



HAL
open science

Passage à la viticulture biologique : attention à l'état structural des sols

Lucie Polge de Combret, Anne Merot, Nicolas Guilpart, Christian Gary, Alain Capillon

► To cite this version:

Lucie Polge de Combret, Anne Merot, Nicolas Guilpart, Christian Gary, Alain Capillon. Passage à la viticulture biologique : attention à l'état structural des sols. 5. Journée Scientifique de la vigne et du vin: les avancées de la recherche, Institut National d'Etudes Supérieures Agronomiques de Montpellier (Montpellier SupAgro). Montpellier, FRA., Apr 2012, montpellier, France. hal-01605695

HAL Id: hal-01605695

<https://hal.science/hal-01605695>

Submitted on 3 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International License

PASSAGE A LA VITICULTURE BIOLOGIQUE : ATTENTION A L'ETAT STRUCTURAL DES SOLS !

L. Polge de Combret – Champart^{a,b}, N. Guilpart^a, A. Mérot^b, C. Gary^b, A. Capillon^c

^a AdVini, L'Enclos, 34725 Saint Felix de Lodez, France

^b INRA, UMR System, 2 place Pierre Viala, 34060 Montpellier cedex 2, France

^c Montpellier SupAgro, UMR System, 2 place Pierre Viala, 34060 Montpellier cedex 2, France

Résumé

Dans le cadre de la conversion à l'agriculture biologique des domaines viticoles des maisons de vin d'AdVini, une coopération entre l'UMR System et AdVini a vu le jour dans l'objectif d'étudier le lien entre les pratiques, les caractéristiques permanentes du milieu et l'état structural du sol.

La structure du sol a été observée en 2010 sur 54 profils culturaux réalisés dans 12 domaines (Languedoc-Roussillon, Bordeaux, Provence, Bourgogne, Côtes du Rhône) et analysée selon la méthode du profil cultural. Deux groupes de profils ont été différenciés en fonction de la localisation des tassements. Il a été mis en évidence des effets de la nature des sols (vulnérabilité aux tassements) et des pratiques culturales sur la variabilité observée des profils. Ces informations constituent une base utile au raisonnement des pratiques pour ne pas dégrader l'état structural du sol, dont le bon fonctionnement est une des bases de l'agriculture biologique et de la notion de terroir.

Mots-clefs : vigne, agriculture biologique, profil cultural, état structural du sol, compaction, pratiques culturales

Summary

On the occasion of the conversion to organic viticulture of AdVini winehouses' vineyards, a cooperation between UMR System and AdVini was initiated to study the relations between practices, soil permanent characteristics and soil structural status.

Soil structure was observed and assessed in 2010 on 54 soil profiles in 12 vineyards (Languedoc-Roussillon, Bordeaux, Provence, Burgundy, Rhône Valley). Two groups of soil profile could be differentiated depending on the localization of compaction zones. It appeared that soil vulnerability to compaction and cultural practices had effects on the observed variability among soil profiles. This information provides a useful basis to choose practices in order not to damage soil structure. A good soil functioning is one of the basis of organic agriculture and "terroir" concept.

Keywords : vineyard, organic farming, soil profiles, soil structure, compaction, cultural practices

1. INTRODUCTION

Les professionnels du monde vitivinicole attachent beaucoup d'importance à la qualité du sol dans lequel pousse leur vigne, composante essentielle de la notion de terroir. Les bénéfices attendus des pratiques de travail du sol, d'enherbement ou de fertilisation sont souvent mis en avant, particulièrement lorsque la production est réalisée selon le cahier des charges de l'agriculture biologique. Et pourtant, la vigne, culture pérenne implantée pour plusieurs dizaines d'années, culture très mécanisée et subissant de nombreux traitements contre maladies et ravageurs, est un candidat « idéal » à la dégradation des sols par tassements. Plusieurs auteurs, en particulier Coulouma et al. (2006) et Lagacherie et al. (2006), ont montré les impacts négatifs que la mécanisation pouvait avoir sur la structure des sols viticoles.

