

Le sol, système complexe tridimensionnel, constitue le socle du terroir viticole. Ses propriétés agronomiques influencent fortement le développement végétatif de la vigne, les potentialités œnologiques des raisins et les caractéristiques organoleptiques des vins produits.

## Sol, profil et horizons

La formation d'un sol résulte de l'altération d'un matériau géologique parental, la "roche-mère", sous l'influence des conditions du milieu : climat, relief, activité biologique et interventions humaines. Au fil de son évolution, le sol s'épaissit, se réorganise et certains paramètres pédologiques se différencient verticalement sur le profil. Ce processus aboutit à la formation de couches relativement homogènes, appelées « horizons ».

## Approche analytique vs approche systémique

Les analyses de sol réalisées en laboratoire permettent de déterminer objectivement la composition d'un échantillon, en mesurant les teneurs de ses principaux constituants (fractions granulométriques, carbonates, matières organiques, éléments minéraux...).

En viticulture, ces analyses sont le plus souvent utilisées pour caractériser les horizons superficiels des sols (0-30 cm), à partir d'échantillons prélevés à la tarière manuelle. Les résultats obtenus servent principalement à raisonner les apports d'engrais. Dans le cadre d'une plantation, un prélèvement supplémentaire est généralement réalisé pour caractériser en "sous-sol" (30-60 cm), pour évaluer notamment les risques de chlorose (sols carbonatés) et raisonner ainsi le choix du porte-greffe. Une telle utilisation des analyses de sols ne permet pas d'appréhender le fonctionnement du sol dans sa globalité, car les caractéristiques des horizons intermédiaires et profonds ne sont pas prises en compte.

L'ouverture de fosses pédologiques révèle l'épaisseur et le profil du sol. Chaque horizon identifié peut alors être décrit selon de nombreux paramètres : charge en éléments grossiers, texture, structure, propriétés physiques (compacité, porosité...), humidité, couleurs, signes d'hydromorphie (taches, concrétions,...), enracinement (taille, localisation, état physiologique)... En complément, des échantillons de sol sont prélevés sur chacun des horizons pour réaliser des analyses en laboratoire. Cette méthode permet de caractériser de façon complète les différents horizons identifiés sur le profil, de comprendre leur organisation verticale et leurs interactions. Cette approche systémique apparaît aujourd'hui indispensable pour appréhender le fonctionnement du sol dans sa globalité et évaluer de manière pertinente ses propriétés agronomiques. Cette démarche de diagnostic agronomique doit constituer la première étape du raisonnement des pratiques agricoles, pour adapter au mieux les choix techniques inhérents à la plantation d'une parcelle (assainissement hydrique, préparation des sols, choix du matériel végétal) et à la gestion des adventices et de la fertilité des parcelles en production.

Pour autant, cette approche systémique peine encore à véritablement se généraliser, car elle nécessite des compétences spécifiques pour la description des profils sur le terrain, comme pour l'interprétation des résultats d'analyses de sols. Pour un horizon donné, l'interprétation des valeurs analytiques reste assez complexe pour les non spécialistes, compte-tenu des nombreuses interactions entre les différents paramètres. Dans ces

conditions, il s'avère difficile d'établir des liens entre les caractéristiques agronomiques des sols et la disponibilité des ressources hydriques et minérales pour la vigne, d'autant plus lorsque qu'il faut également prendre en compte l'influence du matériel végétal, des systèmes de conduite et des pratiques culturales.

La question qui se pose alors est comment faciliter l'interprétation des analyses de sol sur le profil pédologique pour promouvoir l'ouverture de fosses pédologiques et améliorer le diagnostic agronomique?

## **L'OAD "Profil Ressource" un outil pour faciliter le diagnostic agronomique**

Depuis 2012, la Chambre d'Agriculture de la Gironde mène un programme d'expérimentations sur la Gestion Intégrée des Adventices et de la Fertilité des sols en viticulture (GIAF-VERTIGO). Un des objectifs de ce programme est d'élaborer des Outils d'Aide à la Décision (OAD) pour promouvoir une gestion durable des sols viticoles. Dans cette optique, une meilleure prise en compte des propriétés agronomiques des sols s'inscrit comme une priorité pour mieux adapter les pratiques et limiter leurs impacts sur l'environnement. Pour cela, l'ouverture de fosses pédologiques pour caractériser les sols doit devenir une étape essentielle du diagnostic agronomique.

Afin de rendre cette approche plus accessible aux différents acteurs de la filière (scientifiques, conseillers, étudiants, viticulteurs), la première étape a été d'élaborer un guide pour la description des profils pédologiques sur le terrain. La seconde étape a été de développer une méthodologie pour faciliter l'interprétation des résultats d'analyses de sol obtenus à partir des échantillons prélevés sur les différents horizons d'un profil pédologique (Cazenave, 2013). Cette méthodologie a été baptisée le « Profil Ressources® ».

