

## **La hiérarchie des facteurs de l'effet terroir et l'influence du régime hydrique de la vigne**

**Cornelis van Leeuwen**

ENITA de Bordeaux - ISVV, 1 Crs du Général de Gaulle, CS40201, 33175 Gradignan-cedex, France  
k-van-leeuwen@enitab.fr

Le terroir peut être défini comme un écosystème dans lequel interagissent, en un lieu donné, le climat, le sol et la vigne. De nombreuses études ont été consacrées à l'effet séparé du climat, du sol ou du cépage. Dans ce travail, ces trois paramètres de l'effet terroir ont été pour la première fois étudiés simultanément. Le développement de la vigne et la constitution du raisin à maturité de *Vitis vinifera* L. cv Merlot, *Vitis vinifera* L. cv Cabernet franc and *Vitis vinifera* L. cv Cabernet-Sauvignon ont été comparés sur un sol graveleux (G), un sol à sous-sol très argileux (C) et un sol sableux avec une nappe d'eau à portée des racines dans la région de Saint-Emilion (France). Les sols ont été choisis pour la diversité de régime hydrique qu'ils induisent ; les parcelles n'étaient pas irriguées. L'influence du climat a été étudiée à travers les variations climatiques d'année en année sur la période 1996 – 2003. Les effets du climat, du sol et du cépage sur le comportement de la vigne et la constitution du raisin à maturité, évalués par une analyse de variance à 3 facteurs, ont été hautement significatifs. Sur la plupart des variables mesurées, le climat explique la plus forte proportion de la variance totale, suivi par le sol et le cépage. La plupart des variables étaient corrélées avec l'intensité du déficit hydrique, qui a été évaluée par la mesure du potentiel foliaire de base au cours de la saison et par la mesure de la discrimination isotopique du carbone sur les sucres du moût à maturité ( $\delta^{13}\text{C}$ ). L'existence d'un déficit hydrique a provoqué un arrêt de croissance précoce et une augmentation de la teneur en sucres et en anthocyanes des baies de raisin (exprimée en g/kg), à cause d'une maturation plus rapide et d'un plus faible poids des baies. Sur les modalités qui avaient subi un déficit hydrique, l'acidité totale était plus faible à cause d'une plus faible teneur des raisins en acide malique. La plupart des variables, à l'exception des celles reliées à l'acidité, étaient autant influencées par un déficit hydrique précoce ( $\Psi_d$  pré-véraison) que par un déficit hydrique tardif ( $\Psi_d$  post-véraison). La relation entre le déficit hydrique et le potentiel qualitatif du raisin semble se jouer en grande partie avant la véraison. L'influence du déficit hydrique sur le potentiel œnologique du raisin est probablement indirecte. L'existence d'un déficit hydrique précoce réduit la croissance des rameaux et limite la taille des baies. Dans ces conditions, plus d'assimilats sont disponibles pour assurer la maturation du raisin. Il est probable que les effets du climat et du sol sur le potentiel œnologique du raisin, qui sont montrés dans cette étude, agissent en grande partie à travers leur incidence sur le régime hydrique.

### **Hierarchy of several factors making part of the terroir effect and the role of vine water supply**

Terroir can be defined as an interactive ecosystem, in a given place, including climate, soil and the vine. Many studies have been published on the effect of soil, climate and cultivar separately. In this research, for the first time the three main parameters of terroir, soil, climate and cultivar, have been studied simultaneously. Vine development and berry composition of non irrigated *Vitis vinifera* L. cv Merlot, *Vitis vinifera* L. cv Cabernet franc and *Vitis vinifera* L. cv Cabernet-Sauvignon were compared on a gravelly soil (G), a soil with a heavy clay sub soil (C) and a sandy soil with a water table within the reach of the roots (S) in the Saint-Emilion region (France). These soil types were chosen for their different ability to provide water to the vines. The influence of climate was studied through year-to-year climatic variations (vintage effect) over the period 1996 to 2003. The role of climate, soil and cultivar on vine behaviour and berry ripening was assessed by 3 factor analysis of variance. The effects of these three factors were highly significant. On a majority of the measured variables, climate accounted for the largest part of the total variance, followed by soil and cultivar. Most variables were correlated to the intensity of vine water stress, which was assessed by measurements of pre-dawn leaf water potential during the season and carbon isotope discrimination on grape sugar at ripeness ( $\delta^{13}\text{C}$ ).

Water deficit provoked early shoot growth cessation and increased berry sugar and anthocyanin content (expressed in g/kg of grapes), because of a higher ripening speed and a smaller berry size. Water deficit reduced total acidity, because berries contained less malic acid. Most variables, except for those linked to the acidity, were equally correlated to early water deficit ( $\Psi_d$  pre-veraison) as to late water deficit ( $\Psi_d$  post-veraison). The relationship between grape quality and water deficit seems to take place before veraison. Water deficit affects grape quality probably indirectly. Early water deficit provokes early shoot growth cessation and limits berry size. In these conditions, a greater amount of assimilates are available for the ripening of the berries. It is likely that the effects of climate and soil on grape potential, that are shown in this study, largely act through their influence on vine water status.