

Caractérisation viticole des sols du Trias à Beaumes-de-Venise (Côtes du Rhône, France)

Viticultural characterisation of soils from triassic period at Beaumes-de-Venise (Côtes du Rhône, France)

Begoña RODRIGUEZ-LOVELLE^{1*}, Pierre VITAL¹, Mélanie SIRE² et Francis FABRE^{1*}

¹Syndicat Général des Vignerons Réunis des Côtes du Rhône.

Service technique. Institut Rhodanien, 2260 route du Grès, 84100 Orange, France

²ENITA de Bordeaux, 1 cours du Général de Gaule, 33175 Gradignan, France

*Corresponding authors: b.rodriguez@syndicat-cotesdurhone.com, p.vital@syndicat-cotesdurhone.com

Abstract: Wineries of Beaumes-de-Venise area make their best red wines with grapes from the « Triassic terroir ». This « terroir » is characterized by soils from the Triassic period. These specific soils are complex and quite heterogeneous. They originate from an eventful geological history to keep in mind to understand soils geographical distribution.

The aim of this work is to deep into the knowledge of Triassic period soils. The method of reference sectors has been an efficient one, after some adaptations to regional specificities.

This work allows to the creation of a practical brochure for winegrowers and technicians use. It includes: a simple key for determination of the principal kinds of Triassic soils; a detailed characterisation of these soils and technical and agronomical advices (grape varieties, rootstocks and cultural practices) adapted to every soil features.

Keywords : soil, Triassic period, Côtes du Rhône, reference sectors method, agronomical advices

Introduction

Le « Trias » est une époque géologique datant de plus de 200 millions d'années (la plus ancienne de l'ère secondaire). Dans les Côtes du Rhône, les formations datant de cette époque ne se retrouvent que dans un petit secteur autour du village de Beaumes-de-Venise. Les matériaux triasiques, enfouis sous d'autres sédiments à plus de 1 500 m de profondeur dans le secteur de Beaumes-de-venise, sont ressortis en surface à la fin de l'ère tertiaire suite à la formation d'un diapir et à l'ouverture de la faille de Nîmes. Ces matériaux triasiques recouvrent aujourd'hui environ 350 ha dans le secteur. Du fait des particularités des sols développés sur ces formations, les caves du secteur vinifient séparément ces parcelles pour faire le « haut de gamme » de leur production.

Malgré les spécificités de ces sols, une importante hétérogénéité, liée à la diversité des matériaux géologiques d'origine et à la complexité topographique du secteur, est constatée. La carte générale des sols du secteur (LETESSIER, 1998), n'a pas, pour les sols du Trias, la précision nécessaire pour travailler à l'échelle parcellaire souhaitée.

Dans le souci de mieux comprendre et de mieux exploiter les potentialités de leurs terroirs, les caves du secteur ont souhaité mettre en place une étude pour approfondir la connaissance des sols sur Trias. Le but est de définir la variabilité de ces sols et d'élaborer un outil permettant facilement leur reconnaissance sur le terrain. L'objectif final est d'adapter les techniques culturales (choix du matériel végétal et des pratiques culturales) aux particularités de ces sols.

Matériel et méthodes

L'étude a été réalisée sur l'aire viticole recouverte par les formations triasiques dans les communes de Beaumes-de-venise, Lafare, La Roque Alric et Suzette (Nord-ouest Avignon, AOC Côtes du Rhône, France). Les limites du secteur ont été définies d'après les limites pour le Trias des cartes des sols de ces communes réalisées par LETESSIER (1998). Le climat du secteur est méditerranéen. Du point de vue géomorphologique, il s'agit d'un secteur de pentes naturelles importantes (supérieures à 10 %), ce qui conduit, pour une grande partie des parcelles viticoles, à la culture en banquettes.

La méthodologie pour la caractérisation viticole des sols fut articulée autour de deux axes : un axe pédologique et un axe agronomique.

