

# **Variabilité de la teneur en éléments grossiers sur une parcelle viticole de l'appellation des Graves : relation avec des données géophysiques**

## **Variability in the content of coarse elements in a viticultural plot in the Graves appellation: relationship with geophysical data**

P. CHÉRY<sup>1\*</sup>, M. CHRISTEN<sup>1</sup>, M. DABAS<sup>2</sup>, M. JULLIOT<sup>1</sup> et G. GRENIER<sup>1</sup>

1 : École Nationale d'Ingénieur des Travaux Agricoles de Bordeaux, Laboratoire sols et paysages,  
1 cours du Général de Gaulle, B.P. 201, 33175 Gradignan cedex, France

2 : GÉOCARTA, 7, place de la Nation 75012 Paris, France

\*Corresponding author: p-chery@enitab.fr

### **Introduction**

Il a été souvent démontré (Seguin, 1970), que les meilleurs terroirs sont ceux qui présentent pendant la période de maturation du raisin, une régulation et une limitation de l'alimentation hydrique de la vigne. Si on s'intéresse aux facteurs influençant ce régime hydrique, on constate le rôle prépondérant du taux d'éléments grossiers non poreux qui limitent la réserve utile du sol en diminuant le taux de terre fine. De plus, ces éléments grossiers jouent également un rôle au niveau du pédo-climat thermique car leur conductivité thermique et leur chaleur spécifique sont plus élevées que celles de la terre fine. Ainsi le sol se réchauffera et se refroidira plus rapidement (Saini et McLean, 1967), (Gras, 1994).

Dans le cadre d'une viticulture de précision, la réalisation de cartes de teneur en éléments grossiers peut conduire à une meilleure compréhension de l'alimentation hydrique de la vigne. Cependant, ce genre de cartes est très exigeant en terme de densité de données à acquérir, afin d'obtenir une précision suffisante pour décrire la variabilité du milieu étudié et faciliter ainsi la maîtrise de l'itinéraire technique par le viticulteur.

Les récentes avancées technologiques en géophysique pourraient permettre de contourner cette difficulté. Il est possible d'utiliser des variables de natures différentes des variables pédologiques comme les mesures de résistivité électrique. Elles sont en général sur-échantillonnées et peuvent être acquises par des méthodes automatisées. Mais elles sont aussi plus intégratrices et peuvent donc entraîner un lissage des variations ponctuelles.

Ce travail a pour but d'établir une relation entre la teneur en éléments grossiers de surface à des mesures de résistivité électrique sur sol de graves. Le but de l'étude est de pouvoir réaliser à partir de ces mesures de résistivité, une cartographie précise du taux d'éléments grossiers (EG) pour évaluer les potentialités viticoles des parcelles.

### **Matériels et méthodes**

Les prélèvements d'EG et les mesures géophysiques ont été faits sur une parcelle d'environ deux hectares, plantée en vignes en 2000 et située au nord-est du domaine du Luchey (40 ha), sur la commune de Mérignac à proximité de Bordeaux. Le domaine viticole du Luchey appartient à l'appellation « Pessac-Léognan » dont la surface de plantation représente 1 300 ha.

Il fait partie d'un ensemble géologique correspondant à la plus ancienne des terrasses fluviales de la Garonne formées au cours de la première des ères glaciaires du Quaternaire. Cette terrasse est essentiellement composée de matériaux gravelo-sableux d'origine détritique, organisés en croupes et en chenaux nettement plus sableux individualisés par érosion différentielle.

Les prélèvements de terre pour la mesure du taux d'EG ont été effectués au centre d'une placette délimitée par quatre souches de vigne disposées en quinconce. Sur chacun de ces points, on prend des échantillons d'environ

10 kilos de terre sur 50 cm de profondeur pour déterminer la proportion d'EG. Trois échantillonnages distincts ont été réalisés : un échantillon initial de 55 valeurs, régulièrement réparti, effectué avec un maillage de 19,8 m (18 souches) dans le sens est-ouest et 20,9 m dans le sens nord-sud, un échantillon de validation de 20 points régulièrement réparti sur la surface prospectée et un échantillon supplémentaire de 4 points effectué sur fosses pédologiques.

Les mesures de résistivité électrique ont été réalisées durant l'hiver 1999 avant toute plantation. Le système utilisé permet de faire des mesures continues grâce à des multi-électrodes placées sur des roues pleines et à pointes traînées par un véhicule tout terrain ou un tracteur (système MuCEP) (Panissod *et al.*, 1998). Il permet de mesurer la résistivité à intervalles de temps réguliers grâce au déplacement du tracteur, la mesure de ce déplacement étant effectuée par un radar à effet doppler. Sur le Luchey, les mesures ont été effectuées selon une maille de 0,1 x 2 m à 1 m de profondeurs avec une précision de 10  $\Omega$ m.

## Résultats

La comparaison des données de résistivité électrique avec celles du pourcentage d'éléments grossiers non poreux montre qu'une relation de type sigmoïdale, établie avec les 55 données initiales, existe entre la résistivité apparente des sols et le pourcentage d'EG. Ce modèle est borné à min = 20% et max = 60% qui sont les valeurs extrêmes rencontrées lors des mesures des EG.

Dans un deuxième temps, le modèle a été validé en utilisant l'échantillonnage de validation de 20 points. Les résultats de la validation montre une bonne restitution des données d'EG en utilisant le modèle issu de la géophysique. Le coefficient de détermination est de 0,92. La corrélation par rapport à la droite d'équation  $x=y$  est de 0,88. Quant à l'erreur moyenne, elle est de 2,6%.

## Conclusion

La comparaison des données de géophysique avec les teneurs en éléments grossiers de sols de Graves montre qu'il est possible, dans certaines conditions, de déduire les taux d'EG de ces sols à partir de données de résistivité électrique. Cependant la relation entre EG estimés et EG mesurés ( $r^2$  proche de 0,92) présente une orientation et un offset par rapport à la courbe  $Y=X$ . La raison principale est liée à la différence de principes de mesures : dans un cas on procède par échantillonnage (prélèvements « ponctuels »), alors que dans l'autre cas on effectue une mesure qui porte sur un volume de sol beaucoup plus conséquent (mesure intégratrice). Parmi les perspectives, il conviendra de vérifier la validité de cette méthode sur d'autres situations de sols graveleux, et même sur d'autres types de sols où les EG sont moins nombreux.

## Références bibliographiques

- Gras R., 1994. *Sols caillouteux et production végétale*. INRA éditions, 175 p.
- Panissod C., Dabas M., Hesse A., Jolivet A., Tabbagh A., Tabbagh J., 1998. Recent developments in shallow-depth electrical and electrostatic prospecting using mobile arrays. *Geophysics*, **63**, 5
- Saini G.R. et Mc Lean A.A., 1967. The effect of stones on potato yield, soil temperature and moisture. *American potato J.*, 44, 209-213.
- Seguin, 1970. Les sols de vignoble du Haut-Medoc. Influence sur l'alimentation en eau de la vigne et sur la maturation du raisin, *Thèse Doctorat ès-Sciences, Université Bordeaux II.a*