

# L'INTERDEPENDANCE ENTRE LE CEPAGE-TERROIR-QUALITE DU VIN

Constantin BILICI, Stefan STRATAN, Alexandru CIUVAGA, Cătălin BOLOCAN

Université Technique de Moldavie

**Abstract:** *This paper deals with the technical and/or practical treatment of terroir as a study concept, together with related functional aspects. Functioning of the terroir relies on the relation between climate, soil and vine. In addition to this interaction, a comprehensive study concept for terroir requires the consideration of viticultural and enological sciences and techniques necessary to ensure the assurance of wine quality, together with spatial aspects of the grapevine response to environmental factors, as required for vineyard management. In order to comprehend the quality of the harvest, it is necessary to understand the relationship « whole plant - berry ».*

**Key words:** *terroir, grapevine, global approach, soil, climate.*

## 1. Introduction

Le terroir est un concept qui nécessite une approche globale permettant une étude combinée du climat, du sol, de la vigne et du rôle de l'homme. Les sciences de la viticulture et de l'œnologie sont alors nécessaires pour comprendre les déterminants de la qualité du vin en relation avec les facteurs de l'environnement. En connexion aux études de terroir qui portent sur le climat et le sol, nous proposons une approche globale qui intègre l'étude des relations «vigne - raisin - vin ».

La détermination de la qualité des vins est assez difficile, car même si leur analyse chimique donne de nombreuses informations, la dégustation reste à ce jour déterminant. Cependant, la dégustation reste inévitablement subjective et les résultats sont variables entre les dégustateurs. L'analyse chimique est donc la seule méthode fiable car non subjective, pour évaluer la qualité des vins. De plus, le développement des techniques analytiques récentes permet d'étudier de nouveaux facteurs de qualité tels que les composés aromatiques, les composés azotés et phénoliques des vins.

## 2. L'origine et la découverte du terroir

D'après Frégoni [10], le mot « *terroir* » dérive du latin « *terra* », mais déjà les Romains l'indiquaient comme « *locus* » ou « *loci* », c'est-à-dire un lieu ayant le « *genius* » destiné à la production d'un produit de qualité exquise.

Empiriquement, les agriculteurs ont défini le « terroir » comme étant les zones les plus aptes à produire des cultures de qualité, typiques de ce « terroir ». Ainsi, la sélection des terroirs se faisait a posteriori en « évaluant » les caractéristiques organoleptiques, aromatiques et sensorielles des produits agricoles. Les dictionnaires, quant à eux, donnent toujours deux notions complémentaires pour le mot «terroir » :

- une notion d'espace géographique : étendue de terre ayant des potentialités agronomiques particulières ;
- une notion de territoire qui fait allusion à la présence de l'homme, qui seul est capable de valoriser les aptitudes agricoles d'une région.

Ainsi, le concept de « terroir » intègre deux groupes de facteurs fondamentaux : les facteurs naturels (climat, sol, roche) et les facteurs humains (itinéraires viticoles et œnologiques). Le terroir est donc un système complexe, constitué d'une chaîne de facteurs (facteurs naturels du milieu, climat du millésime, cépage, facteurs humains d'intervention) allant jusqu'au produit final.

Donc, la notion de terroir est complexe car elle résulte d'une multitude de facteurs ayant des interactions complexes entre eux. Aussi, les méthodologies d'étude des terroirs sont très variables en fonction de la région étudiée et du but de l'étude.

## 3. Les relations cepage-terroir-qualité du vin

### 3.1. Influence du terroir sur la physiologie de la vigne

#### 3.1.1. Débourrement

*Effet du sol :* C'est la capacité de réchauffement du sol qui intervient. Elle dépend de la pierrosité (effet positif), du taux d'argile (effet négatif), de la capacité de rétention en eau (effet positif) et de la couleur du sol (plus ils sont foncés plus ils se réchauffent vite le jour et se refroidissent vite la nuit).

*Effet de l'exposition* : Les expositions sud-est, sud et sud-ouest permettent un débourrement précoce. Aussi, la pente favorise le réchauffement du sol et les milieux abrités des vents du nord sont plus favorables.

*Effet du climat* : La température moyenne de l'air doit être supérieure à 10° C pour déclencher le processus de débourrement.

*Effet du mode de culture* : L'air étant plus chaud près du sol, la conduite basse permet un débourrement précoce. Plus la date de la taille est tardive, plus le débourrement est tardif et une vigueur excessive retarde ce phénomène.