### ***Quatre volets composent l'outil « Profil Ressources »***

#### **PROFIL TEXTURAL**

Cette première partie permet d'appréhender la composition physique du sol avec la texture, la teneur en éléments grossiers (EG), l'indice de tassement (IT) et de battance (IB).

Pour la Texture, les couches pauvres en argile apparaissent en jaune et celles plus riches en brun foncé ou noir. Couplé avec les EG, cette représentation permet d'appréhender le profil de perméabilité des sols. En prenant en compte les observations de terrain (caractéristiques topographiques et signes d'hydromorphie), elle permet ainsi d'évaluer le fonctionnement hydrique des sols : sols très argileux à ressuyage plutôt lent (a), sol à dominante sablo-graveleuse plus filtrants (b). En complément, les indices de tassement (IT) et de battance (IB) permettent d'alerter l'utilisateur sur les risques de dégradation des sols, avec un code couleur allant du vert (pas de risque) au rouge (risque important).

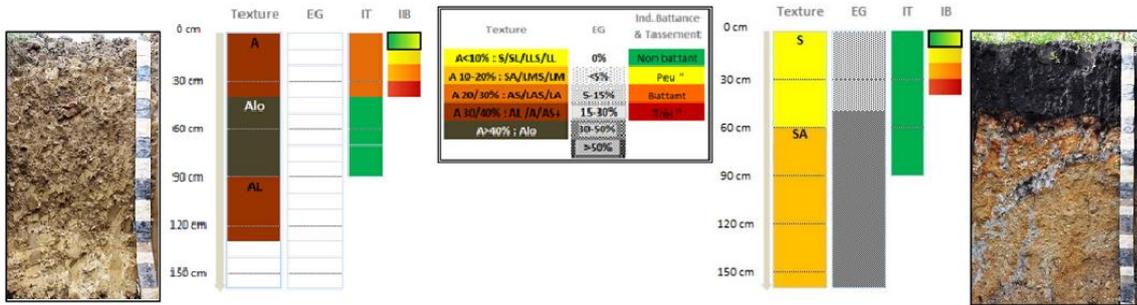


Figure 1 : Profils texturaux d'un sol argileux carbonaté (gauche) et d'un sol sablo-graveleux acide (droite).

## PROFIL CALCIQUE

Les teneurs en CaCO<sub>3</sub> total et actif permettent de mettre en évidence le caractère carbonaté (a) ou non (b) des sols, avec des couleurs allant du jaune au rouge selon le niveau de carbonates. Cette représentation permet notamment d'évaluer les risques de chlorose, en fonction des teneurs en carbonates et de la profondeur des horizons carbonatés, pour mieux raisonner le choix du porte-greffe.

Pour le pH eau et pHKCl, les couches acides apparaissent en jaune / orange / rouge, celles neutres en vert et celles basiques en bleu. Cette représentation permet notamment de mettre en évidence les sols à caractère acidifiant, qui nécessitent des apports réguliers d'amendement basiques pour entretenir leur fertilité. Elle permet également d'évaluer le caractère plus ou moins chlorosant des sols et donc d'adapter le choix du porte greffe.

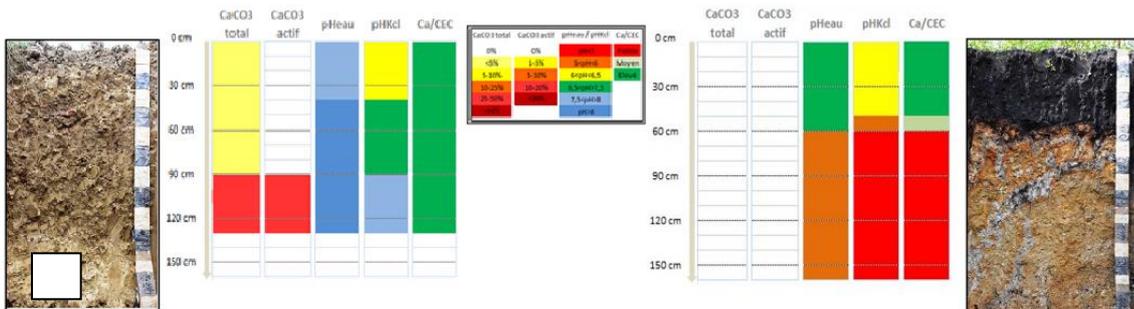


Figure 2: Profils calciques d'un sol argileux carbonaté (gauche) et d'un sol sablo-graveleux acide (droite).

## PROFIL ORGANIQUE

La MO (matière organique) est la seule source d'azote dans les sols et permet de stocker d'importantes quantités de carbone dans les sols. Par ailleurs de par ses propriétés elle tamponne les aléas climatiques.

