

des rendements ? Réaliser des économies ?

possible si la fertilisation est raisonnée. Ici sont présentés les outils de pilotage de la fumure et les clés de lecture des analyses de sol, ainsi que les spécificités de la fertilisation en bio.

Piloter la fertilisation pour une meilleure efficacité

Dossier réalisé par Viviane BÉCART (Côtes du Rhône) et Frédéric L'HELGOUACH (Agriculture 84)

LA FUMURE DE FOND permet au sol d'être en condition pour accueillir la vigne, en évitant les carences et toxicités et en ajustant les teneurs en éléments minéraux.

La fumure d'entretien aide à satisfaire les besoins de la vigne en éléments minéraux, compenser les pertes liées aux exportations lors de la vendange et aux lessivages et piégeage des éléments minéraux dans le sol.

La fumure de correction pallie une carence constatée. Cette solution purement curative n'est pas idéale pour la vigne car les carences affectent la récolte. On en arrive là en général lorsque les fumures d'entretien ont été mal raisonnées ou négligées.

Les apports doivent être faits au bon moment. La fumure de fond se fait avant plantation, sur la base d'une analyse de sol idéalement complétée par une fosse pédologique. Si les apports à faire sont importants, il peut être intéressant de raisonner les apports en 2 ans, d'où l'importance d'anticiper au maximum ses replantations.

La fumure d'entretien est régulière, en général tous les ans mais peut se faire tous les deux ou trois ans selon le type de sol. Si le sol a une faible capacité à retenir les éléments minéraux (par exemple un sol très sableux, pauvre en matière organique), les apports seront moins importants mais plus fréquents. Lorsqu'elle apporte de l'azote, elle se fait en général au printemps, mais peut être réalisée à l'automne pour les apports conséquents d'engrais minéraux (P, K, Mg) ou les apports de matière organique.

La fumure doit également être faite au bon endroit. En effet, selon les éléments apportés, les apports au sol doivent être faits différemment. Il faut prendre en compte la nature de l'élément apporté, le lessivage et la localisation des racines.

● La matière organique (sous forme d'amendement ou d'engrais organique) doit être apportée en surface, dans les dix premiers cm du sol. En effet, la matière organique doit se dégrader avec suffisamment d'oxygène pour se minéraliser correctement ; un apport plus profond risque d'avoir l'effet inverse avec une putréfaction de la matière organique risquant plutôt d'asphyxier les sols et d'en diminuer l'activité biologique.

● En fumure de fond, les éléments minéraux doivent être apportés plutôt en profondeur afin d'être accessibles plus facilement par les racines, car les principaux éléments (potassium et magnésium) migrent peu voire même pas du tout (phosphore). Les apports sont à faire idéalement après le labour, avant la mise à plat de la parcelle : ainsi ils seront enfouis autour de 20-30 cm de profondeur.

● En fumure d'entretien, les apports minéraux sur vigne en place seront soit faits en surface, sous le rang, soit en profondeur à l'aide d'un double coutre. L'azote, selon sa forme, peut migrer très rapidement (ex : nitrique) et doit donc être apporté en surface.

● Les apports foliaires permettent de gérer les carences et répondre aux objectifs de production en attendant que la fumure de correction ait un effet sur la vigne (cela peut prendre parfois plusieurs années). Ce sont des remèdes "palliatifs" qui normalement ne devraient pas être nécessaires.

Enfin, la fumure doit être réalisée à bon escient. Même sur une vigne dont on connaît les besoins et le passé de fertilisation, il faut vérifier que les apports sont pertinents. Car comme les besoins varient d'une parcelle à l'autre et d'un type de sol à l'autre, chaque plan de fertilisation doit être adapté à la parcelle. Fertiliser à l'aveugle entraîne souvent des dépenses inappropriées et peut créer des carences induites par des

déséquilibres minéraux entre les deux principaux éléments potassium et magnésium. Ces carences induites par les excès d'un autre élément sont beaucoup plus difficiles à rectifier et prennent du temps. Des outils dont notamment les analyses de sol et de pétioles sur vigne en place permettent de réaliser les apports seulement s'ils sont nécessaires : les économies d'engrais réalisées compensent le coût de ces analyses.

Lorsque les minéraux du sol sont en équilibre, la fertilisation d'entretien n'a pour but que de compenser les pertes annuelles. La dose pour l'entretien d'un hectare de vigne en AOC est d'environ : 0 à 30 unités d'azote (selon la vigueur) ; 0 unité de phosphore ; 60 unités de potasse (K₂O) et 25 unités de magnésium (MgO).

Des outils pour piloter la fertilisation

Les observations au vignoble

La vigueur (nombre de rameaux, longueur, couleur du feuillage, durée de la croissance), le rendement, la bonne maturation des grappes (coloration, sucre), l'état sanitaire... permettent d'identifier d'éventuelles carences.