L'axe pédologique a permis d'identifier la variabilité des sols de ce « terroir Trias » par l'intermédiaire de la méthode des secteurs de référence (FAVROT, 1989), utilisée déjà dans d'autres régions pour l'étude des terroirs viticoles (CAM *et al.*, 2003). Le but est de créer une clé simple de détermination des unités de sols. Cette clé est assortie d'une fiche descriptive complète de chacune des unités, notamment les caractéristiques agronomiques du sol.

L'axe agronomique a pour but de définir quelques paramètres du comportement de ces sols vis-à-vis de la vigne. C'est ainsi qu'une évaluation de la contrainte hydrique a été faite : mesures du potentiel hydrique foliaire de base (SCHOLANDER *et al.*, 1965) et suivi des arrêts de croissance végétative (méthode des apex). Une estimation du pouvoir chlorosant de ces sols (analyses de terre en surface et en profondeur) et de leur fertilité (analyse complète des couches travaillées) ont été également réalisées. Les résultats ainsi obtenus ont été comparés avec les moyennes des principaux types de sols viticoles des Côtes du Rhône.

Résultats et discussion

L'axe pédologique :

Suivant la méthode des secteurs de référence, le travail fut décomposé en différentes étapes :

1-Définition et description des secteurs de référence : Le but est de délimiter des secteurs à forte variabilité de sols sur une faible surface afin de dégager les lois de répartition d'un grand nombre de sols (CAM *et al.*, 2003). D'après les informations de la carte générale des sols de Letessier, de la carte des pentes réalisée, ainsi que des observations de terrain, quatre secteurs de référence ont été retenus (80 ha environ). L'hypothèse de travail a été que les lois de répartition des sols dans le secteur sont régies par la topographie, elle-même conséquence de la complexe histoire géologique du secteur.

2- Prédéfiniion des unités de sol : La description précise des secteurs de référence permet d'établir une première ébauche de la typologie des sols de Trias. Ceci a abouti sur la définition des sites pour l'ouverture de fosses. Au total, 23 fosses ont été ouvertes. Une visite avec des experts (géologues et pédologues) et avec les viticulteurs a été réalisée.

3- Définition des unités agronomiques de sol : les unités de sols proposées initialement sont rassemblées pour constituer les « unités agronomiques » de sol, groupe de sols dont le fonctionnement implique un comportement agronomique particulier.

4- Réalisation de la clé de détermination : Ces unités doivent être identifiables par des « non-spécialistes » de la pédologie et de la géologie grâce à une clé de détermination simple. Cette clé repose sur des tests simples (sondages à la tarière) et des observations de terrain (la position topographique principalement) (figure 1).

Quatre grandes unités de sols ont ainsi été définies. Pour chacune, un profil de référence est décrit d'une façon très précise. Les divergences entre les quatre unités correspondent à la profondeur du sol et à la présence de matériaux argileux en profondeur (tableau 1).

Tableau 1 - Les 4 unités de sol et leurs variantes identifiées sur le terroir « Trias »

Unité	Description	Nom R.P.F.*	Variantes rencontrées
1	Sols calcaires peu profonds sur rocher, situés en sommet de pente ou en pente forte	Rendosol	1A : variante roche tendre
			1B : variante roche fracturée
			1C : variante marnes feuilletées
2	Sols calcaires moyennement profonds	Calcosol	2A : variante limon massif en profondeur
			2B : variante très caillouteuse
			2C : variante peu caillouteuse
3	Sols calcaires avec présence d'argile en profondeur	Calcosol sur marnes	
4	Sols calcaires profonds à très profonds	Colluviosol	4A : variante argileuse
			4B : variante limoneuse
			4C : variante sableuse

*R.P.F. = référentiel pédologique français 1995

Pour chaque unité ont été indiquées des « variantes ». Il s'agit de petites différences par rapport au profil de référence, qui ne changent pas l'appartenance à l'unité de sol, mais qui peuvent nuancer le fonctionnement du sol vis-à-vis de la vigne. Ce sont principalement des variations du pourcentage d'éléments grossiers, de la texture et/ou de la nature de la roche sous-jacente.

