

Le terroir est-il soluble dans la fertilisation ?

Dominique MASSENOT

Sur le plan technique, les viticulteurs consciencieux sont bien souvent écartelés entre des discours partiels et dépourvus de cohérence transversale, dès lors qu'ils veulent mettre en perspective valorisation du terroir, fertilisation de la vigne et obtention d'une typicité qui ne soit pas l'expression pure et simple du cépage. En dehors des aspects climatiques, la définition du terroir se borne souvent à la caractérisation sommaire de la roche sous-jacente (schiste, kimmeridgien, calcaire à Astéries,...) et du type de sol si celui-ci est ressenti comme valorisant (argilo-calcaire !). Sur le plan agronomique, le raisonnement de la fertilisation de la vigne est analogue à celui de la fertilisation du maïs ou de la tomate, à ceci près que la vigne étant une plante pérenne, il est souvent conseillé de réaliser de gros apports organiques et minéraux avant plantation, mais après défonçage puissant consistant à mettre le sous-sol en surface et la terre arable en profondeur... Bizarrement, ces deux discours éprouvés et reconnus aboutissent à la multiplication d'opérations culturales telles que effeuillage et récolte en vert (sans parler de la pression phytosanitaire...) et à des avancées technologiques en matière de vinification comme l'osmose inverse et autres pratiques de concentration des moûts ou de révélation des arômes. Pour échapper à la schizophrénie, il convient de repenser profondément à la fois la notion de terroir et celle de raisonnement de la fertilisation.

Le terroir dépend-il de la géologie ?

La géologie, si importante soit-elle, n'est pas automatiquement responsable de tous les avantages, et parfois inconvénients, des différents terroirs. La vigne pousse d'abord dans un sol, dont le fonctionnement relève de la pédologie, et les constituants minéraux de ce sol proviennent d'une ou plusieurs roches, à condition que celle(s)-ci soi(en)t suffisamment altérée(s). L'information géologique opérationnelle doit aller plus loin qu'une simple dénomination et doit être complétée par des données pédologiques, également transposables en matière d'agronomie.

Faire de la géologie utile

La dénomination « officielle » d'une roche ne donne pas toujours beaucoup d'informations utiles. Ainsi, elle peut seulement renvoyer à son aspect extérieur comme schiste (éléments disposés en lits) ou grès (éléments soudés par un ciment), être trop générique comme granite qui comporte beaucoup de variations dans la nature des constituants ou n'identifier que la période géologique (ou étage) pendant laquelle s'est générée une roche sédimentaire comme oxfordien, kimmeridgien, ... Pour que tout cela devienne intéressant, il faut approcher la nature chimique des minéraux présents dans la roche, ainsi que leur taille et leur degré d'altérabilité. Un granite, dont les minéraux sont visibles à l'œil nu, donnera toujours un sol sableux, mais avec des propriétés différentes selon qu'il contient des feldspaths potassiques ou calco-sodiques, des micas blancs (alumino-potassiques)

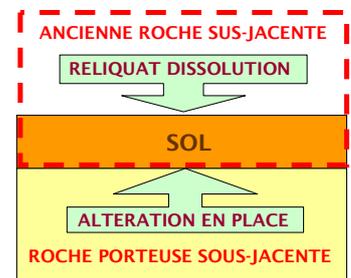
ou noirs (ferro-magnésiens). Un calcaire contient toujours des « impuretés » qui peuvent être des oxydes de fer, de la silice, des micas, des phosphates, des argiles, ... Enfin, un étage géologique n'a jamais une composition uniforme mais présente des variations d'aspect (ou faciès), à l'échelle régionale (le kimmeridgien du Jura ne ressemble pas à celui de Chablis) ou à l'échelle locale (la pente du relief actuel fait affleurer le bas ou le sommet de l'étage, plus ou moins calcaire ou marneux par exemple, comme dans l'oxfordien de Bourgogne, ce qui justifie l'existence des climats ou des clos).