Les tassements risquent de limiter l'infiltration de l'eau et le développement racinaire, de diminuer les populations d'organismes du sol qui permettent d'aérer le sol et de minéraliser la matière organique et de conduire ainsi à une diminution des rendements (Soane and van Ouwerkerk, 1995). Par leurs effets sur le fonctionnement du sol, les tassements sont donc incompatibles avec le premier objectif revendiqué par l'agriculture biologique : maintenir et améliorer la santé des sols et des plantes (IFOAM, 2009). Or, en viticulture biologique, les produits autorisés par le cahier des charges pour les traitements phytosanitaires sont des produits de contact qui doivent être renouvelés après les épisodes pluvieux pour maintenir la protection. La viticulture biologique est donc susceptible

d'augmenter le nombre de passages dans les vignes, en particulier en conditions humides et ainsi de favoriser le tassement des sols.

AdVini accompagne la conversion des domaines viticoles de ses maisons de vin, souhaitant à travers cette démarche réduire l'utilisation des intrants et valoriser ses terroirs. C'est dans ce contexte qu'une collaboration entre AdVini et l'UMR System a vu le jour, avec pour objectif l'étude de l'état structural du sol des domaines du groupe en lien avec les caractéristiques permanentes du milieu. Ce document présente les principaux résultats de cette étude.

2. MATERIEL ET METHODES

L'étude de la structure du sol a été réalisée en 2010 sur un échantillon de parcelles réparties au sein de 12 domaines des maisons de vin d'AdVini, situés à Chablis, Bordeaux, Rivesaltes, Châteauneuf-du-Pape, Aix-en-Provence et en Languedoc à Faugères, en Petite Camargue et à proximité de Montpellier et de Béziers. Pour chaque domaine, un entretien avec le chef de culture a permis de sélectionner les parcelles de façon à explorer une gamme de situations représentatives de la diversité des terroirs (type de sol, matériel végétal, conduite de la vigne, microclimat), des pratiques et des performances de la vigne en termes de qualité et de rendement. Sur l'ensemble des parcelles sélectionnées, 54 profils ont été réalisés. Au cours des entretiens, les informations concernant les pratiques, l'itinéraire technique et le matériel utilisé ont été collectées. Cela a permis de connaître le nombre de passages d'engins dans les rangs ainsi que la géométrie de ces passages (unicité ou multiplicité des voies de passage des roues, passages plus ou moins proches du rang de vigne).

L'état structural du sol a été observé dans chaque parcelle par la méthode du profil cultural (Manichon, 1987). Les profils ont été réalisés perpendiculairement au rang de vigne pour observer l'impact des pratiques annuelles sur la structure des premiers horizons du sol et jusqu'à une profondeur de 1,5 m si possible selon la présence ou non d'un socle rocheux. Les 50 premiers cm du sol ont été décrits en détail pour étudier l'impact des pratiques annuelles sur la structure du sol, les travaux plus profonds étant peu courants. Les zones compactées ont été délimitées et mesurées. La charge en éléments grossiers a été estimée à l'aide d'une grille de référence.

Trois compartiments ont été observés : une zone sans tassement sous le rang, une zone adjacente nommée ci-après compartiment proche du cep (de 20 cm à 50 cm du rang) plus ou moins tassé selon les profils et enfin, une zone centrale nommée ci-après compartiment loin du cep (de 50 cm du rang au milieu de l'interrang), dont la largeur dépend de la largeur de l'interrang et qui n'existe pas dans le cas de vigne à faible écartement (1 m).

Pour chacun des profils la vulnérabilité du sol aux tassements a été évaluée en fonction de la texture du sol (figure 1) et du taux de cailloux (tableau 1). Les sols présentant des stagnations d'eau régulières ont été considérés fortement vulnérables à la compaction.

