

# Interactions « Terroir x Vigne » : facteurs de maîtrise du micro-environnement et de la physiologie de la plante en rapport avec le niveau de maturité et les éléments de typicité

A. CARBONNEAU

*ISVV, Centre ENSA.M / INRA de Montpellier UFR de Viticulture  
2, Place P. Viala 34060 MONTPELLIER CEDEX 1*

Le vigneron européen est de plus en plus à la recherche de la valorisation de son terroir par la personnalisation de la typicité de ses produits. Dans ce contexte, il est apparu depuis longtemps que la part des facteurs technologiques ou humains est d'une importance capitale face aux conditions de l'environnement naturel. Le terroir se construit plus qu'il ne se subit.

## UNITE DE TERROIR VITICOLE

En raison de l'usage très large du terme « terroir », une clarification s'impose. L'acception la plus ancienne est celle du latin « territorium » ou territoire incluant une cohérence géographique, socio-économique et juridique : il faut sans doute y voir là la base du concept d'Appellation d'Origine Contrôlée ; plus récemment la signification populaire a entendu par terroir une région d'élaboration de produits originaux et naturels (Carbonneau, 1995).

En analysant les composantes de l'environnement naturel, Morlat (1989) a proposé le concept de séquence écogéopédologique avec le paysage associé, qui recouvre l'interaction « mésoclimat x sol (sous-sol) » et s'appelle désormais Unité de Terroir de Base (UTB). Divers degrés d'originalité et d'homogénéité peuvent y être attachés (Carbonneau 1993 a).

Nous proposons pour recouvrir l'ensemble des composantes du terme « terroir », de le dénommer **Unité de Terroir Viticole ou UTV**, en y attachant le sens d'une interaction précise entre UTB, cépage, technologies viticoles et oenologiques associées. Le niveau d'échelle est plus celui de la parcelle que celui de l'exploitation ou de la petite région.

La notion de terroir est tout à fait relative : au type de produit d'abord ce qui sera développé ci-après, au contexte socio-économique également. La figure 1 illustre différentes situations de types de vins qui peuvent être, soit parfaitement originaux ou indépendants, soit partagés ou confondus, soit en partie mêlés ; dans ce dernier cas un effet de masse en faveur de la fraction dominante peut jouer et aboutir à un effet de « phagocytose », ce qui renforce la dimension collective de gestion des UTV.

La notion de terroir doit inclure à la fois les dimensions de l'espace et du temps : l'évaluation des potentialités d'une UTB ou d'une UTV doit être replacée dans le contexte d'une série de millésimes, tout comme elle doit l'être dans celui de la zone macroclimatique d'appartenance. Elle doit aussi désormais s'inscrire dans la perspective à long terme du changement climatique global, qui est illustré par la figure 2 montrant la tendance au réchauffement planétaire (source Office Mondial de la Météorologie sur la base des travaux de Jones, 1988).

## CEPAGE ET TYPICITE

Il convient de rappeler que, quelque soit le type de produit, le cépage (raisin de cuve ou de table) est à la base de sa typicité. Le génotype s'exprime sous l'effet des facteurs naturels, les facteurs technologiques



modifiant ces derniers ainsi que les équilibres biologiques de la plante. Sur un ensemble de conditions d'environnement, un cépage exprime à la fois des caractères relativement constants qui le font « reconnaître » de façon très fréquente, et des caractères extrêmement particuliers, chacune des deux catégories pouvant être en partie partagée avec d'autres cépages.

En conséquence, il n'y a pas lieu d'opposer « vins de cépages » et « vins d'AOC » ; il convient de distinguer : d'une part, les stratégies qui tendent à mettre en avant les caractères connus et universaux de certaines variétés, celles des « vins de cépages » en catégorie vins de table effectivement ; d'autre part, les stratégies qui visent à faire plutôt ressortir des caractères originaux peu communs au travers des terroirs ou des assemblages, celles des AOC, des vins de Pays, de sélections particulières. Il est à noter que chaque approche peut relever dans une certaine mesure d'une décision individuelle ou collective.

