant le lessivage des nitrates par l'absorption directe de l'azote résiduel du sol et en diminuant le ruissellement⁽⁴⁾, les engrais verts permettent d'atténuer la pollution de l'eau.</p>																			
Sol	Amélioration approximative de l'indicateur de 50 % et plus : 																		
<p>Impact de l'engrais vert sur le sol :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Protéger le sol de l'érosion⁽⁶⁾ et empêcher la battance et l'imperméabilisation du sol⁽⁶⁾ - Maintenir une structure et une porosité du sol favorables : améliorer l'infiltration de l'eau et le remplissage des réserves⁽⁷⁾. Particulièrement intéressant dans les zones où les précipitations se produisent pendant l'hiver sur une courte période de temps dans une série d'événements pluvieux importants (cas des "épisodes cévenols" dans certains vignobles méditerranéens français) - Améliorer la fertilité du sol : apport d'azote⁽⁸⁾ (la quantité d'azote disponible pour la culture associée dépend du rapport C/N de l'engrais vert⁽⁹⁾), réduction du lessivage - Plus de biomasse restituée par rapport à la couverture spontanée du sol, augmentation de la teneur en matière organique à moyen et long terme 																			
Air	augmentation de 12 % des émissions, mais compensée par le stockage du carbone : 																		
<p>L'empreinte carbone des situations ex ante et ex post a été calculée à l'aide de l'outil Outil GES&VIT développé par l'IFV. En situation ex ante, l'impact de la gestion des inter-rangs avec un travail du sol à 100% implique une empreinte carbone de 170 kg CO₂eq/ha/an (comprenant 4 passages/an). En comparaison, la gestion de l'inter-rang dans la situation ex-post présente une empreinte de 190 kg CO₂eq/ha/an (en tenant compte de 4 passages de labour tous les deux rangs, du semis d'engrais verts, du fauchage et du paillage tous les deux rangs). Bien que les émissions augmentent</p>																			

Ce projet a reçu un financement du programme de recherche et d'innovation Horizon Europe de l'Union européenne dans le cadre de la convention de subvention n° 101060474. Cette communication ne reflète que le point de vue de l'auteur. L'Agence exécutive pour la recherche n'est pas responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations fournies. Les auteurs et les rédacteurs n'assument aucune responsabilité pour les éventuelles inexactitudes factuelles ou les dommages résultant de l'application des recommandations contenues dans cet abrégé de pratique.



très légèrement (+12 %), la mise en place d'un engrais vert et son retour au sol augmentent le stockage de carbone, ce qui explique pourquoi l'empreinte carbone nette de la situation ex ante est inférieure à celle de la situation ex post.

Biodiversité

Amélioration approximative de l'indicateur entre 25 et 49% :



Impact de l'engrais vert sur la biodiversité :

- Les engrais verts et la réduction des perturbations du sol fournissent des ressources qui maintiennent des niveaux trophiques plus élevés dans les sols
- Impact positif sur l'abondance et l'activité des vers de terre (1)
- Impact positif sur la biomasse microbienne et l'activité biologique du sol (1, 2)
- Le paillage pourrait favoriser l'abondance des arthropodes et des micro-arthropodes par rapport à une couverture végétale sans avoir d'impact sur la biomasse microbienne (1)
- Dans certains cas, les cultures de service peuvent favoriser l'immobilisation de l'azote inorganique en raison de la demande des micro-organismes (3)