### **3.1.2. Floraison-nouaison**

*Effet du sol* : Une alimentation en eau correcte est indispensable car tout stress hydrique conduit à la coulure. De même, toute carence alimentaire peut induire des accidents de type coulure et millerandage (cas du fer, du bore, du magnésium et dans une moindre mesure de l'azote).

*Effet de l'exposition* : La lumière favorise la fécondation, d'où l'intérêt des expositions sud. La pente et les abris favorisent le réchauffement de l'air et améliore la nouaison.

*Effet du climat* : La fécondation demande une température moyenne de l'air voisine de 19°C. La lumière a un effet positif, de même qu'un léger vent. Par contre, les vents forts, la pluie et la nébulosité ont un effet négatif.

*Effet du mode de culture* : La correction des carences est impérative. Les palissages hauts induisant une bonne luminosité au niveau des grappes ont un effet positif et la conduite basse favorise aussi la nouaison. Aussi, les haies semi-perméables dans les régions ventées, les dispositifs de terrasse avec murets de pierres blanches améliorent la nouaison.

### **3.1.3. Véraison**

*Effet du sol* : Un stress hydrique modéré doit s'installer autour de la véraison et aboutir à un arrêt de croissance des sarments ; par conséquent, la capacité de rétention et la profondeur du sol jouent un rôle important. Si la croissance ne s'arrête pas, la concurrence entre la croissance et les baies se prolonge au détriment de la qualité des baies.

*Effet de l'exposition* : Les pentes et les terrasses favorisent la circulation de l'eau et l'assèchement progressif du sol.

*Effet du climat* : Pour chaque cépage, la véraison est atteinte après une somme de températures actives. Les expositions sud-est et sud-ouest améliorent le rayonnement et hâte la véraison. En zone sèche, une hydrométrie de l'air trop faible (< 45%) peut perturber la véraison.

*Effet du mode de culture* : La densité de plantation est le moyen le plus intéressant et le plus utilisé pour réguler le stress hydrique et arrêter la croissance grâce à la concurrence entre les ceps. L'enherbement est un palliatif parfois difficile à manipuler selon le climat. Le travail du sol a des effets contradictoires : en cas de sécheresse légère, il permet une économie d'eau (diminution de l'évaporation) mais en cas de sécheresse grave, il accentue la perte d'eau.

### **3.1.4. Maturité**

*Effet du sol* : La couleur du sol influe sur sa température. En zone limite de maturité les sols foncés conviennent mieux aux vins rouges que les sols clairs.

*Effet de l'exposition* : Les expositions sud sont intéressantes en zone limite car elles donnent de la précocité. Par contre, sous climat plus chaud, l'exposition peut devenir défavorable à cause des phénomènes d'échaudage, de grillage et d'une maturation trop précoce.

*Effet du climat* : Les températures moyennes journalières et les écarts de température jour nuit ont une grande influence sur la qualité du vin. L'acquisition d'anthocyanes est optimale pour des températures moyennes voisines de 20° C et des écarts de températures jour-nuit supérieures à 10° C. La pluviométrie de la période véraison-maturité joue un rôle important sur la qualité du millésime : un stress hydrique trop important bloque la maturité alors que les fortes pluies diluent les composés contenus dans les raisins et entraînent des phénomènes de pourriture. Une hygrométrie trop basse bloque la photosynthèse aux meilleures heures de la journée mais si elle est trop haute elle favorise les maladies. Le vent peut agir favorablement, notamment après un passage pluvieux.

*Effet du mode de culture* : L'établissement, plus ou moins près du sol est un des meilleurs moyen pour avancer ou retarder la maturité [7].

### 3.1.5. Influence du terroir sur la nutrition minérale de la vigne

Plusieurs facteurs liés au climat, au sol, à la distribution des racines dans les horizons du sol, au positionnement des éléments fertilisants dans les horizons peuvent modifier la dynamique d'absorption des éléments fertilisants.

L'excès de pluie est à l'origine des phénomènes de lessivage. La sécheresse crée un blocage général des assimilations et la carence en azote est le plus souvent la première à s'installer. Seules les pulvérisations de nitrate de potasse peuvent ralentir les effets de la sécheresse. Un appoint de magnésium ou de calcium en sol acide se montre aussi bénéfique. Le système racinaire de la vigne fonctionne en plusieurs étages, du printemps jusqu'à l'été, en fonction de la température du sol et de son état de sécheresse. Au début de la végétation, ce sont les racines superficielles qui alimentent la vigne puis à partir de juin, le système racinaire intermédiaire (-30 à -60 cm) prend le relais. En été, c'est le système racinaire profond qui assure la majorité du travail. Aussi, l'horizon de surface doit être riche en K, Mg, P et N pour assurer un départ de végétation convenable, l'horizon intermédiaire (-30 à -60 cm) doit être riche en Mg et Ca avec P et N moyen et l'horizon profond doit être riche en K et Ca, avec un peu de N pour soutenir la maturité.