En outre, l'apport de la variabilité des cépages est nécessaire à la satisfaction des besoins du marché des vins. En effet, en France par exemple, il est possible d'identifier une douzaine de situations climatiques assez tranchées résultant de la combinaison des 6 zones agroclimatiques (Carbonneau, 1994) et pour certaines d'entre elles de quelques particularités topo ou mésoclimatiques ; également un ordre de grandeur analogue pour les grands types de sols. Ceci mis ensemble au sein d'une UTB aboutit à l'existence d'une bonne centaine voire de quelques centaines d'UTB. Or le tableau 1 montre que la seule variabilité des UTB avec le choix d'un seul cépage pour chacune, ne serait en mesure que de satisfaire le potentiel de différenciation des vins (rouges par exemple) émanant de consommateurs aux aptitudes très ordinaires. Le tableau 1 montre également qu'un dégustateur de niveau moyen pourrait percevoir quelques milliers de combinaisons sensorielles ou de types de vins (rouges par exemple).

En conclusion, il est possible d'avancer que :

- la variabilité connue des typicités d'un cépage local unique apportée par l'UTB seule est insuffisante ;
- la variabilité apportée par l'UTV, qui est plus large du fait des cépages et des technologies, peut satisfaire le marché potentiel.

## MESO ET MICRO-ENVIRONNEMENTS

Il convient d'insister d'emblée sur la nécessité de replacer les flux des variables de l'environnement considéré au niveau de l'UTB, d'une part dans le contexte global du macroclimat ou des zones agroclimatiques viticoles (Carbonneau, 1994), d'autre part dans la perspective d'une série de millésimes dont les fluctuations sont considérables (Carbonneau, 1993 b).

La mesure de ces variables « source » doit porter pour le moins sur le IH (Indice Héliothermique du cycle végétatif de Huglin), les températures pendant la période « véraison - récolte » en prenant en compte indépendamment les températures minimales, le bilan hydrique potentiel saisonnier, W de Riou par exemple (Riou *et al.*, 1994), certains phénomènes de pluie avant récolte notamment (mais en complément du bilan hydrique que la pluie seule ne peut représenter).

L'étape suivante est la mesure du **micro-environnement réel** de la vigne, en particulier le microclimat de la partie aérienne et le pédoclimat. A ce niveau il faut considérer le rôle déterminant des technologies viticoles qui ont un rôle de filtre et de régularisation vis à vis des flux de l'environnement : modes d'entretien du sol en interaction avec le choix du porte-greffe, système de conduite (densité de plantation, taille, forme de la végétation).

A titre d'exemple la figure 3 présente à partir des travaux de Carbonneau (1980) la forte variation du microclimat lumineux moyen (en % de la valeur mésoclimatique incidente) des feuilles ou des grappes apportée par la structure végétative sur la base des principaux modèles de systèmes de conduite. Il est à noter que des conséquences également importantes ont été observées au niveau du microclimat thermique et de l'état hydrique des tissus.

La conséquence globale majeure est la modification de la régulation des relations « source-puits » pour la gestion du carbone et de l'azote dans le système de la plante entière avec des conséquences très différenciées sur la maturité du raisin selon le système de culture (Carbonneau, 1996). La figure 4 représente les tendances de base du bilan de carbone de la vigne. L'importance du système de conduite est sur ce plan du même ordre que celle du terroir (Carbonneau, 1993 b). Au sein de l'UTV, les technologies viticoles sont désormais reconnues comme un des éléments clés.



## MAITRISE DE LA MATURATION

Il s'agit là du but final de l'UTV et du point de rencontre entre Viticulture et Oenologie.

Le problème de la maîtrise de la maturation est extrêmement complexe du fait de la quantité considérable de substances mises en jeu et de la diversité de leurs évolutions respectives au cours de la maturation. La recherche de la typicité souhaitée et du meilleur équilibre qualitatif associé, repose donc sur des choix critiques et instables.

Néanmoins, à titre de rappel et de simplification, il est possible de classer les substances du raisin en trois groupes :

- substances en accumulation : sucres, potassium, acides aminés, anthocyanes, « néo-tanins » des pellicules, terpènes, norisoprénoïdes.