Bibliographie et sources

- (0) Léo Garcia, Florian Celette, Christian Gary, Aude Ripoche, Hector Valdés-Gómez, Aurélie Metay, Management of service crops for the provision of ecosystem services in vineyards: A review, Agriculture, Ecosystems & Environment, Volume 251, 2018, Pages 158-170, ISSN 0167-8809, <https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.09.030>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167880917304309>)
- (1) Battle Karimi, Jean-Yves Cahurel, Laure Gontier, Laurent Charlier, Marc Chovelon, et al.. A meta-analysis of the ecotoxicological impact of viticultural practices on soil biodiversity. Environmental Chemistry Letters, 2020, 18 (6), pp.1947-1966. <10.1007/s10311-020-01050-5>. <hal-03146936> https://carbouey.com/wp-content/uploads/2023/12/Karimi2020_Article_AMeta-analysisOfTheEcotoxicolo.pdf
- (2) Kerri Steenwerth, K.M. Belina, Cover crops and cultivation: Impacts on soil N dynamics and microbiological function in a Mediterranean vineyard agroecosystem, Applied Soil Ecology, Volume 40, Issue 2, 2008, Pages 370-380, ISSN 0929-1393, <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2008.06.004>.
- (3) Peregrina, F., Pérez-Álvarez, E. P., Colina, M., and García-Escudero, E. (2012). Cover crops and tillage influence soil organic matter and nitrogen availability in a semi-arid vineyard. Archives of Agronomy and Soil Science, 58(sup1):SS95–SS102.
- (4) García-Díaz, A., Bienes, R., Sastre, B., Novara, A., Gristina, L., and Cerdà, A. (2017). Nitrogen losses in vineyards under different types of soil groundcover. A field runoff simulator approach in central Spain. Agriculture, Ecosystems and Environment, 236:256–267
- (5) L. Gontier, Engrais verts : pratiques, performances, restitutions d'azote et stockage du carbone, *Grappe d'Autan n° 122*, IFV Sud-Ouest www.vignevin-occitanie.com
- (6) Ruiz-Colmenero, M., Bienes, R., and Marques, M. J. (2011). Soil and water conservation dilemmas associated with the use of green cover in steep vineyards. Soil and Tillage Research, 117:211–223, <https://doi.org/10.1016/j.still.2011.10.004>
- (7) Gaudin, R., Celette, F., and Gary, C. (2010). Contribution of runoff to incomplete off season soil water refilling in a Mediterranean vineyard. Agricultural Water Management, 97(10):1534–1540.
- (8) Fourie, J. (2012). Soil management in the Breede River Valley wine grape region, South Africa. 4. Organic matter and macro-nutrient content of a medium-textured soil. South African Journal of Enology and Viticulture, 33(1):105–114.
- (9) Finney, D. M., White, C. M., and Kaye, J. P. (2016). Biomass production and carbon/nitrogen ratio influence ecosystem services from cover crop mixtures. Agronomy Journal, 108(1):39–52.

GASCOGN'INNOV - Diagnostic de la qualité des sols et évaluation de l'impact des pratiques viticoles sur la biodiversité des sols

Brève description du groupe opérationnel

La qualité des sols est considérée comme un levier pour évoluer vers une viticulture plus durable, mais elle est peu prise en compte dans la mise en œuvre des pratiques viticoles. Le projet Gascogn'Innov vise à acquérir des connaissances techniques de manière dynamique concernant l'impact des pratiques viticoles sur la biologie des sols grâce à une approche participative impliquant des agriculteurs, des chercheurs et des conseillers. Dans le cadre du projet, une méthode a été mise en place pour intégrer les informations fournies par les bio-indicateurs du sol afin de piloter les systèmes agricoles.

Valeur ajoutée

Acquisition de connaissances permettant aux agriculteurs de réaliser eux-mêmes des diagnostics de la qualité des sols ; amélioration de la fertilité des sols ; meilleure compréhension du fonctionnement global du sol et des effets des pratiques des agriculteurs sur ce dernier. Les bio-indicateurs de la qualité des sols doivent être inclus dans les pratiques de gestion durable des cultures.

Etat actuel du projet

Le projet GASCOGN'INNOV s'est terminé en 2022 (2017–2022).