Les couches les plus pauvres apparaissent en jaune et celles plus riches en brun, brun foncé ou brun noir. Le même code couleur est utilisé pour l'indicateur C/N, calculé sur l'horizon de surface. Il indique en jaune les faibles valeurs généralement associées à une minéralisation rapide et en plus foncé les valeurs plus élevées pouvant indiquer un blocage de la minéralisation, lié à un problème d'acidité et/ou d'hydromorphie des sols, par exemple.



Figure 3: Profils organiques d'un sol argileux carbonaté (gauche) et d'un sol sablo-graveleux acide (droite).

## PROFIL MINERAL

Pour la CEC (Capacité d'Échange Cationique), les couches présentant de faibles valeurs apparaissent en jaune, celles présentant des valeurs plus élevées en brun, brun foncé ou brun noir. Le rapport S/T (Taux de Saturation) alerte l'utilisateur sur les couches plus ou moins désaturées, en lien avec de possibles phénomènes de lixiviation des cations. Cette représentation permet ainsi d'appréhender facilement le niveau de ressources minérales d'un sol, plutôt riche (a) ou plutôt pauvre (b).

Pour les teneurs en P, K et Mg, les couleurs varient du clair pour les faibles teneurs au foncé pour les teneurs élevées.

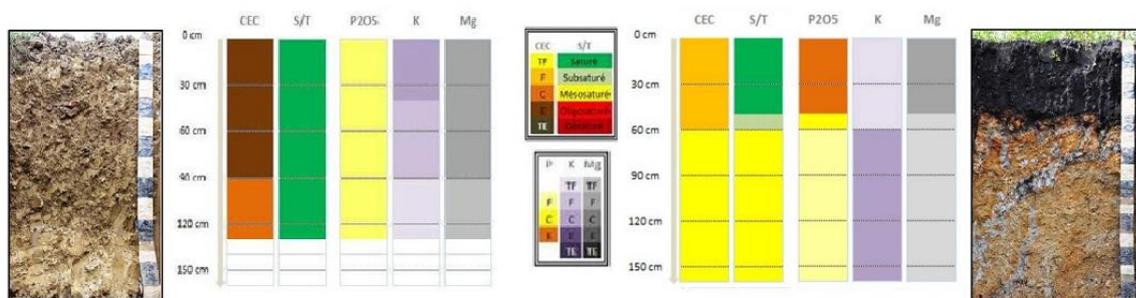


Figure 4: Profils minéraux d'un sol argileux carbonaté (gauche) et d'un sol sablo-graveleux acide (droite).

Le développement de cet OAD permet d'intégrer plus systématiquement les propriétés agronomiques des sols dans le raisonnement des pratiques et des itinéraires techniques, notamment pour les plantations (choix du cépage et du porte-greffe, assainissement hydrique, amendements restructurant, mise en culture...) et la gestion des sols sur les vignes en production (maîtrise des adventices, entretien de la fertilité...).

En 2020, cet OAD sera déployé aux conseillers viticoles des Chambres d'Agriculture pour une mise à disposition généralisée (viticulteurs, étudiants...) fin 2020

## A suivre ...

La Chambre d'Agriculture de la Gironde travaille depuis plusieurs années\* à l'élaboration d'un



## Des outils pour décrire les potentialités des sols viticoles : OAD Profil Ressources ®

Date de rédaction : 04/12/2019  
Page : 5 / 5

Auteur : EQUIPE SOL

ensemble d'outils permettant de caractériser plus facilement les sols, la flore et les itinéraires techniques. Avec l'objectif de donner aux conseillers et aux viticulteurs de nouvelles clés pour une gestion plus agro-écologique des sols viticoles. Le « Profil Ressources ® » est donc accompagné d'autres outils à savoir:

- **GARANCE** : Guide d'Aide à la Reconnaissance des Adventices de Nouvelle-Aquitaine et Conseils pour la gestion de l'Enherbement (disponible courant 2020)
- **BOCQS** : Boîte à Outils de Caractérisation de la Qualité des Sols. Outil permettant de choisir ses couvertures végétales en fonction de ses caractéristiques de sols et de suivre les améliorations sur le plan biologique (Déjà disponible sur le site du Vinopole).
- Un guide complet sur les pratiques de gestion durable des sols : Couvertures semées ou spontanées que choisir ?

\*Travaux menés depuis 2012, dans le cadre du projet « Gestion Intégrée des Adventices et de la Fertilité des sols » (GIAF/VERTIGO), avec le soutien financier de FranceAgriMer, de la Région Aquitaine, du CIVB et de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne.



### **EQUIPE GESTION DURABLE DES SOLS VITICOLES Lorelei BOECHAT-CAZENAVE**

Chargée de projets gestion durable des sols

### **Océane RICAU**

Coordination de projets / Transfert

### **David KAPFER**

Expertise sol / Outils d'Aide à la Décision

### **Violette AURELLE**

Chargée du suivi technique

### **Maxime CHRISTEN**

Conseiller agronomique privé