3. RESULTATS

3.1. Des profils différents en fonction de la position des zones compactées

Dans une première approche, les profils ont été différenciés en fonction de la localisation des zones compactées dans le profil c'est-à-dire de la présence ou non d'une compaction dans les

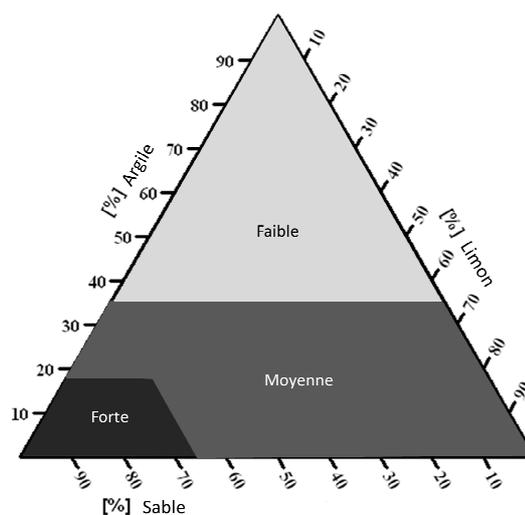


Figure 1. Classes de vulnérabilité à la compaction dans le triangle de texture de la FAO (adapté de (Jones et al., 2003)).

Tableau 1. Vulnérabilité du sol à la compaction en fonction de la texture et du taux de cailloux dans des sols sans stagnation d'eau.

Vulnérabilité liée à la texture (Jones et al., 2003)	Taux de cailloux	
	≤50%	>50%
Faible	Faible	Faible
Moyenne	Moyenne	Faible
Forte	Forte	Moyenne

compartiments proche et loin du cep. Considérant que les tassements proches des ceps sont les plus pénalisants pour la vigne car ils restreignent la capacité d'exploration du sol par les racines, deux groupes de profils ont été distingués.

Le premier groupe de profils ne présente pas de compaction dans le compartiment proche du cep. Au sein de ce groupe, certains profils ne sont pas compactés dans le compartiment loin du cep (17 profils), d'autres le sont (7 profils).

Le second groupe de profils présente des compactations dans le compartiment proche du cep. Parmi ces profils, vingt-quatre profils sont de plus compactés dans le compartiment loin du cep et sont ainsi compactés sur toute la largeur du profil. Neuf profils sont dans des interrangs de 1 m de large et sont également compactés sur toute la largeur du profil. Enfin, douze profils présentent une structure favorable dans le compartiment loin du cep.

3.2. Impact du contexte et des pratiques sur la structure du sol

Une analyse statistique de type classification supervisée a permis de tester la possibilité de prédire les profils compactés ou non à proximité du cep en fonction des caractéristiques permanentes du milieu, des pratiques modératrices¹ et de la géométrie des passages de roues (figure 2).

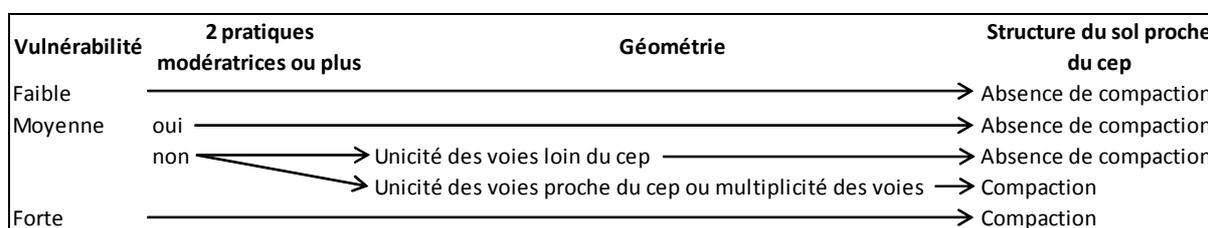


Figure 2. Structure proche du cep en fonction de la vulnérabilité du sol à la compaction, de la présence de pratiques modératrices et de la géométrie des passages de roues des engins viticoles.

Les profils compactés à proximité du cep ont été observés :

- dans des sols de forte vulnérabilité à la compaction (10 profils),
- ou dans des sols moyennement vulnérables mais avec moins de deux pratiques modératrices et avec des passages d'engins agricoles à proximité du cep ou des passages sur toute la largeur de l'interrang (18 profils).

Les profils dont la structure du sol est préservée à proximité du cep ont été observés :

- dans des sols faiblement vulnérables à la compaction (9 profils sans compaction sur toute la largeur du profil),
- ou dans des sols moyennement vulnérables mais sur lesquels au moins deux pratiques modératrices sont mises en œuvre (10 profils),
- ou dans des sols moyennement vulnérables, avec moins de deux pratiques modératrices mais avec des passages d'engins agricoles avec des voies cohérentes éloignées du cep (5 profils).