La composition minérale d'une roche, si variée soit-elle, ne donne pas le moindre terroir tant que la roche n'est pas suffisamment altérée. Le degré d'altération de la roche doit être suffisant pour que les éléments chimiques constitutifs des minéraux deviennent utilisables par l'activité microbienne et les racines de la vigne. Un terrassement mal réfléchi aboutit fréquemment à remplacer la roche altérée, malheureusement pentue mais chimiquement disponible, par de la roche inaltérée, plate à l'échelle de la terrasse mais qui demandera beaucoup de générations de vignerons pour redevenir altérée et source de nutriments...

Toute la science géologique déployée précédemment ne permet pas toujours de se prémunir d'un dernier écueil : le sol en place résulte-t-il de l'altération de la roche sous-jacente ou non ? C'est la confusion, toujours possible en système sédimentaire, entre roche porteuse et roche-mère. Le sol repose toujours sur une roche porteuse et sur le terrain, il convient de déterminer si le sol provient de

l'altération de cette roche ou non. En cas de réponse négative (non-conformité entre éléments présents dans la roche et dans le sol), le sol constitue souvent le reliquat de dissolution de la couche géologique immédiatement supérieure à la roche porteuse. Il va de soi que le raisonnement géologique présenté plus haut est alors à appliquer à la roche disparue et non à la roche porteuse.

Détermination de la roche-mère



La pédologie, fille naturelle de la roche-mère

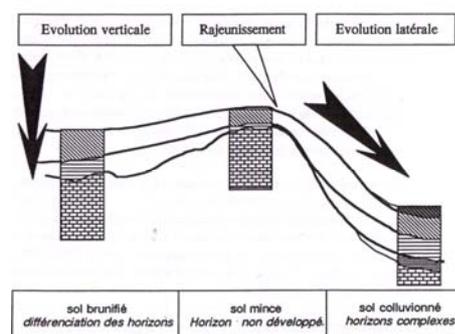
La roche, même altérée, demeure peu fertile tant qu'il n'y a pas réellement constitution d'un sol, c'est-à-dire d'une combinaison plus ou moins poussée, dans l'horizon de surface, entre les particules minérales issues de l'altération de la roche et des composants organiques provenant de la décomposition de plantes pionnières. C'est l'objet de la pédologie qui décrit le degré d'organisation des liaisons organo-minérales, lequel correspond à un stade d'évolution du sol et à un potentiel de fertilité, variable pour un même cadre géologique dans la mesure où le contexte pédologique est différent.

Plusieurs facteurs influencent les possibilités de liaisons organo-minérales comme la nature des particules minérales, la présence d'éléments pour « accrocher » la matière organique sur les particules minérales et le comportement de la matière organique. La forme de liaison communément appelée « complexe argilo-humique » (CAH) est loin d'être universellement présente dans tous les sols et il n'est pas sûr que ce type de liaison soit le plus apte à produire des grands vins ! L'existence du fameux CAH suppose en effet la présence d'argiles, la présence d'humus véritable et la présence d'éléments pour accrocher l'humus sur les argiles. Cette existence est d'autant plus rare que les argiles déterminées par l'analyse granulométrique ne sont pas toujours de véritables minéraux argileux, structurés en feuillets comme la kaolinite ou la montmorillonite. Il s'agit presque toujours d'un mélange de différents minéraux argileux (il en existe 1500 sortes) avec toute sorte de minéraux de petite taille (limons très fins) dont la nature chimique peut être de la silice, des oxydes de fer, de la calcite, ... En présence d'argiles « vraies », l'accrochage de l'humus est réalisé par du fer ferrique ionisé et stabilisé par le calcium, dans la

mesure où ces deux éléments sont suffisamment disponibles sous les formes idoines. Les autres particules de la taille des argiles granulométriques ou des limons fins peuvent également accrocher de l'humus à condition d'être recouvertes d'oxydes ferriques précipités permettant la fixation du binôme fer ionisé - matière organique, ayant également besoin d'être stabilisé par du calcium. Il s'agit alors d'un complexe organo-minéral (COM), dont le CAH ne constitue qu'un cas particulier. Enfin, quand les particules présentes sont essentiellement des sables ou des limons grossiers, il ne peut pas y avoir de COM mais seulement un « collage » de la matière organique par des mucus microbiens sur ces particules dépourvues d'activité chimique. En dehors de la disponibilité du fer et du calcium, le développement du COM implique que le cycle de la matière organique permette réellement une réorganisation par voie microbienne sous forme d'humus. Ce n'est pas toujours le cas quand certains éléments minéraux sont excessivement présents et séquestrent la matière organique vis-à-vis de l'activité microbienne (on parle alors de réactions géochimiques s'opposant aux processus

biochimiques). Les éléments visés sont principalement l'aluminium et le calcaire. Les sols présentant un niveau élevé de calcaire actif, même si ils sont argileux, ne possèdent pas pour autant un véritable CAH.

