

Caractéristiques édaphiques et potentialités qualitatives des terroirs du vignoble languedocien

F. CHAMPAGNOL

U.F.R. de Viticulture - ENSAM-ISVV-INRA
2, place Viala, 34060 Montpellier cedex

Dans le vignoble languedocien, les potentialités qualitatives des terroirs dépendent surtout de leurs caractéristiques édaphiques : la fertilité agronomique d'une part et sa nature géopédologique d'autre part.

1. LA FERTILITE AGRONOMIQUE

La **fertilité agronomique** peut être définie comme l'aptitude du sol à assurer la croissance des végétaux. Cette aptitude dépend des caractéristiques physiques et chimiques du sol, qui pour être optimales à la croissance végétale, doivent satisfaire les besoins en eau, en minéraux et en oxygène au niveau des racines.

Sous climat méditerranéen, caractérisé par une sécheresse estivale, la fertilité agronomique potentielle d'un sol peut être généralement confondue avec ses aptitudes hydriques. Celles-ci doivent être envisagées, à tout moment du développement, selon un double concept, qui seul peut rendre compte de la disponibilité hydrique d'une situation :

- la quantité d'eau disponible par rapport aux besoins,
- le potentiel de cette eau, c'est-à-dire la force avec laquelle cette eau est retenue par le potentiel matriciel développé à la surface des constituants du sol.

1.1. LES PROPRIETES HYDRIQUES DES TERROIRS LANGUEDOCIENS

Les aptitudes hydriques des terroirs du vignoble languedocien peuvent être ramenées à trois comportements-types selon leur fertilité hydrique décroissante.

A. DISPONIBILITES HYDRIQUES IMPORTANTES, EAU FAIBLEMENT RETENUE, PEU DE RATIONNEMENT ESTIVAL

On trouve dans cette catégorie deux types de sols apparemment fort différents, soit profonds et riches, soit superficiels et pauvres mais avec une nappe phréatique proche.

-- les sols profonds tels que les alluvions modernes des basses vallées d'estuaire, bien drainées, avec ou sans nappe phréatique proche, ont une réserve utile spécifique élevée (>15 cm/m) grâce à leur richesse en argile et limon fin. Ils sont toujours à même de fournir de grandes quantités d'eau faiblement retenue ; ils n'imposent pas de rationnement estival. Il en découle une grande fertilité qui limite fortement leurs aptitudes qualitatives. Ils sont toujours exclus des aires de production d'A.O.C.

On retrouve des propriétés comparables sur toutes les formations qui réunissent à la fois deux caractéristiques : richesse suffisante en éléments fins pour avoir une réserve utile spécifique comprise entre 10 et 20 cm/m et une structure qui assure la possibilité d'exploration racinaire profonde. Notons que leur topographie amène à les considérer comme "coteaux" dans le sens viticole noble du terme. On peut citer :

- les sols développés sur marnes lorsque leur structure ou leur richesse en limon grossier et en sable fin les rend explorables sur une grande profondeur ;

- les colluvionnements des bas de pente de garrigue, qui bénéficient de transferts hydriques latéraux depuis le haut du versant ;

- quelques sols caillouteux type alluvions anciennes, sans horizon d'accumulation infranchissable aux racines...

-- Les sols superficiels, tels que les sols de sable du cordon littoral, sont fort différents des précédents et offrent pourtant des aptitudes hydriques voisines. Leur profondeur explorée est très faible (50 à 80 cm) leur réserve utile spécifique inférieure à 2 cm/m mais ils sont en permanence alimentés par la frange capillaire d'une nappe phréatique entretenue par les pluies, perchée sur la nappe saline au niveau de la mer. Le battement de la nappe oscille entre la surface du sol, par temps pluvieux en hiver, et un niveau proche de 0 en fin d'été (niveau de la mer). L'altitude des parcelles doit impérativement être comprise entre 0,80m et 1,20m ; plus bas, elles sont asphyxiantes, plus haut, elles se dessèchent trop en été.