Seuls deux profils sur cinquante-quatre font exception à cette classification et présentent une compaction du sol à proximité du cep alors qu'ils ont été observés dans des sols moyennement vulnérables mais sur lesquels au moins deux pratiques modératrices ont été mises en œuvre. Il s'agit de vieilles vignes pour lesquelles il n'est pas exclu que les pratiques anciennes n'aient pas été conformes au relevé récent des pratiques pris en compte dans cette analyse.

4. DISCUSSION

4.1. Etat structural du sol et conversion à l'agriculture biologique

En agriculture biologique, seule l'utilisation de produits de contact est autorisée (par opposition aux produits pénétrants). Pour maintenir la protection, les applications de produits phytosanitaires doivent être renouvelées après lessivage c'est-à-dire juste après des épisodes pluvieux. La conversion à

¹ Pratiques culturales qui limitent les risques de dégradation de l'état structural telles que : faible nombre de passages (inférieur à 16 passages par an), utilisation de pneus basse pression, enherbement permanent des rangs.

l'agriculture biologique est donc susceptible d'augmenter les risques de tassements par une augmentation du nombre de passages et leur réalisation en conditions humides favorables à la compaction des sols. Or les tassements ont des effets négatifs sur le sol et sur la plante et ont des effets contraires à ceux escomptés par les viticulteurs. L'enjeu lors de la mise en place d'un système en agriculture biologique est donc, selon l'état initial, de ne pas aggraver l'état de compaction des sols, voire même d'en améliorer la structure.

4.2. Diagnostic de l'état initial

Plusieurs situations d'état initial ont été différenciées dans le compartiment à proximité du cep. Si le profil est compacté, l'état structural est dégradé, il faut envisager la mise en œuvre de pratiques réparatrices comme un sous-solage conduisant à une fragmentation du sol avec une large extension latérale. L'observation d'un profil permet alors de localiser les racines et la profondeur effective des tassements pour décider du type d'intervention à réaliser. Si le profil n'est pas compacté, il faut préserver le bon état structural du sol lors de la conversion en agriculture biologique.

Le diagnostic de l'état initial peut être réalisé de deux façons. La première consiste en la réalisation d'un profil cultural. Cependant, cette méthode peut être lourde à mettre en place, particulièrement dans le cas de vignobles comportant de nombreux types de sols différents. La seconde méthode consiste à utiliser la figure 2 comme un arbre de décision. Parmi les profils observés, 96% auraient pu être prévus par les règles de cet arbre de décision. Pour les autres profils, les désaccords sont probablement liés à des facteurs qui ne sont pas pris en compte dans l'arbre : (i) l'âge des plantations qui, s'il est élevé, ne nous a pas permis de connaître tout l'historique de la parcelle en particulier des agressions non recensées ; (ii) les passages en conditions humides ; (iii) les passages de machines à vendanger, non pris en compte car leurs effets sont négligeables à côté des passages de tracteurs (Lagacherie et al., 2006) à moins qu'ils ne soient réalisés en conditions humides. Ainsi, à partir de l'évaluation de la vulnérabilité du sol, le recensement des pratiques modératrices et la géométrie des passages, il est possible de prévoir si les profils sont compactés ou non à proximité du cep. Cette grille pourrait être utilisée pour évaluer les risques de tassement et envisager de modifier certaines pratiques pour limiter ces risques, en particulier lors de la conversion en agriculture biologique. Cela reste néanmoins à tester sur d'autres jeux de données.

Dans ce premier diagnostic, l'état structural du sol a été évalué principalement dans le compartiment à proximité du cep mais la gravité de la situation dépend aussi de l'état structural en milieu de rang. Un profil dégradé sur tout l'interrang est moins favorable qu'un profil dégradé uniquement dans le compartiment proche du cep. Enfin, ce diagnostic doit être réalisé à l'échelle de la parcelle. En effet, en fonction des pratiques du viticulteur, en particulier du nombre de passage dans les rangs et de l'enherbement des rangs, il arrive que certains interrangs soient plus compactés que d'autres.