- substances en dégradation : acides organiques (malique, tartrique), tanins « herbacés » des pellicules, tanins des pépins, méthoxyypyrazines, carotènes.

- substances en complexification : phénomènes de glycosylation, de polymérisation, de combinaisons (tanins-anthocyanes, tanins - polysaccharides, tanins-protéines).

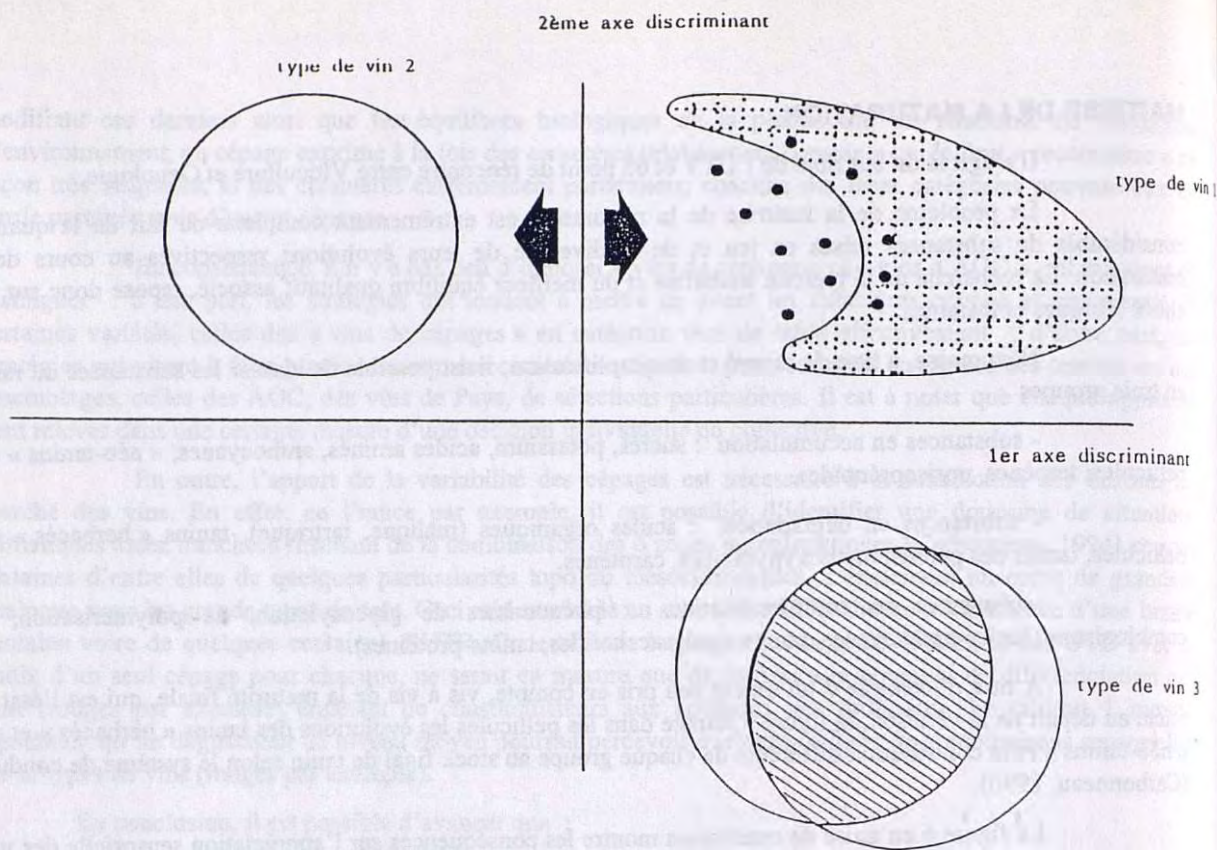
A titre d'exemple d'un aspect peu pris en compte, vis à vis de la maturité finale, qui est l'état du raisin au départ de la véraison, la figure 5 illustre dans les pellicules les évolutions des tanins « herbacés » et des « néo-tanins » et la contribution différente de chaque groupe au stock final de tanin selon le système de conduite (Carbonneau, 1990).

La figure 6 en guise de conclusion montre les conséquences sur l'appréciation sensorielle des vins du système de culture et du terroir, éléments indissociables de l'optimisation de l'UTV.