B. RESERVE UTILE SUFFISANTE, RATIONNEMENT PROGRESSIF, EAU ASSEZ FORTEMENT RETENUE

Ces caractères se rencontrent avec les sols profonds assez riches en éléments grossiers pour avoir une réserve utile spécifique moyenne ou faible (4 à 8 cm/m) mais explorables par les racines sur une grande profondeur. L'approvisionnement en eau de la vigne au début du printemps est presque aussi copieux que dans les sols précédents mais la faible réserve utile spécifique se traduit par un épuisement progressif de l'eau des couches superficielles du sol, qui contiennent plus de la moitié du système racinaire de la vigne et modulent la vigueur. Dès la floraison, la croissance ralentit pour s'interrompre au voisinage de la véraison. Durant la maturation, le régime hydrique est rationné suffisamment pour que la croissance ne reprenne pas et qu'apparaisse de légers symptômes de sécheresse sur deux ou trois feuilles à la base des rameaux. L'originalité du fonctionnement hydrique de ce sol réside dans le fait que le rationnement est imposé par le potentiel de l'eau (par la force avec laquelle elle est liée aux particules de sol) plus que par la quantité disponible.

Ce type de comportement se rencontre sur différentes formations caractérisées par leur rubéfaction :

- alluvions anciennes pliocène ou quaternaire à cailloux de calcaire dur ou quartzites et argile rouge.

- Les sols formés sur les calcaires durs du secondaire (jurassique, crétacé) ou tertiaire (oligocène) lorsque ces calcaires sont suffisamment fissurés. Les calcaires primaires (dévonien) ne sont jamais concernés, parce que trop durs (métamorphisés), ils forment toujours des sommets abrupts infertiles, sans éboulis à leur pied.

- Les éboulis de calcaires durs formés par gélifraction et colluvionnement au pied des massifs de calcaires secondaires formant les causses qui entourent le Massif Central.

- les poudingues oligocène à ciment friable appartiennent aussi à cette catégorie mais ne sont généralement pas rubéfiés.

Le fonctionnement hydrique de ces sols peut être considéré comme idéal pour l'obtention d'une vendange de qualité.

C. RESERVE UTILE INSUFFISANTE, RATIONNEMENT BRUTAL ET TRES SEVERE

Ce troisième type de fonctionnement hydrique concerne des sols à bonne réserve utile spécifique mais limités en profondeur par un horizon infranchissable d'origine pédogénétique (horizon B argileux, alios, taparas) ou géologique (roche-mère compacte, schistosité ou stratification horizontales, graviers ou cailloux dépourvus d'éléments fins...).

Les disponibilités hydriques printanières sont très généreuses, autorisant une croissance rapide, puis brutalement, en quelques semaines, vers la floraison, le régime hydrique devient très limitant et la plante doit affronter une sécheresse sévère, sans l'adaptation préalable qui ne peut être induite que par une contrainte progressive.

1.2. MODE D'ACTION DE LA FERTILITE DU SOL SUR LA QUALITE DE LA VENDANGE

Les conséquences de la fertilité agronomique sur le comportement de la vigne et la qualité du vin s'inscrivent dans l'expression des aptitudes des cépages, en interaction avec l'état physiologique de la plante, lui-même induit par le milieu et certaines techniques culturales.

Les sols fertiles portent de belles vignes vigoureuses qui continuent à croître pendant la maturation ; les sols à fertilité plus réduite, généralement à cause d'une moindre disponibilité en eau et en azote, portent des

vignes plus faibles, à croissance interrompue à la véraison. Ces différences de comportement sont associées à des différences d'équilibre hormonal.