La non négligeable complexité évoquée ci-dessus peut encore s'accroître par les phénomènes de circulation de l'eau, qui entraînent érosion et colluvionnement. Plus les origines des colluvions (ou alluvions) sont diverses, plus le sol colluvionné (alluvionné) est complexe à étudier mais plus le terroir est également riche !



in HERODY, Connaissance du sol, 1997

Tableau 1 : Les informations géologiques et pédologiques dans une démarche terroir

Information à rechercher	Conséquence à gérer	Pratique à envisager
<p>La roche-mère Nature et composition</p> <p>Altération et altérabilité</p>	<p>Type de particules présentes Sables, limons, argiles fausses (limons très fins), argiles vraies (feuillets)</p> <p>Nature des éléments présents</p> <p>Disponibilité des éléments</p>	<p>Gestion du travail du sol Modalités enherbement</p> <p>Ciblage fertilisation</p> <p>Gestion organique</p>
<p>Les accidents géologiques Plissements, failles, ...</p>	<p>Variabilité des affleurements Circulation de l'eau</p>	<p>Sens de plantation, terrassement Aménagements hydrauliques</p>
<p>La situation topographique Haut de pente Bas de pente</p>	<p>Entraînement et appauvrissement Accumulation et enrichissement</p>	<p>Maîtrise érosion Aménagements parcellaire</p>
<p>Le type de sol Texture</p> <p>Sol en cours de construction Sol en cours de dégradation</p>	<p>Possibilité de complexe organo-minéral Sensibilité lessivage, tassement, érosion Favoriser la construction Ralentir la dégradation</p>	<p>Gestion travail du sol Gestion organique et minérale Stimulation activité microbienne Chaulage</p>

Les pratiques améliorent-elles le terroir ?

Compte tenu de la diversité des situations et quelles que soient les méthodes de culture, conventionnelle, biologique ou même biodynamique, l'état des lieux précédemment évoqué est la base incontournable pour échapper aux recettes et savoir si une pratique est optimisante ou non, dans une situation donnée. Aucune pratique n'est universellement valable et toute pratique, comme toute médaille, possède également des revers ou inconvénients, qui se manifesteront plus ou moins selon les situations.

Cette démarche s'oppose au raisonnement agronomique « classique » qui raisonne toujours par comparaison à un sol idéal en termes de teneurs en différents éléments, de pH, de taux de matière organique, ... et qui postule que seuls les éléments apportés sous forme soluble sont utilisables par la plante.

Ce raisonnement revient à nier la mobilisation des éléments par l'activité microbienne et est l'exact opposé de la mise en valeur de la typicité des terroirs car le terroir idéal n'existe pas non plus : chaque situation présente un potentiel et des lacunes. Avant de mettre en œuvre telle ou telle pratique, il convient de se poser la question si la pratique envisagée permet de combler une lacune sans entraver le potentiel présent...

Nourrir la plante sans rien apporter

Le discours dominant est que la plante prélève obligatoirement des éléments pour sa croissance et, qu'en conséquence, le sol automatiquement s'appauvrit si on réalise pas d'apports fertilisants. La réalité mérite d'apporter quelques nuances. D'une part, dans le cas d'une plante pérenne comme la vigne, les exportations réelles de la parcelle ne sont constituées que par la vendange (si les bois de taille sont laissés sur place), laquelle représente des prélèvements assez faibles en NPK (50 hl/ha exportent 30N, 10P et 60K, Delas, 2000). D'autre part, les phénomènes de mobilisation des minéraux altérés et des matières organiques humifiées sont continus et ceux-ci peuvent compenser les exportations si le milieu est suffisamment riche et le lessivage pas trop intense.