## REFERENCES

- CARBONNEAU A., 1980. *Recherche sur les systèmes de conduite de la Vigne : essai de maîtrise du microclimat et de la plante entière pour produire économiquement du raisin de qualité*. Thèse Université de Bordeaux II, 240 p.
- CARBONNEAU A., 1990. Etude des dynamiques de maturation du raisin dans quelques terroirs du Bordelais selon le système de conduite et la charge en grappes. *IVème Symp. Int. d'Oenologie, Bordeaux 15-17 Juin 1989. Actualités Oenologiques 89, Dunod Ed., 52-58.*
- CARBONNEAU A., 1993 a. Définition du terroir ou des terroirs. *Comm. 8ème session G.E. « Physiologie de la Vigne » OIV.*
- CARBONNEAU A., 1993 b. Interactions « conduite x terroir » : facteurs écophysologiques expliquant la maturité du raisin et la qualité du vin. *4ème Symp. Intern. Physiologie de la Vigne OIV, Torino, San Michele all'Adige, 11-15/05/1992. 429-432.*
- CARBONNEAU A., 1994. Le zonage des potentialités viticoles à l'échelle de l'Union Européenne. *Progr. Agric. Vitic., 22, 505-514.*
- CARBONNEAU A., 1995. La notion complexe de terroir. *Progr. Agric. Vitic., 2, 29-30.*
- CARBONNEAU A., 1996. General relationships within the whole plant : examples of the influence of vigour status, crop load and canopy exposure on the sink « berry maturation » for the grapevine. *Acta Horticulturae (in press).*
- MORLAT R., 1989. *Le terroir viticole : contribution à l'étude de sa caractérisation et de son influence sur les vins. Application aux vins rouges de la moyenne vallée de la Loire*. Thèse Université de Bordeaux II, 289 p + annexes.
- RIOU C., CARBONNEAU A., 1994. *Le déterminisme climatique de la maturation du raisin : application au zonage de la teneur en sucre dans la communauté européenne*. Luxembourg : Office des publications officielles des communautés européennes, 322 p.