L'eau du sol et l'équilibre hormonal. Le facteur principal de l'évolution de l'équilibre hormonal de la plante au cours du cycle végétatif est la disponibilité en eau du sol. La régulation s'exerce par l'intermédiaire de la synthèse de cytokinines ou d'acide abscissique par les extrémités de racines. Au printemps, tant que l'eau est abondante la production de cytokinines est élevée sur l'ensemble de la journée. En sol de coteau, vers le début de l'été, qui correspond à la floraison-nouaison, l'eau devient moins abondante, le film liquide à la surface des colloïdes du sol s'amincit et devient plus fortement retenu par le potentiel matriciel ; l'environnement de la racine ne parvient pas à se réhumecter durant la nuit ; la synthèse des cytokinines diminue puis s'interrompt ; cette évolution s'accompagne de la synthèse d'acide abscissique par les racines (et ensuite par les feuilles adultes), et d'un ralentissement de la croissance. Dans ces situations on obtient un arrêt de croissance précoce, avant véraison. La maturation pouvant être assimilée à une *sénescence*, il y a *synchronisme* entre les équilibres hormonaux de la végétation et des fruits.

Il en va bien différemment en sol fertile où le rationnement hydrique ne se produit pas ou survient trop tard. La maturation se déroule dans des conditions trop favorables à la croissance.

L'accumulation des composés phénoliques. De nombreux travaux réalisés en culture de tissus *in vitro* sur différentes espèces, (dont la vigne), montrent que l'accumulation des composés phénoliques se produit lorsque les cellules vieillissent et que la croissance ralentit. Si on régénère la culture en lui fournissant de l'azote ou des hormones, la croissance reprend et avec elle la synthèse protéique, tandis que la synthèse phénolique s'interrompt. Cette évolution découle de la concurrence pour un acide aminé peu abondant, la phénylalanine, qui est à la fois, un précurseur des composés phénoliques et un constituant des protéines.

Durant la maturation du raisin, l'accumulation des anthocyanes et des tanins dans les pellicules est le reflet le plus net du niveau de qualité atteint. Il évolue d'autant plus favorablement que l'équilibre hormonal de la partie végétative ne permet plus la croissance et se trouve en harmonie avec celui du fruit. Les terroirs qui n'imposent pas un arrêt de croissance précoce donnent des produits moins concentrés et moins fins, souvent même très grossiers.

Pour la production de vin blanc, la fertilité agronomique est moins exclusive que pour celle de vin rouge. De plus, la contrainte hydrique doit être modérée, sinon le produit est dur et peu aromatique.

1.3. EFFETS DE LA LIMITATION DE LA FERTILITE CHIMIQUE

La fertilité agronomique globale sous-entend une fertilité chimique optimale. On peut réduire les potentialités hydriques excessives d'un sol en laissant s'établir un facteur limitant de la croissance par un faible niveau de nutrition minérale. En fait, on ne peut jouer aisément, que sur le niveau de nutrition azotée. Celui-ci agit en interaction étroite avec l'eau pour conditionner le niveau de vigueur. Avec les sols caillouteux et profonds, dont les disponibilités hydriques sont élevées, une période de l'ordre de dix ans, sans le moindre apport azoté, est généralement nécessaire pour parvenir à un niveau de vigueur convenant à la production d'une vendange de qualité.

2. LA NATURE GEOPEDOLOGIQUE

2.1. DONNEES GENERALES

La nature géopédologique influence spécifiquement, d'une manière souvent considérable, l'expression de l'originalité des vins (Branas, 1980). On ne sait pas si cette influence résulte de la réaction du sol (pH), de la présence de certains ions dissous ou échangeables ou des qualités physiques des matériaux (porosité) qui conditionnent les transferts hydriques et les équilibres de dissolution. Cette influence, constatée à la dégustation, procède d'une perception empirique, donc subjective de la typicité ; elle résulte d'interactions entre les trois groupes de constituants des vins : alcool-acides, composés phénoliques et arômes ; dans certains cas la teneur en composés phénoliques est modifiée mais on ne dispose pas d'information concernant l'abondance des substances aromatiques, dont la nature chimique, dans la plupart des cas n'est pas connue.

La géopédologie du terroir conditionne la typicité qui est d'autant mieux perçue que le vin est plus fin et permet d'apprécier une complexité aromatique de plus en plus subtile.