L'analyse de pétioles

Permet un pilotage fin de la fumure d'entretien des vignes en place. Peu onéreuse (une trentaine d'euros), l'analyse de pétioles permet de connaître non pas l'état du sol mais l'état de nutrition de la plante, qui peut différer selon le cépage ou le porte-greffe... La fiabilité des analyses pétiolaires pour les éléments potassium (K) et magnésium (Mg) permet d'apporter le plus précisément possible ce dont la vigne a besoin. Depuis plus de 20 ans le réseau "fertilisation" de l'arc méditerranéen, avec les Chambres d'agriculture, centralise et interprète les données de ces analyses. Cette note interrégionale Rhône Méditerranée est disponible sur le site du Syndicat ou de l'Aredvi. Ces références sont locales et pertinentes pour nos types de sols et nos cépages. Elles sont établies et révisées chaque année en fonction des exportations et des observations du vignoble.

L'analyse de sol

L'analyse de sol est indispensable avant plantation ou en cas de carence avérée. En tout premier lieu, l'analyse de sol guide le choix du porte-greffe concernant le taux de calcaire actif surtout si l'on connaît peu le quartier et les antécédents culturaux, ou si la parcelle présente des zones hétérogènes. Pour être pertinente le prélèvement de sol doit être soigné : de préférence réalisé après labour, sur zone homogène, il faut compter 10 à 15 prélèvements par hectare, sur toute la profondeur du sol (0 à 50 cm). Si, en profondeur, un horizon différent se démarque, un prélèvement séparé peut s'avérer utile.

L'analyse de moût

Donne surtout des renseignements sur l'alimentation azotée de la vigne, qui a un impact direct sur les fermentations.

La fosse pédologique

Permet de donner des informations complémentaires à celles de l'analyse de sol, par exemple, sur l'existence de différentes couches de sol, sur la prospection racinaire et la profondeur du sol exploitable, la présence de semelles de labour ou d'encroûtement...

L'historique de fertilisation

Connaître le passé de fertilisation permet de raisonner les stratégies d'apport sur plusieurs années. On peut ainsi reporter et grouper les fumures d'entretien par îlots de parcelles par exemple, ou corriger certains déséquilibres par des changements de pratiques (enherbement, restitution des bois...).



AMELIORER RENDEMENTS ET VIE DU SOL

LA RÉPONSE EXISTE DECouvrez LE PROGRAMME NUTRITION & STIMULATION

Actions complémentaires solides/liquides pour atteindre vos objectifs



L'analyse de pétioles permet un pilotage fin de la fumure d'entretien des vignes en place.



ANTYS FOLIAIRE ET SOL



NUTRIKALI FOLIAIRE ET SOL



OSIRYL SOL

NUTRIFIX SOL

ORGASYL SOL

VEGETHUMUS ORGA3 SOL



FRAYSSINET
www.groupe-frayssinet.fr

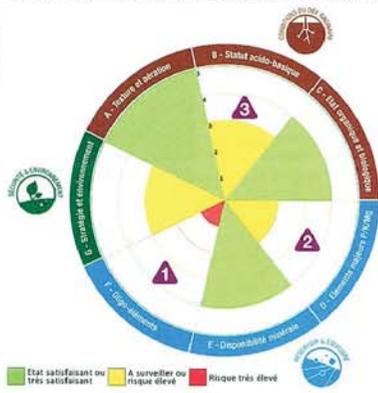


Comment décrypter une analyse de sol pour prévoir sa fumure de fond ? Plusieurs types d'analyses existent sur le marché. Ci-dessous est présenté un des formats répandus dans notre vignoble, mais toutes les analyses sont construites de la même façon, avec les mêmes rubriques.

Exemple d'une analyse de sol

Votre capital sol : Bilan et Stratégie

Ce RADAR vous donne une vision synthétique de votre capital sol par un diagnostic de fertilité établi au travers de 7 axes.



État satisfaisant ou très satisfaisant | À surveiller ou risque élevé | Risque très élevé

Galyz attire votre attention sur les trois axes suivants afin de valoriser pleinement votre capital sol.

- Oligo-éléments**
Une forte déficience en bore, zinc peut limiter votre production. Il est important de raisonner un apport sur ces oligo-éléments pour les cultures sensibles ; reportez-vous au plan de fumure pour gérer les apports en fonction des sensibilités des cépages ou des variétés. Soyez vigilant sur les conditions climatiques (sécheresse ou humidité excessive) qui peuvent accentuer cette déficience.
- Éléments majeurs**
Votre capital sol est diminué par l'insuffisance en phosphore et potassium. Une telle teneur risque d'impacter votre rendement sur toute culture exigeante prévue (JEUNE VIGNE). Le plan de fumure calculé vous conseille des apports importants afin d'améliorer cette situation.
- Statut acido-basique**
Le pH eau (8.2) basique et le taux de calcaire très élevé (119,8 g/kg) de votre sol induisent une disponibilité moins importante de certains éléments minéraux (phosphore et oligo-éléments). Tenez en compte dans la pratique de vos fertilisations pour valoriser votre capital sol.