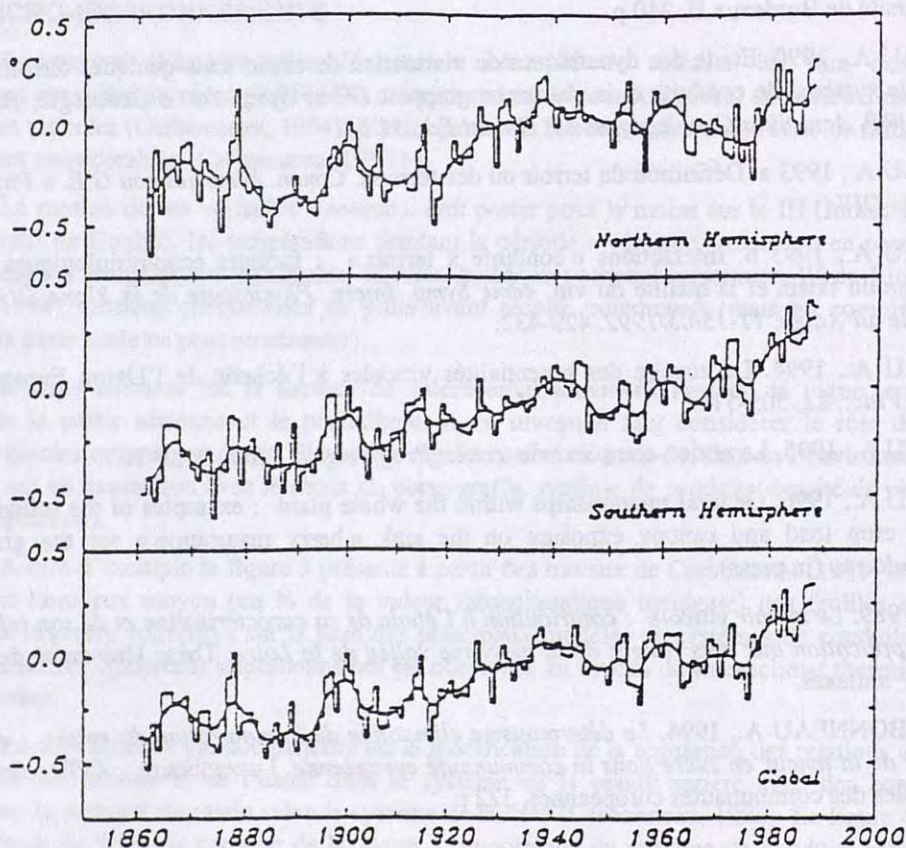


**Figure 1.** Visualisation théorique des diverses situations de typicité des produits.

Vin 1 : confusion partielle des typicités où les entités de production dominantes peuvent absorber par leur effet de masse les autres productions similaires (« phagocytose »)

Vin 2 : typicité parfaitement originale et indépendante.

Vin 3 : typicité partagée avec confusion quasi-totale entre entités d'importance équilibrée.



**Figure 2.** Tendances et fluctuations pour les températures moyennes au niveau mondial à partir des années 1850 (Jones, 1988). Source Office Mondial de la Météorologie (Genève, Suisse).