L'influence de la nature du sol s'exerce différemment selon les variétés. Certaines d'entre elles, et particulièrement la Syrah, le Gamay, le Cabernet-Sauvignon, le Grenache, le Carignan, épanouissent leur

ampleur et leur finesse en sol acide. Quelques unes, au contraire, atteignent leur plénitude en sol calcaire (Pinot, Cabernet franc, Chardonnay, Sauvignon). Ces variations qualitatives ne sont perceptibles qu'à partir d'un certain niveau de finesse. Au fur et à mesure que le niveau qualitatif des vins d'une appellation récente progresse et que l'on vinifie en petit volume, des différences de plus en plus fines peuvent être faites entre les terroirs. La diversité de l'ensemble de la production viticole est une conséquence de cette influence. Le plus bel exemple de cette riche et subtile diversité est offert par les 400 "climats" de Bourgogne. Dans le Beaujolais, les caractéristiques aromatiques des vins sont en relation avec type de roche éruptive qui porte la vigne.

La production de vin blanc demande des sols de fertilité moyenne, à contrainte hydrique limitée et à niveau de nutrition potassique faible ou moyen. Cet ensemble d'exigences est généralement satisfait avec des sols argilo-calcaire.

2.2. LES TERROIRS DU VIGNOBLE LANGUEDOCIEN

Quand on observe la carte géologique régionale, on constate une extrême complexité, d'innombrables failles et une mosaïque de formations géologiques de nature lithologique contrastée. Aux formations déjà citées pour leurs aptitudes hydriques, on peut ajouter :

- les schistes primaires qui forment la majeure partie du vignoble de Faugères et de Saint Chinian,
- les ruffes du Lodévois, grès rouges du permien,
- les massifs de calcaire dur, jurassique ou crétacé qui portent la garrigue mais dont les zones fracturées et enrichies en argile de décalcification peuvent aujourd'hui être défrichées,
- les alluvions anciennes siliceuses ou de calcaire dur
- les colluvions, les éboulis de calcaire dur

2.3. INFLUENCE SUR LA QUALITE DES VINS

L'influence de la géopédologie sur la qualité du vin, dans le vignoble du Languedoc, peut être observée par des comparaisons entre formations différentes prises deux à deux. Il s'agit d'une perception gustative qui ne rend pas forcément compte de différences de teneurs en composés phénoliques ou a fortiori en précurseurs d'arômes.

Sols argileux et sols sableux

Les sols argileux, tels que ceux développés sur marnes, sur alluvions anciennes ou sur schistes, peuvent donner, si la fertilité agronomique est limitée, des vins charpentés dont la forte structure masque la perception des arômes fins, éventuellement présents.

A l'opposé, les sols sableux, tels que les sables gréseux (dits "safres" dans les Côtes du Rhône), les arènes granitiques pauvres en éléments fins, les sables littoraux, donnent des vins plus légers, moins structurés ; la légèreté tanique laisse apparaître davantage les arômes fruités.

Ce genre d'opposition se rencontre aussi en Beaujolais.

Ces différences découlent-elles de la contrainte imposée à la plante par la forte liaison de l'eau aux particules d'argile?

Sols schisteux et sols argilo-calcaires

Les premières constatations sont faites avant 1960, alors que la région ne produisait que du vin de consommation courante, hors de toute ambition qualitative, puisque simplement destiné au coupage. Il était net que les vins de Carignan (et ceux de Cinsaut et d'Aramon) récoltés sur schistes étaient très différents de ceux produits sur argilo-calcaire. Ils apparaissaient plus aromatiques, perdaient leur amertume et leur sécheresse phénoliques, atténuaient leur acidité, au profit d'une "rondeur" qui les a fait sortir de l'anonymat pour accéder à l'AOC. Cette influence est si nette qu'elle peut devenir désagréable avec le Grenache, qui manque fréquemment d'acidité et dont les vins sont "ronds" quel que soit le sol, pourvu que la maturité soit complète, le rendement modéré et la vigne faible. Le Grenache en sol sur schistes donne des vins rouges qui sont tellement "ronds" qu'ils sont souvent jugés "mous" et "pâteux", surtout, dans les zones les plus chaudes et lorsque la surmaturité a été atteinte.