4.3. Identifier des marges de manœuvre

Lors du changement d'itinéraire technique pour répondre au cahier des charges de l'agriculture biologique il est important de pouvoir considérer les trois déterminants de l'état structural du sol distingués précédemment : la vulnérabilité du sol, la géométrie des passages et les pratiques modératrices.

Vulnérabilité du sol. Aucune action n'est possible sur les caractéristiques permanentes du sol (texture et pierrosité). Dans le cas d'un sol moyennement vulnérable le raisonnement des pratiques est primordial et donne une marge de manœuvre pour améliorer ou maintenir un bon état structural. Au quotidien, il faut être vigilant sur l'état d'humidité du sol et éviter tout passage qui peut être reporté lorsque le sol est humide. Enfin, dans les parcelles à risque de stagnation d'eau, le drainage de la parcelle peut être revu lors des replantations. Les sols de forte vulnérabilité conduisent vers des profils présentant des compactations à l'inverse des sols de faible vulnérabilité. Cependant, dans ces deux cas, même si la vulnérabilité du sol semble déterminer la présence ou non de zones de compaction dans le profil, une attention particulière peut être donnée aux pratiques modératrices afin de prévenir les dégradations de structure du sol.

Géométrie des passages. L'étude met en évidence l'effet négatif de la multiplicité des voies de passages et de leur proximité au cep. A l'échelle de l'interrang, les voies de passage des tracteurs peuvent donc être raisonnées pour diminuer leur impact sur l'état structural du sol. A l'échelle de la parcelle, certains rangs peuvent être préservés des passages qu'il n'est pas nécessaire de faire tous les rangs comme les traitements phytosanitaires. Ce type de stratégie consiste à tasser certains rangs tout en préservant les autres. Ces marges de manœuvre dépendent évidemment du matériel

disponible dans l'exploitation, mais la conversion en agriculture biologique peut être l'occasion de repenser la cohérence des voies de passage lors de l'acquisition de nouveau matériel.

Pratiques modératrices. Leur effet se ressent lorsque plusieurs pratiques modératrices sont associées. Lors du changement d'itinéraire technique il faut donc aussi envisager la mise en place de certaines pratiques modératrices supplémentaires. Choisir des pneus basse pression par exemple. Ou diminuer le nombre de passages dans les vignes, en associant plusieurs façons culturales lors d'un même passage : travail du sol sous le rang en même temps que sur l'interrang, tonte et rognage, etc. Mettre en place un enherbement permanent est délicat dans les régions où le déficit hydrique est élevé (Celette et al., 2008), mais si les passages pour les traitements se font toujours dans les mêmes interrangs, un enherbement permanent peut être envisagé au moins dans les interrangs de passages. La portance en est améliorée et la compétition hydrique moindre que pour un enherbement sur tous les interrangs.

BIBLIOGRAPHIE

- Celette, F., Gaudin, R., Gary, C., 2008. Spatial and temporal changes to the water regime of a Mediterranean vineyard due to the adoption of cover cropping. *Eur. J. Agron.* 29, 153–162.
- Coulouma, G., Boizard, H., Trotoux, G., Lagacherie, P., Richard, G., 2006. Effect of deep tillage for vineyard establishment on soil structure: A case study in Southern France. *Soil Till. Res.* 88, 132–143.
- IFOAM, 2009. The Principles of Organic Agriculture [WWW Document]. URL http://www.ifoam.org/about_ifoam/principles/index.html
- Lagacherie, P., Coulouma, G., Ariagno, P., Virat, P., Boizard, H., Richard, G., 2006. Spatial variability of soil compaction over a vineyard region in relation with soils and cultivation operations. *Geoderma* 134, 207–216.
- Manichon, H., 1987. Observation morphologique de l'état structural et mise en évidence d'effets de compactage des horizons travaillés, in: *Soil Compaction and Regeneration*, G. Monnier, M.J. Goss (Eds). Balkema, Rotterdam, the Netherlands, pp. 39–52.
- Soane, B.D., van Ouwerkerk, C., 1995. Implications of soil compaction in crop production for the quality of the environment. *Soil Till. Res.* 35, 5–22.