### Microclimat lumineux (P.A.R.) des systèmes de conduite

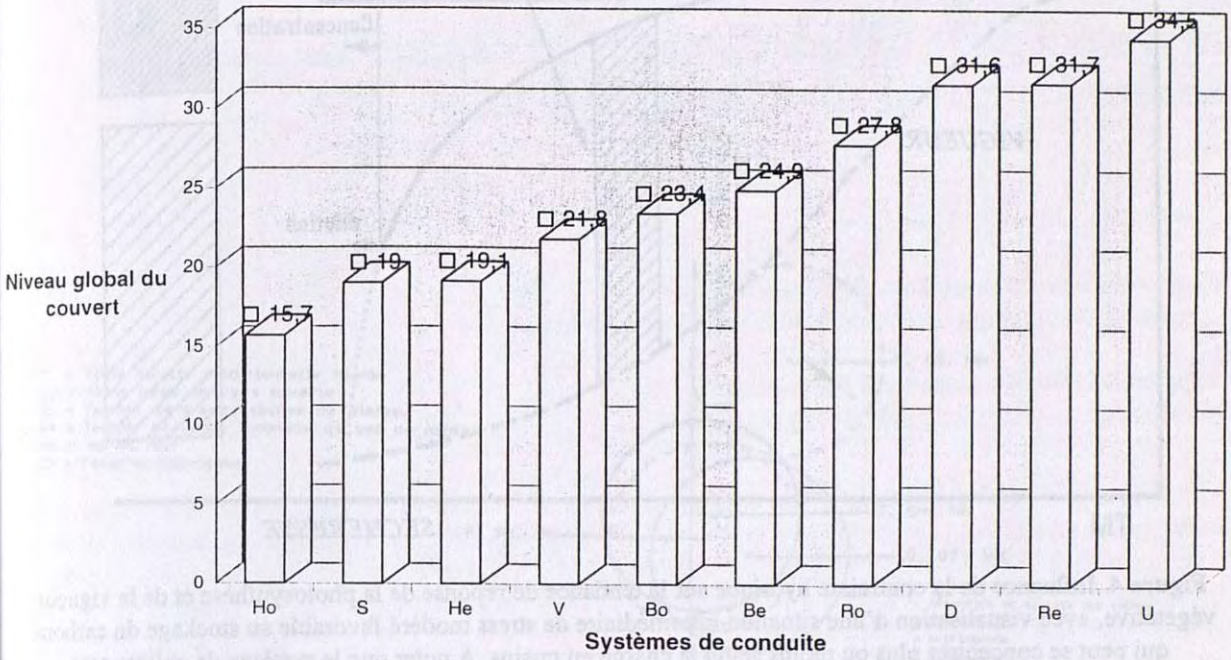


Figure 3a. niveau global du couvert

### Microclimat lumineux (P.A.R.) des systèmes de conduite

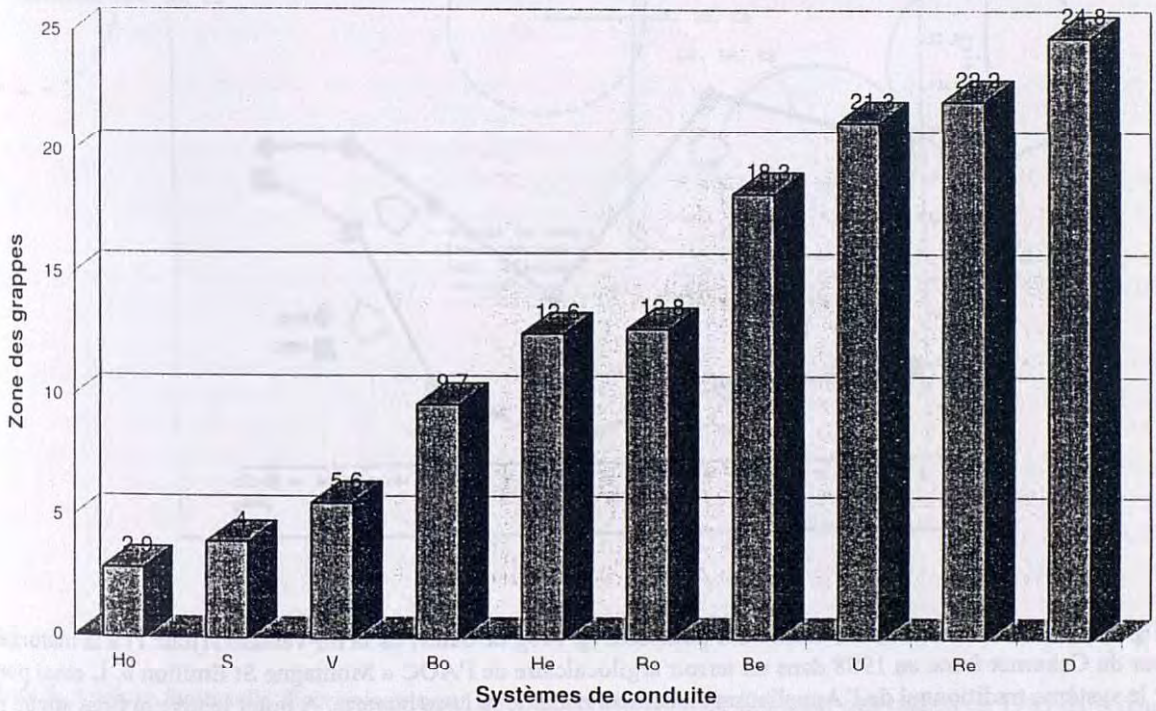


Figure 3b. zone des grappes

Figure 3. Influence du système de conduite sur le microclimat lumineux moyen, en % de la valeur mésoclimatique ambiante du flux des radiations actives sur la photosynthèse (P.A.R.), d'après Carbonneau (1980).