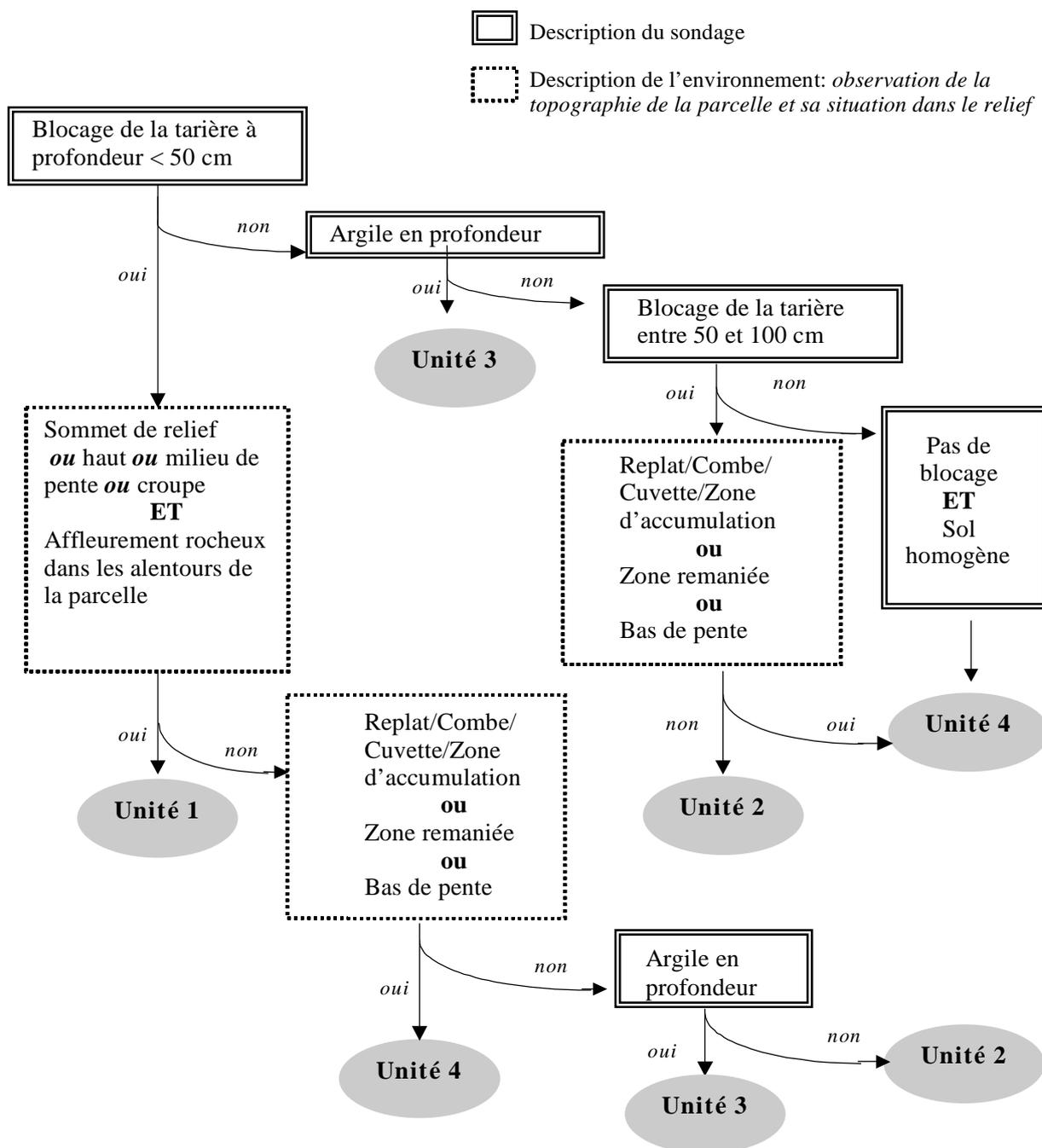


Figure 1 - Clé de détermination des sols du terroir « Trias »