Infos clés

Thème

Santé des sols - biodiversité - couverts végétaux/engrais verts

Contexte

Couverture géographique : sud de la France, contexte de la Gascogne (près de Toulouse)
Spécification du sol : plusieurs parcelles d'essai avec différents types de sol

Durée

5 ans (2017-2022), 3 phases :

2017 : Diagnostic initial des sols sur 13 parcelles de vignes

2018 : Reconception du système viticole en collaboration avec les vignerons et un groupe interdisciplinaire d'experts (agronomes, biologistes)

2021 : Diagnostic final sur 23 parcelles (système repensé par rapport au système témoin)

Partenaires du projet

Vignerons indépendants, coopératives, associations d'agriculteurs, chambre d'agriculture, institut technique, groupe interdisciplinaire d'experts

Budget

416 970,00 €

Principaux résultats obtenus

- **Pour le vigneron** : caractérisation détaillée du fonctionnement biologique du sol de chaque parcelle et de son évolution dans le temps. Lien avec le système de culture.
- **Au niveau du groupe opérationnel** : création d'une **base de données régionale sur la qualité des sols viticoles** permettant de se positionner par rapport aux systèmes de référence nationaux.
- **Évaluation de l'effet des pratiques sur la biologie du sol en fonction des types de sol, grâce à un ensemble d'indicateurs.**

Un ensemble d'indicateurs de la qualité biologique des sols a été évalué : micro-organismes (abondance et diversité des bactéries et des champignons), faune (abondance et diversité des nématodes et des vers de terre), caractéristiques physico-chimiques, évaluation de la structure du sol et taux de dégradation de la matière organique. Sur la base d'un réseau de 13 parcelles ayant fait l'objet d'un diagnostic initial en 2017, plusieurs pratiques agronomiques visant à restaurer la fertilité des sols ont été testées pour repenser le système de culture (ex : engrais vert, apports de matière organique, réduction des herbicides, engrais minéraux). La reconception du système s'est faite en collaboration entre les vignerons et un groupe interdisciplinaire d'experts (agronomes, biologistes). Plusieurs indicateurs ont été mesurés sur la vigne et le sol à chaque millésime pour évaluer la santé et la productivité de la vigne. Parmi les résultats observés, **la diminution de l'intensité du travail du sol et l'augmentation de la durée et de la diversité de l'enherbement tendent à accroître l'abondance de l'ensemble des organismes étudiés.**

Figure 1. Un des indicateurs mis en place pour évaluer l'état de la population du sol est le dénombrement des vers de terre



©IFV Sud-Ouest



Figure 2. Un des indicateurs mis en place pour mesurer le taux de dégradation de la matière organique du sol est le litterbag

©Mario Cannavacciuolo, LEVA

Ressources associées

Vidéos

- ■ Colloque – 6^e Assises des Vins du Sud-Ouest : <https://www.youtube.com/watch?v=k8DWvdVZObA&t=9s> (sous-titres YouTube disponibles)
- ■ Présentation du groupe opérationnel : https://www.youtube.com/watch?v=tjUNi5bhgpl&ab_channel=CLIMED-FRUIT

Liens internet

- ■ Actes du symposium – 6^e Assises des Vins du Sud-Ouest : <https://www.vignevin-occitanie.com/wp-content/uploads/2022/05/gascogn-innov.pdf>
- ■ Affiche – TERCLIM Congrès international du Terroir : <https://ives-openscience.eu/12910/>

Contacts

Éditeur:

IFV Sud-Ouest

1920 route de Lisle sur Tarn

81310 Peyrole, <https://www.vignevin-occitanie.com/>

Auteur(s): Gontier Laure

Contact: eric.serrlaure.gontier@vignevin.com

ano@vignevin.com, thierry.dufourcq@vignevin.com

Cette fiche thématique a été élaborée dans le cadre du projet CLIMED-FRUIT.

Site web du projet: <https://climed-fruit.eu/> (pas de site web du projet Gascogn'Innov)

© 2023