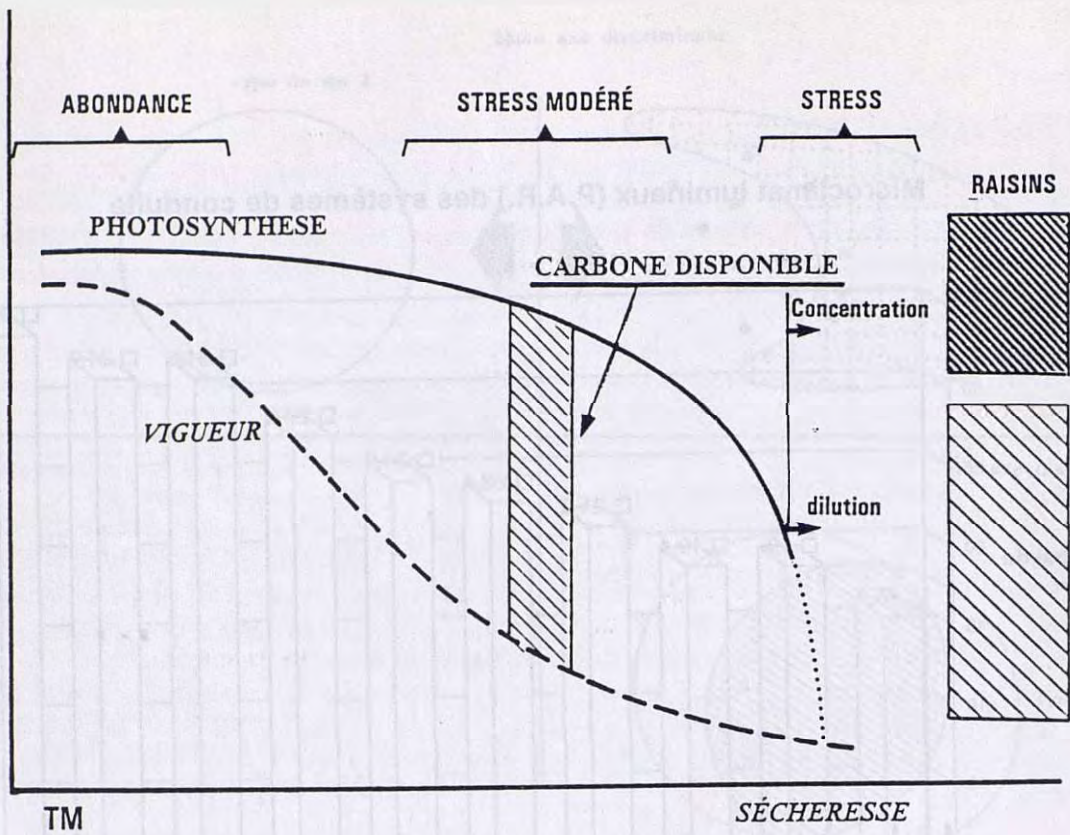


Figure 4. Influence de la contrainte hydrique sur la tendance de réponse de la photosynthèse et de la vigueur végétative, avec visualisation d'une situation intermédiaire de stress modéré favorable au stockage du carbone qui peut se concentrer plus ou moins selon la charge en raisins. A noter que le système de culture agit efficacement sur tous ces éléments.

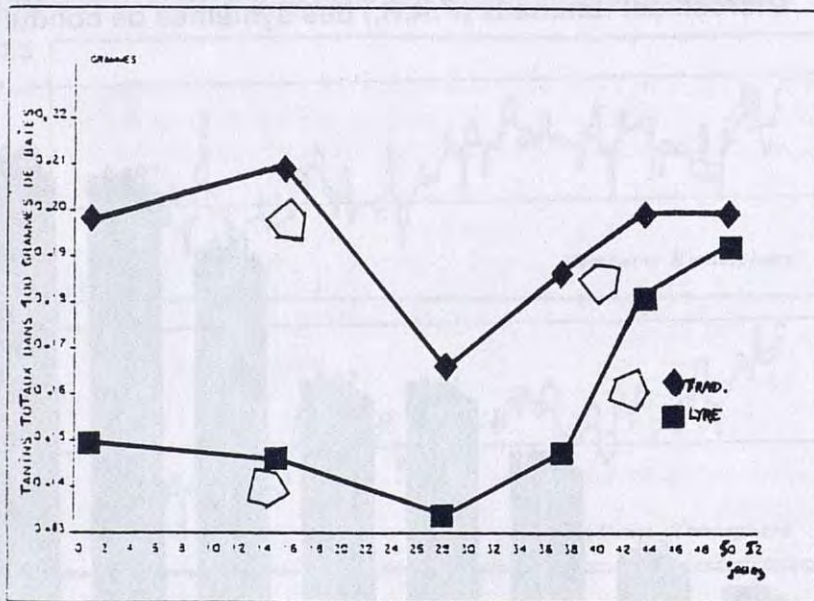


Figure 5. Evolution des tanins totaux des pellicules (g/100g de baies) de la mi-véraison (jour 1) à la maturité, pour du Cabernet franc en 1988 dans un terroir argilo-calcaire de l'AOC « Montagne St Emilion ». L'essai porte sur le système traditionnel de l'Appellation en comparaison de la Lyre ouverte. A noter le niveau final atteint par les 2 systèmes avec un stock nettement plus élevé pour la vigne traditionnelle à la véraison. Les flèches descendantes illustrent la dégradation des « tanins herbacés » présents à la véraison ; les flèches montantes la synthèse des « néo-tanins ». Le système Lyre ouverte présente par rapport au traditionnel un rapport plus élevé entre « néotannins » et « tanins herbacés », ce qui pourrait expliquer sa notation plus favorable de qualité des tanins lors de la dégustation des vins.