L'axe agronomique:

Trois aspects du sol ayant une incidence importante sur le comportement de la vigne ont été abordés :

1- Le risque de chlorose ferrique : Les symptômes de chlorose ferrique de la vigne sont assez généralisés dans le secteur. Les sols étudiés sont riches en fer total, mais il serait sous forme peu disponible. Le calcaire actif n'est pas très élevé dans la couche travaillée (9% en moyenne). Cependant le mélange de matériaux géologiques qui caractérise ces formations triasiques implique souvent des discontinuités de la teneur en

calcaire, notamment la présence de poches d'accumulation en profondeur.

Cette étude a permis, comme première approche du problème, de mieux définir les situations qui présentent un plus haut risque de chlorose. Il s'agit de : parcelles favorisant l'accumulation d'eau, en combe ou en replat (quelques sols de l'unité 4); parcelle avec de sols qui peuvent présenter un horizon d'accumulation calcaire (fréquent sur unité 3) ; parcelles qui maintiennent l'humidité de printemps pluvieux.

Pour ces parcelles « à risque », l'ouverture d'une fosse est incontournable lors de nouvelles plantations.

2- La contrainte hydrique (figure 2) : Les mesures de potentiel hydrique foliaire de base et le suivi des arrêts de croissance des apex ont mis en évidence 2 groupes de sols à comportement hydrique contrasté. D'une part, les sols à contrainte absente ou légère où les vignes présentent des arrêts de croissance peu marqués. Ce sont les sols moyennement profonds (unité 2) et les sols profonds, voire très profonds (unité 4).

D'autre part, les sols à contrainte hydrique importante, sur lesquels les vignes montrent des arrêts de croissance précoces. Il s'agit des sols très superficiels (unité 1) et des sols sur argile lourde qui retiendraient fortement l'eau (unité 3).

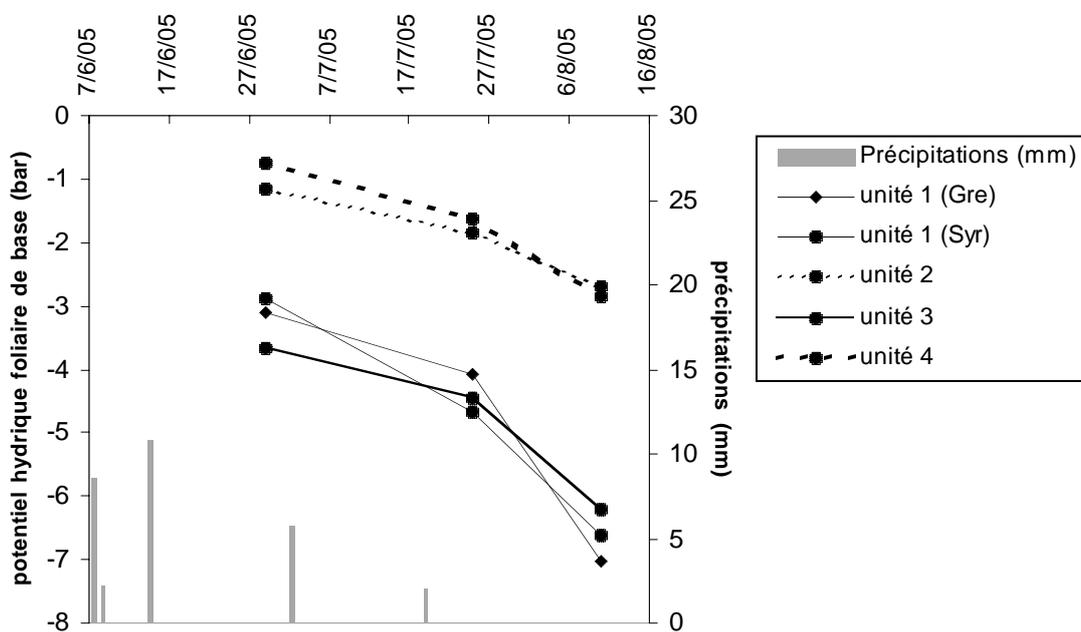


Figure 2 - Évolution du potentiel hydrique foliaire de base selon l'unité de sol et des précipitations (d'après C.I.R.A.M.E., station de Carpentras-La Tapy), Beaumes-de-venise, 2005