Cet effet sur la perception tanique et aromatique découle-t-il du niveau élevé de nutrition potassique offert par les schistes qui conduit à des vins peu acides? N'est-il qu'une conséquence de l'interaction gustative "alcool-acide-tanins"? La différence d'agressivité tanique ne provient-elle que de l'élévation du pH du vin? Est-elle capable de modifier la perception aromatique?

Le pH du vin joue un rôle mais il ne faut pas l'exagérer ; on rencontre de forts niveaux de nutrition potassique sur d'autres formations qui conduisent à des impressions gustatives différentes.

Schistes et granites

Ces observations faites sur les vins récoltés sur sol schisteux paraissent assez générales ; les deux exemples suivants les opposent à ceux récoltés sur sol granitique.

Dans le vignoble de la vallée du Douro, qui produit le Porto, la supériorité qualitative des schistes est tellement évidente, que les vignes sur granite, pénalisées par la rétribution des apports, ont disparu. La "rondeur" qui est une caractéristique recherchée dans un vin doux ne risque pas de devenir désagréable.

Dans les Côtes du Roussillon, sur la commune de Bélesta, les deux formations géologiques coexistent ; le vin récolté sur les schistes est plus "gras" tandis que celui issu des granites présente des arômes moins agressifs et plus fins. Ces constatations peuvent être rapprochées du comportement en sol argileux et en sol sableux.

3. CONCLUSIONS

Dans le midi de la France, l'influence des deux caractéristiques qui justifient la vocation viticole des sols peuvent être distinguées. La présentation qui vient d'en être faite, (avec le contraste nécessaire à l'efficacité pédagogique), apparaîtra un peu formelle et réductrice, par rapport à l'extrême complexité de la notion de terroir ou de la notion de qualité.

La fertilité agronomique du terroir, favorise plus ou moins la croissance de la plante, son équilibre hormonal et le microclimat des feuilles et des fruits ; elle conditionne surtout la concentration et la finesse du vin, tandis que, la nature géopédologique du terroir et certaines variables climatiques modulent la typicité particulière du cépage. Cependant un niveau minimal de finesse est nécessaire pour percevoir la typicité.

L'aptitude hydrique, qui est la composante principale de la fertilité agronomique, varie dans de larges limites entre la grande fertilité des plaines alluviales et l'aridité de certains coteaux superficiels. Elle est quelquefois optimale, grâce à l'installation progressive d'une contrainte hydrique, dans les sols très caillouteux et profonds, qui peuvent être formés sur alluvions anciennes (faciès villafranchien et postérieurs), sur calcaire dur, sur éboulis de calcaire dur ou sur conglomérat à ciment friable.

L'influence de la géopédologie peut-être individualisée au niveau de la comparaison entre groupes de sols contrastés pris deux à deux : sols argileux et sols sableux, sols développés sur schistes et sur marnes, schistes et granites. L'appréciation des potentialités des différentes formations est encore imprécise. Les causes de cette imprécision doivent être recherchées dans l'encépagement plurivariétal et dans la tardiveté de l'orientation qualitative de la viticulture. Affirmée seulement depuis quelques décennies, la vocation qualitative doit être précisée par la vinification en petit volume, parcelle par parcelle, qui permet seule d'établir une relation de causalité entre l'origine d'une vendange et le vin qui en est issu.

Aussi ne faut-il pas s'étonner si l'appréciation des potentialités des terroirs reste encore assez floue. Bien sûr, tout le monde sait que les terres fertiles doivent être exclues mais il faut encourager les démarches expérimentales visant à mieux connaître le comportement de quelques cépages établis sur les différents terroirs.

REFERENCES

- BRANAS J. 1980. Sol, vigne, qualité des vins. Journées de l'A.F.S.E.S. Dijon. *Progr. Agric. et Vitic.* 97 ; 24 , 529-532
- CAVILLE A., CORDONNIER R., CHAMPAGNOL F. 1981-1985. *Rapports de Délimitation de l'Aire de production Coteaux du Languedoc. Institut National des Appellations d'Origine, Document interne.*
- CHAMPAGNOL F. 1984. *Eléments de Physiologie de la Vigne et de Viticulture générale.* Imprimerie Déhan Montpellier.