D'une manière générale l'absorption d'un élément est fonction de sa teneur dans le sol [4] mais elle dépend aussi de la teneur des autres éléments minéraux qui favorise (synergie) ou inhibe (antagonisme) son absorption [5], [6], [8]. Dans certains cas, notamment sur sols acides, la nutrition minérale est liée à la composition granulométrique des sols [9], [11]. De plus, les différents cépages cultivés présentent des besoins spécifiques [12] et il faut tenir compte des réactions du sol (assimilation et biodisponibilité des éléments fertilisants fonction du pH) [2] et du porte-greffe utilisé (absorption variable des éléments fertilisants).

Sur sol calcaire, Garcia *et al.* [11] montrent que plus le climat est chaud et sec, plus les teneurs en azote des limbes diminuent et plus celles en calcium augmentent.

### 3.1.6. Influence du terroir sur la qualité des raisins et des vins

L'examen des conditions agro-climatiques, en particulier le bilan hydrique, le bilan énergétique et les conditions de la période véraison-maturité, permettent de définir divers profils de maturité et des aptitudes naturelles à donner des types de vins. Les terroirs à potentiel énergétique limité (indice de Huglin inférieur à 1 800 et nuits fraîches à très fraîches) ont une capacité assez limitée pour accumuler les sucres (nécessité de chaptaliser les moûts) mais les vins ont une acidité naturelle élevée, notamment ils sont riches en acide malique. D'une manière générale plus le climat est chaud plus les raisins sont riches en sucre [1], plus ils synthétisent de l'acide malique dans les baies vertes et plus ce dernier est dégradé dans les baies au cours de la maturation. De nombreux auteurs soulignent la vocation « vin blanc » pour ces terroirs à potentiel énergétique faible, mais les travaux de Kliewer [13] montrent que des températures journalières proches de 20° C et des écarts de températures jour-nuit élevés favorisent l'accumulation d'anthocyanes dans les baies.

L'appréciation du potentiel aromatique du raisin cultivé en zone énergétique limitée fait l'objet de travaux. De nombreux auteurs soulignent l'importance du microclimat des grappes et l'exposition directe au soleil favoriserait la concentration en diverses molécules aromatiques et précurseurs d'arômes [3]. Les terpènes (géraniol, nérol et linalol) se forment préférentiellement au cours des journées fortement ensoleillées et des températures élevées (plus de 28° C). D'autres précurseurs (composés glycosylés, norisoprénoïdes en C13 et shikimiques) demandent un fort éclaircissement mais des températures plus basses. La conduite basse, améliorant le profil diurne, favorise la formation des précurseurs d'arômes et préférentiellement des terpènes. Par contre, les températures trop élevées nuiraient à la formation ou entraîneraient la destruction des composés responsables des arômes du vin.

Pour les terroirs à potentiel énergétique assez élevé (indice de Huglin compris entre 1 800 à 2 400), la régulation hydrique naturelle est un des facteurs majeurs de la qualité et l'effet millésime est considérable. L'accumulation des sucres dans les baies est généralement suffisante et la chaptalisation n'est plus systématique et les acidités des vins sont équilibrées. Cependant, les régions les plus chaudes (Var, Corse, Pyrénées Orientales) donnent des vins peu acides et donc fragiles sur le plan microbiologique. La vallée du Rhône et la région bordelaise ont un potentiel acide plus élevé et des maturités plus aléatoires que les régions du Gard, de l'Hérault, de l'Aude et du Vaucluse. Toutes ces zones sont aptes à faire des vins rouges, car l'accumulation des anthocyanes est bonne et peut-être améliorée grâce à la conduite basse et à l'effeuillage. Ces pratiques semblent aussi améliorer le profil aromatique des vins. Pour les terroirs à potentiel énergétique élevé (indice de Huglin supérieur à 2 400), l'irrigation est assez systématique. L'accumulation des sucres est considérable si l'hygrométrie de l'air est suffisante (supérieure à 45 %) mais le potentiel d'accumulation d'acide malique et l'indice de couleur sont bas. Cependant, en zone semi-désertique continentale, les écarts de température jour-nuit sont importants, ce qui autorise un potentiel anthocyanique un peu plus élevé. Aussi, le potentiel aromatique des vins souffre beaucoup des excès de chaleur pendant la période de maturation.