3- La fertilité des sols :

Les analyses de terre ont mis en évidence que les sols issus des matériaux triasiques sont : de texture à dominante limoneuse, avec de faibles capacités d'échange (< 80 mé/kg) ; riches en magnésium échangeable, calcaires, avec un tût de calcaire actif pas très élevé en surface (9%), mais qui peut augmenter fortement en profondeur (poches calcaires), relativement pauvres en fer disponible, même si en général ils sont riches en fer total.

Pour chaque unité de sol, un récapitulatif des principales caractéristiques agronomiques a été fait et décrit : la sensibilité à la battance, au tassement et à l'érosion, l'alimentation hydrique, le pouvoir chlorosant, la qualité de l'enracinement et la vigueur conférée aux vignes.

À partir de ces informations, des préconisations concernant l'opportunité technique et les modalités pratiques d'aménagement ou de conduite des parcelles ont été réalisées. Ces conseils techniques concernent principalement le choix du cépage et du porte-greffe lors des plantations et les pratiques culturales les mieux adaptées, aussi bien pour mettre en place une nouvelle vigne que pour l'entretien du sol et la fertilisation du vignoble déjà installé (tableau 2).

Tableau 2 - Préconisations agronomiques pour les 4 unités de sols caractérisées

Unité de sol	Cépages	Porte-greffes	Pratiques culturales	
Unité 1 Sols calcaires peu profonds sur rocher, situés en sommet de pente ou en pente forte	Recommandés : les cépages rustiques qui résistent bien aux conditions limitantes de l'unité : - Carignan - Cinsaut - Grenache noir Utilisables : - Syrah et Muscat petits grains	Vigoureux et résistant au calcaire : - 140 Ru - Fercal - 110 R (sauf Syrah)	Avant plantation : Aménagement des banquettes Passage d'un engin à une dent pour fracturer la roche. Ne pas remonter d'accumulations calcaires des couches profondes. Entretien du sol: Au printemps, griffonnage après la pluie - Favoriser l'enherbement naturel hivernal	Fertilisation : - Apport de compost à faible taux de libération d'azote Préférer les faibles apports réguliers à un unique apport massif. - Broyage des sarments
Unité 2 Sols calcaires moyennement profonds	Recommandés : - Syrah - Grenache - Muscat petits grains - Carignan - Cinsaut Utilisable : - Mourvèdre si exposition de la parcelle au Sud.	Résistant au calcaire (surtout si présence d'accumulation calcaire) : - Fercal - 161-49 C - 420 A (à tester) - 110 R (sauf Syrah) si pas de chlorose constatée avec ce porte-greffe sur la culture précédente. - 140 Ru (sauf Grenache noir, Carignan et Cinsaut) - 41B ? (avec Syrah)	Avant plantation : - Défoncement (labour profond) possible en évitant de remonter les éventuelles accumulations calcaires. - Passage d'un engin à une dent pour fracturer la roche. - Plantation perpendiculaire à la pente. Entretien du sol: - Enherbement naturel hivernal et griffonnage jusqu'à mi-juillet ou Semis 1 inter-rang sur 2 si risque d'érosion et ravinement ou - Semis des inter-rangs ou enherbement naturel si vigueur de la vigne importante.	Fertilisation : - Éviter les apports d'azote ou de matière organique trop forts et/ou trop réguliers
Unité 3 Sols calcaires avec présence d'argile en profondeur	Recommandés : - Grenache - Cinsaut Utilisables : - Carignan et Muscat petits grains si exposition de la parcelle au Sud. - Syrah	Conseillés : - Fercal - 140 Ru -Déconseillés : - 161-49 C	Avant plantation : - Attention au défoncement : ne pas remonter les couches plus calcaires. - Drainage recommandé si excès ou stagnation d'eau. Entretien du sol : - Au printemps, griffonnage sur sol bien ressuyé, éviter de travailler le sol en été. - Enherbement naturel hivernal conseillé.	Fertilisation : - Un apport de matière organique riche en humus peut être effectué pour améliorer la structure du sol.
Unité 4 Sols calcaires profonds à très profonds	Conseillés : - Syrah - Muscat petits grains Utilisable : - Grenache noir, seulement si porte-greffe peu vigoureux.	Conseillé : - Fercal Utilisables : - 420 A dans les secteurs bien exposés. - 161-49 C - 41B? (dans les secteurs bien exposés). Déconseillé : - 140 Ru	Avant plantation : -Défoncement (labour profond) ou passage du ripper (sous-solage) possible. Si présence d'accumulation calcaire en profondeur, faire attention à ne pas les remonter. - Travailler sur sol ressuyé. Entretien du sol: - Non-travail du sol avec enherbement naturel ou semis dans l'inter-rang recommandé.	Fertilisation : - Éviter les apports d'azote ou de matière organique trop forts et/ou trop réguliers.