Or, l'intensité des phénomènes de mobilisation des éléments minéraux

ou organiques résultent toujours de l'intensité de l'activité microbienne. En d'autres termes, tout ce qui va permettre une activité microbienne intense va permettre de limiter les apports fertilisants... dans la mesure où il y a des éléments (déterminés par l'étude du terroir) à mobiliser ! Il n'y a que dans le cas contraire où une fertilisation peut se justifier.

Les facteurs régissant l'intensité de l'activité microbienne sont hiérarchiquement ordonnés de la manière suivante : température, équilibre air/eau, nourriture et présence de bases alcalino-terreuses. Si la température est une donnée climatique subie, il n'en est pas de même pour l'équilibre air/eau à l'intérieur du sol qui dépend moins de l'abondance des précipitations que de la capacité d'infiltration du sol, autrement dit de sa porosité et de sa structure. Le levier pour agir sur la structure est avant tout le travail du sol, qu'il convient de raisonner avant les apports fertilisants. Ces derniers doivent avoir comme objectif, si besoin est, davantage la nourriture microbienne que la compensation des exportations de la vigne. Enfin, la présence de calcium (et de magnésium) est indispensable pour neutraliser la production d'acides organiques résultant de l'activité microbienne ; si la fourniture géologique est insuffisante, il faut la corriger par des apports adaptés.

L'enherbement est souvent présenté comme une panacée en matière de contrôle de la vigueur de la vigne et de maintien de la structure du sol. A moyen terme, l'effet structurant diminue la plupart du temps car le tassement naturel (pouvant être aggravé par du compactage) limite la pénétration racinaire et l'enherbement se dégrade : il faut, soit le casser, soit le régénérer régulièrement, avec des outils de scarification et/ou de décompactage. La concurrence vis-à-vis de la vigne peut également être excessive de manière permanente ou momentanée ou induire des déséquilibres sucres/acides dans la vendange.

Les apports peuvent masquer le terroir

La fertilisation ne doit pas copier les prélèvements de la vigne (engrais « spécial vigne », toujours riche en potassium !) mais corriger, si besoin est, la fourniture naturelle du sol pour satisfaire les besoins de la vigne. Il s'agit d'un entretien annuel, à moduler

en fonction de la météo et des rendements de l'année précédente. Les apports dits de redressement, notamment les gros apports encore parfois pratiqués à la plantation, ont toujours un effet néfaste sur le potentiel terroir et personne n'a encore trouvé la solution pour enlever ce qui a été mis en trop... Outre des effets sur la vigne, ils peuvent occasionner des impacts sur le sol en tant que tel : de gros apports en potassium, par exemple, ont toujours pour effet de fragiliser les liaisons organo-minérales et de déstructurer les sols (sol « glacés »). L'emploi de formes solubles, moins régulées par l'activité microbienne, génère plus facilement les phénomènes d'antagonisme, notamment vis-à-vis des oligo-éléments qui sont les facteurs coenzymatiques de la synthèse aromatique, et souvent plus de pollutions car les éléments présents dans la solution du sol sont autant disponibles pour la plante que pour le lessivage...

La fertilisation organique, si elle paraît plus naturelle, peut également causer des problèmes et les analyses « classiques » sont de peu de recours pour choisir un produit plutôt qu'un autre. La mode actuelle des composts peut être source de désillusions car l'apport de carbone, trop stabilisé par le processus de compostage, non seulement n'augmente pas l'intensité de l'activité microbienne, mais peut créer une carence en azote, pouvant se répercuter au niveau de la plante et/ou au niveau des moûts. Les gros apports d'engrais organique, de compost, ou même de mulch, modifient autant, sinon plus, le « terroir » que les apports minéraux injustifiés.

La vigne revendique son droit à la différence

Le fonctionnement de la vigne est un vaste domaine où beaucoup de références restent à acquérir en matière d'impact des pratiques culturales sur la physiologie de la plante. Les points abordés ci-après sont très partiels et non exhaustifs.