## Conclusion

Le terroir, caractérisé par sa topographie, son climat et ses facteurs agro-pédologiques, doit permettre une maturation lente mais complète du raisin, et donner des moûts de qualité régulière d'une année sur l'autre. Nous avons vu que le terroir influence d'une part la physiologie de la vigne (précocité du débourrement, de la floraison, de la véraison et de la maturité) et d'autre part sa nutrition minérale, ce qui modifie le profil qualitatif des raisins, des moûts et des vins.

Nous avons déjà vu que le terroir est un système complexe où un grand nombre de facteurs interagissent entre eux. Par conséquent, il nous est indispensable, dans un premier temps, de synthétiser les principales caractéristiques de chacun des terroirs.

De même, l'appréciation de la qualité des vins est difficile car, même si un certain nombre d'analyses chimiques permet d'aborder la qualité des vins, la dégustation, bien que très subjective, reste à ce jour déterminante.

Cette étude nous a aussi permis de montrer que l'aspect qualitatif des vins est assez difficile à aborder car le vin est un milieu complexe où les différents constituants doivent être en équilibre pour satisfaire le consommateur. Aussi, le climat jouant un rôle déterminant sur la synthèse et la dégradation des constituants du raisin, l'effet du millésime reste pour chaque terroir déterminant. En effet, sur les sols carbonatés un stress hydrique sévère est plus préjudiciable que sur les sols alluviaux car il entraîne un déséquilibre important des constituants du raisin et du vin (acidité élevée mais teneur en polyphénols et anthocyanes faibles, peu de fruits et peu complexes).

## References bibliographiques

1. Aljibury, F.K. Grape response to cooling with sprinklers. *Am. J. Enol. Vitic.* 1975, 26:217-217.
2. Bavaresco, L. and S. Poni. Effect of calcareous soil on photosynthesis rate, mineral nutrition, and soil source-sink ratio of table grape. *J. Plant Nutr.* 2003, 26(10-11):2123-2135.
3. Becker, N.J. The influence of geographical and topographical factors on the quality of the grape crop. In : *Proceedings of the OIV Symposium on quality of the vintage.* Oenological and Viticulture Research Institute, Capetown, 1977, pp 169-180.
4. Bentchikou, M. M. Appréciation de l'alimentation minérale du vignoble d'appellation garantie (V.A.O.G.) de Mascara (Algérie). *Connaissance Vigne Vin*, 1987. 21:13-22.
5. Bertoni, G. Influence des interactions cationiques sur la nutrition minérale et la qualité du Chasselas de Moissac, raisin de table. Thèse INP, Toulouse, France, 1980, 153 p.
6. Conradie, W.J. and D. Saayman. Effects of long-term nitrogen, phosphorus and potassium fertilization on Chenin blanc vines. II. Leaf analysis and grape composition. *Am. J. Enol. Vitic.* 1989. 40(2):91-98.
7. Crespy, A. Fonctionnement des terroirs et savoir-faire viticole : les clés de la qualité. *Avenir Œnologie*, Oenoplurimédia ed., 2003, 191p.
8. Daverede, C. and M. Garcia. Influence de différents équilibres cationiques (K-Ca) sur la nutrition potassique de la Négrette *Vitis vinifera L.* greffée sur 101.14. *Agrochimica* 1997, 41(1-2):1-9.
9. Faraj, S., F. Champagnol, and D. Boubals. Le diagnostic foliaire de la vigne au Maroc en relation avec l'interprétation de l'analyse de sol pour le phosphore, le potassium et le magnésium. *Bulletin de l'O.I.V.*, 1998. 805-806:233-246.
10. Fregoni, M. 2002. Histoire de la recherche a priori et a posteriori des terroirs viticoles. IVe Symposium International sur le Zonage Vitivinicole, Avignon, France.
11. Garcia M., Laffargue F., Besnard E., Ibrahim H., Cadet A. Influence des terroirs sur la qualité des vins de I.A.O.C. Cahors. IVe symposium international sur le zonage vitivinicole, Avignon, France, 2002.
12. Himelrick, D.G. Growth and nutritional responses of nine grape cultivars to low soil pH. *Hortscience* 1991, 26(3):269-271.
13. Kliewer, W.M. Berry composition of *Vitis vinifera* cultivars as influenced by photo and nycto-temperatures during maturation. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.*, 1973, 98:153-159