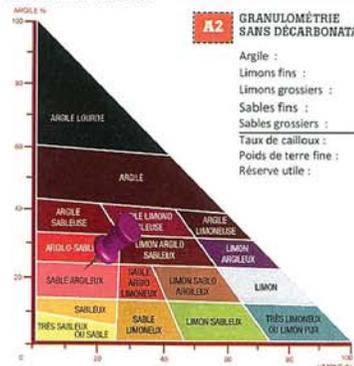
Conditions du développement racinaire

L'installation et la croissance de votre culture sont tributaires de la qualité physique du sol de votre parcelle. Connaitre sa texture (type de sol, granulométrie), son statut acido-basique, ses propriétés organiques et biologiques permet d'agir spécifiquement pour en améliorer le potentiel de production.

A - Texture et Aération

Synthèse
Type de sol : Argilo-sableux. Sol à bonne stabilité structurale. Fissuration et restructuration grâce à une bonne présence de l'argile limitant les problèmes structuraux.

TRIANGLE DES TEXTURES



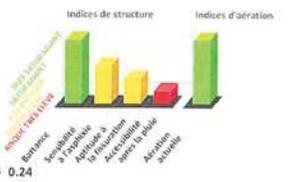
A2 GRANULOMÉTRIE SANS DÉCARBONATATION

Argile :	222 %
Limons fins :	94 %
Limons grossiers :	67 %
Sables fins :	209 %
Sables grossiers :	407 %
Taux de cailloux :	< 15%
Poids de terre fine :	3500 t/ha
Réserve utile :	38 mm

A1 RÉPARATION DES ÉLÉMENTS DANS LA PHASE SOLIDE

ARGILE	19.4%
SABLES	54.0%
LIMONS	14.1%
CALCAIRE	10.5%
MO	2.0%
CAILLOUX	0.0%
Total :	100.0%

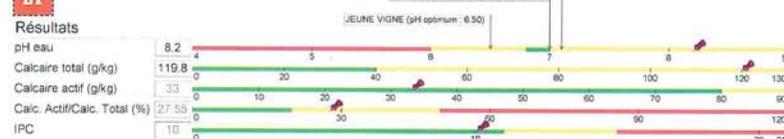
Les pourcentages sont normalisés en demandant toujours du taux de CaCO3 équivalent au Calcaire ou au taux de Matière Organique.



B - Statut Acido-Basique

Synthèse
Sol légèrement basique, faible disponibilité du phosphore et des oligo-éléments, stratégie de fertilisation à adapter. Le calcaire est moyennement actif, le risque de chlorose persiste (calcaire actif: 33 g/kg). Teneur en aluminium échangeable faible (< 0,1 mg/kg), aucun risque de toxicité aluminique actuellement. Avec ce calcaire actif et la teneur en fer oxalique dosé, nous avons par l'IPC un léger pouvoir chlorosant.

B1 Résultats



C - État organique et biologique

Synthèse
L'activité biologique de ce sol est ralentie et limite le bon fonctionnement de ce sol. Diverses actions sont conseillées pour améliorer ce contexte défavorable. Les caractéristiques physiques de ce sol (teneur en argile ou teneur en calcaire) sont en lien avec cette activité biologique très insuffisante et entraînent une minéralisation ralentie. Certaines pratiques culturales (enfouissement de couverts végétaux jeunes, épandage de matières organiques facilement dégradables...) vont contribuer à améliorer cette situation.

Réservoir et équilibres

Le sol est un réservoir d'éléments fertilisants qui se juge aussi bien en quantité (concentration de chaque élément) qu'en qualité (équilibre entre les éléments). L'atteinte d'un objectif de rendement nécessite que ces deux conditions soient réunies.

D - Éléments majeurs / E - Disponibilité minérale / F - Oligo-éléments

Synthèse
Le phosphore et le potassium sont très déficitaires, la correction est impérative. Compte tenu de la CEC moyenne de votre sol (133,2 meq/kg), il est important de raisonner vos pratiques de fertilisation en conséquence afin d'éviter le lessivage. Les oligo-éléments suivants présentent une carence pour laquelle il faudra être attentif sur les cultures sensibles : bore, zinc. Reportez-vous au plan de fumure pour connaître les doses à apporter.