Dire que la vigne est une plante pérenne est une lapalissade. Il faut toutefois en tirer les conséquences en terme de restitutions et de mise en réserves. Les feuilles mortes, les racines, le bois de taille si il est laissé sur place, l'enherbement permanent si il est pratiqué, sont des sources d'humus stable qui, à terme, peuvent ralentir les phénomènes de

minéralisation (effet vieille vigne) et justifient d'autant moins les apports de compost. Un bon démarrage printanier suppose une bonne mise en réserves réalisée lors de l'automne précédent : les vigueurs excessives (vignes encore vertes après vendanges) ne la favorisent pas.

A l'échelle de la saison, il faut également gérer un équilibre entre croissance végétative et fructification et les excès sont autant à redouter que les carences. Il faut également relativiser les phénomènes observés en fonction de la saison et du stade de la plante : une chlorose en printemps froid et humide mérite d'être prise en compte mais ne peut

pas forcément être corrigée par un apport curatif, elle va par contre bien souvent se résorber d'elle-même en cours de saison si l'entretien préventif en travail du sol et en apport organique ont été bien réalisés.

Le porte-greffe modifie sensiblement l'alimentation de la vigne, non seulement en terme de vigueur, mais également en terme de sélectivité des nutriments absorbés : SO₄ absorbe préférentiellement le potassium par rapport au magnésium alors que 3309 a le comportement inverse, par exemple.

L'intérêt de la vigne réside dans sa capacité de synthèse aromatique. Cette synthèse reste assez

mystérieuse mais n'est jamais favorisée par l'excès de vigueur ou de croissance végétative. Les sols naturellement très fertiles, ou la météo de l'année trop poussante ou les fertilisations trop abondantes permettent d'augmenter les rendements mais le plus souvent au détriment du potentiel aromatique.

Autant de facteurs qui vont davantage dans le sens de petits apports de correction pour éviter que la vigne souffre plutôt que d'apports massifs de compensation des exportations et/ou de redressement.

Tableau 2 : Le raisonnement des pratiques pour optimiser le terroir

Pratique envisagée	Objectif recherché	Inconvénient à éviter
Défonçage avant plantation	Augmentation volume explorable par les racines	Inversion couches pédologiques Enfouissement matière organique
Drainage	Amélioration ressuyage Diminution risque asphyxie	Accroissement sensibilité sécheresse estivale
Travail du sol d'entretien	Amélioration structure et porosité Maîtrise des adventices	Diminution portance lors traitements Risque érosion si fortes précipitations
Enherbement	Maîtrise vigueur, lutte érosion, portance pour traitements	Diminution efficacité après 4-5 ans Excès concurrence nutritionnelle
Apport organique « stable »	Entretien humus	Baisse vigueur et faim d'azote
Apport organique « nerveux »	Augmentation activité microbienne	Excès vigueur
Chaulage	Stabilisation complexe organo-minéral	Blocage fer et oligo-éléments
Apport engrais minéral	Correction carences	Risque antagonismes

La typicité, fruit d'une fertilisation adaptée au terroir

En conclusion, une définition pragmatique du terroir ne peut se développer que sur la base d'une lecture géologique aboutissant à la présence et disponibilité des éléments et oligo-éléments dont la vigne a besoin et le raisonnement de la fertilisation ne peut consister en la comparaison des teneurs en éléments majeurs par rapport à des normes statistiques.

Les analyses de laboratoire n'ont de sens que resituées dans le cadre de la compréhension et de l'observation du terrain.

L'obtention de la typicité ne peut faire l'objet d'une recette universelle et aucune pratique, choisie pour les avantages immédiats qu'elle procure, n'est dépourvue d'inconvénients pouvant se révéler à moyen terme. Après optimisation du fonctionnement du sol par la gestion du travail du sol et de l'enherbement, une fertilisation adaptée au terroir et au plant peut

s'envisager comme une stratégie d'apports les plus minimes possibles pour optimiser le fonctionnement de la vigne sans annihiler les spécificités du terroir. Sous réserve d'assurer les étapes suivantes que sont la gestion de l'état sanitaire de la vigne et la conduite de la vinification sur la base de levures indigènes, le viticulteur pourra aboutir à l'obtention d'une typicité, c'est-à-dire d'un produit unique et non copiable.