Conclusions et perspectives

Le terroir « Trias », à l'origine des cuvées de haut de gamme dans le secteur de Beaumes-de-Venise, offre une variabilité de sols qu'il est nécessaire de cerner. La réponse de cette étude à la demande des professionnels du secteur est la création d'un outil simple à destination des vigneron et des techniciens. Cet outil permet sur le terrain, à partir de tests et d'observations simples, de reconnaître le type de sol sur lequel on se trouve. À partir de cette information, l'utilisateur a accès à des préconisations spécifiques pour chaque type de sol (choix du matériel végétal, pratiques culturales les mieux adaptés). Cet outil se matérialise en une brochure pédagogique et d'accès facile pour les « non-spécialistes » en pédologie.

Dans cette étude, certaines questions agronomiques nécessitent d'être approfondies, notamment en ce qui concerne la compréhension des phénomènes de chlorose sur les vignes en terroir « Trias ». Les cas observés dans ce secteur relèvent d'une complexité liée à la nature des sols. Bien qu'ayant dressé de nombreuses hypothèses sur des situations susceptibles d'accroître les risques de chlorose, celles-ci méritent des observations plus précises.

Par ailleurs, afin de confirmer les observations faites au vignoble pour le millésime 2005 et donc les préconisations associées à l'unité de sol, des mesures du comportement hydrique de la vigne sur le terroir « Trias » dans d'autres conditions seraient intéressantes.

Remerciements : Les auteurs remercient vivement la contribution et la participation de la Cave des Vignerons de Beaumes-de-venise et du Conservatoire des AOC de Beaumes-de-venise.

Références bibliographiques

- LETESSIER I., 1998. Zonage des potentialités viticoles : communes de Beaumes-de-venise, Lafare, La Roque Alric et Suzette. Bureau d'étude agronomique et cartographique. (Cartes de sols et rapports).
- CAM C., VITAL P., FORT J.L., LAGACHERIE P. and MORLAT R., 2003. Un zonage viticole, basé sur la méthode des secteurs de référence, en vignoble de Cognac (France). *Étude et gestion des sols*, 10 (1), 35-42.
- FAVROT J.C., 1989. Une stratégie d'inventaire cartographique à grande échelle : la méthode des secteurs de référence. *Sciences du sol*, 27 (4), 351-368.
- SCHOLANDER P.F., HAMMEL H.T., BRADSTREET E.D. and HEMMINGSEN E.A., 1965. Sap pressure in vascular plants. *Science*, 148, 339-346.