1984

1985

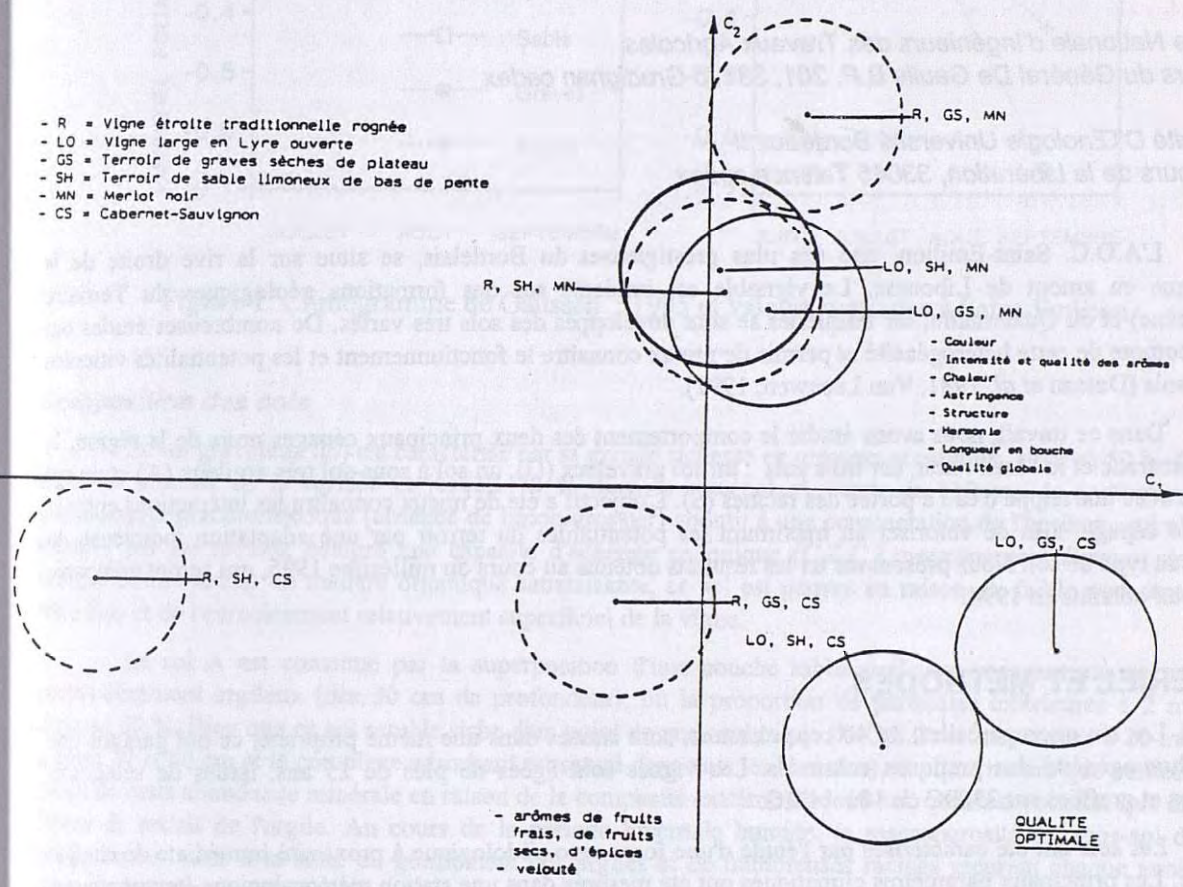


Figure 6. Analyse factorielle discriminante sur les vins de Merlot et de Cabernet-Sauvignon en 1985 dans deux terroirs extrêmes (graves de plateau, sable limoneux profond) du domaine INRA du Grand Parc en AOC « Premières Côtes de Bordeaux ».