ÉQUILIBRE DES CATIONS DANS LA CEC

Ca	92.0%
K	2.2%
Mg	5.5%
Na	0.2%
H	0.0%
Total	100.0%

D3 Éléments majeurs

Phosphore P2O5	11	95	140	145	9286	8
Potassium K2O	50	100	160	70	110	1
Uréa	80	160	230	110		

E Disponibilité minérale

Phosphore P2O5	1.53	1
Potassium K2O	41	70

F Oligo-éléments

Cover B103	1.53
Uréa B103	5.89
Manganèse Mn	58
Fe Dabour	0.27
Bore	
Argénolite Soluble S2	

C1 - Matière organique (MO)

L'objectif, dans nos sols viticoles, est d'avoir un taux minimal de matière organique de 1 % soit 10 g/kg. Si ce taux est assez souvent atteint en sol plutôt argileux, c'est plus difficile en sol sableux, et cela nécessite des apports plus fréquents. Remonter sa MO est possible mais les apports sont dans ce cas massifs et pas toujours efficaces. Cela se raisonne par conséquent à des pratiques viticoles favorisant au maximum les restitutions de MO au sol. Les apports doivent être réalisés en surface, en privilégiant des formes déjà bien compostées.

D1 - CEC (Capacité d'échange cationique)

La Capacité d'échange cationique est le réservoir chimique du sol : elle donne des informations sur la quantité d'éléments minéraux à disposition de la plante. L'idéal est d'avoir une CEC > 100 meq/kg. C'est généralement le cas, mais en sol très sableux, elle peut être inférieure à 70. De façon imagée, on pourrait comparer la CEC à la "taille du frigo" : si le frigo est petit, il faut le remplir plus souvent... C'est pourquoi, les sols sableux nécessitent des apports modérés mais fréquents, car ils ne peuvent retenir plus d'éléments que ne leur permet leur CEC. Le principal moyen d'augmenter la CEC d'un sol est d'améliorer le taux de matière organique.

D2 - Équilibre des cations/CEC

L'équilibre des cations dans la CEC est important à connaître pour éviter les carences et adapter les fumures aux besoins réels de la vigne. Il nous renseigne sur "le remplissage du frigo". Pour une vigne en AOC, les seuils souhaitables sont : K compris entre 3 et 4 % et Mg compris entre 6 et 8 %. Ces seuils permettent de connaître rapidement quel élément est en déficit ou en excès. Ces proportions de K et Mg sont modifiables en apportant ces éléments de façon ciblée (sous forme minérale principalement si carence). Les apports doivent être localisés et apportés de préférence en profondeur. Les apports ne doivent pas dépasser 400 U de K₂O, et 300 U de MgO.

D3 - Les éléments minéraux

Les concentrations en minéraux sont utiles à connaître mais leur interprétation, pour K et Mg, doit toujours être ramenée aux équilibres dans la Capacité d'échange cationique (voir point D2). Connaître ces valeurs "brutes" n'est pas toujours utile pour un pilotage direct de la fertilisation, mais il permet d'apprécier le rapport K₂O / MgO qui, idéalement, devrait être autour de 1,5.

Cette partie de l'analyse renseigne également sur le phosphore (P) mais, attention, pour doser cet élément, il existe plusieurs types d'analyses dont les résultats ne s'interprètent pas de la même façon. De plus, même si l'analyse de sol présente des taux de phosphore faibles, la vigne, grâce à ses mycorhizes, assimile bien cet élément. Les apports sont à limiter aux sols extrêmement pauvres, à la plantation uniquement, en apport au niveau des racines (car cet élément ne migre pas), sans dépasser les 150 U de P₂O₅.

D4 - Les oligo-éléments

Les oligo-éléments sont moins importants à prendre en compte dans le cas d'une classique fumure de fond. Ces analyses sont utiles pour identifier des carences spécifiques observées sur vigne. Ces oligo-éléments en revanche peuvent donner des informations sur le comportement des sols : par exemple, les carences en bore (B) se rencontrent plus souvent sur sols séchant, et à l'inverse le manganèse (Mn), s'il est en grande quantité, indique des sols hydromorphes (cet élément est d'autant plus assimilable que le sol est gorgé d'eau). Quant au fer (Fe), son analyse permet de calculer l'indice de pouvoir chlorosant du sol.

À retenir

L'analyse de sol est indispensable pour raisonner sa fumure de fond (particulièrement dans le cas de rachat de parcelles, de rattrapage de pratiques inadéquates...) Dans tous les cas, il est bon de réaliser une analyse pétiolaire en 3^e feuille. D'autant plus s'il y a un déséquilibre K/Mg, il faut vérifier que la fumure l'a bien corrigé. La visite terrain est importante pour estimer le taux de cailloux, la profondeur du sol, l'hétérogénéité... Informations qui réduiront d'autant les apports à réaliser (économies !)