

TERRITOIRES ET ZONES VITICOLES. ASPECTS CLIMATIQUES, PEDOLOGIQUES, AGRONOMIQUES. CARACTÉRISATION DES TERROIRS VITICOLES: UNE ÉTUDE SYSTÉMIQUE

CHRISTIAN ASSELIN

INRA-URVV-Angers - 42, rue Georges Morel - 49071 Beaucouzé cedex

Léonard de Vinci disait de la région de Chianti:

“Qu'on devait y naître plus heureux et joyeux qu'autre part. Je crois que les Hommes qui naissent là où se trouvent les bons vins, ont un grand bonheur”.

Dicton Italien:

“La natura fa l'uva e l'arte fa il vino”.

On assiste actuellement à l'émergence d'une demande sociale forte à l'égard de fonctions par ailleurs traditionnelles de l'agriculture, qui concernent la gestion des ressources du milieu, le maintien d'un tissu social rural, la valorisation des territoires ruraux et l'entretien des paysages.

L'intérêt suscité amène à préciser comment se pose aujourd'hui à la recherche, la question de la gestion des territoires ruraux. En effet, les impératifs de la production agricole, les phénomènes de déprise et les directives européennes et mondiales relatives à la protection de l'environnement, conduisent à analyser précisément le métier et la fonction d'agriculteur et du vigneron en l'occurrence.

Je pense que les conclusions d'un tel colloque feront non seulement émettre une réflexion, mais surtout apporteront des éléments de réponse, pour une prise en compte réelle de la gestion des territoires (ce qui nécessite bien entendu des méthodologies de délimitation ou de zonage).

La diversité des champs disciplinaires concernés, des méthodologies mises en oeuvre, des partenaires impliqués, montre bien l'ampleur et la complexité d'une réflexion à laquelle souhaitent s'associer les acteurs de développement local, les décideurs, les professionnels de l'agriculture, de la viticulture et des structures de transformation, mais aussi plus largement les consommateurs.

La qualité s'élabore tout au long d'un processus. Ceci sollicite des compétences variées en agronomie, en création variétale, en technologie... Une telle approche de la qualité des produits peut constituer un principe fédérateur puissant, dans un contexte où le pilotage de la consommation par l'aval en fait un élément déterminant de la compétitivité des filières et de leur diversification.

Pourtant le constat montre que les travaux sur la qualité des produits ces dernières décennies, sont restés très sectoriels et n'ont pas donné lieu à l'élaboration de la problématique globale et interdisciplinaire qui semble indispensable aujourd'hui. La faible mobilisation effective sur ces thématiques révèle les difficultés de collaboration entre chercheurs de disciplines différentes, des difficultés de langage, car les mots n'ont pas le même sens.

Tous ces points nécessitent que l'ensemble de la communauté scientifique s'y investisse largement et c'est dans ce sens qu'il est nécessaire, que les chercheurs puissent échanger largement sur, par exemple, les méthodes d'approche de caractérisation des territoires, des terres, des terrains, des terroirs.

Si, au travers de ces 4 mots, le dénominateur "terre" est commun, il y a en même temps, un problème d'échelle qui se juxtapose, d'où la nécessité d'une définition pour chacun des mots employés. Dans le discours le terme terroir sera emprunté et le concept mais aussi le contexte seront précisés de façon à présenter (le moins mal possible) l'état actuel de la "zonation et connaissance du territoire".

Le mot "zonation" apparaît, est-ce volontaire? Dans le dictionnaire français, il n'y figure pas. Doit-on considérer que "zonation" est la contraction du mot "délimitation", qui lui, est très ancien, et de "zonage" qui n'apparaît que seulement depuis 20 ans.

Le terme "zonation" paraît être approprié, fort de ses racines latines, car le mot "terroir" qui est employé en France est intraduisible à l'étranger... alors.

La réussite d'un cépage dans un "terroir donné" tient à la fois: (**fig. 1**)

- à son adaptation aux conditions climatiques,
- à ses comportements liés aux caractéristiques du sol et du sous-sol,
- aux techniques culturales appliquées.

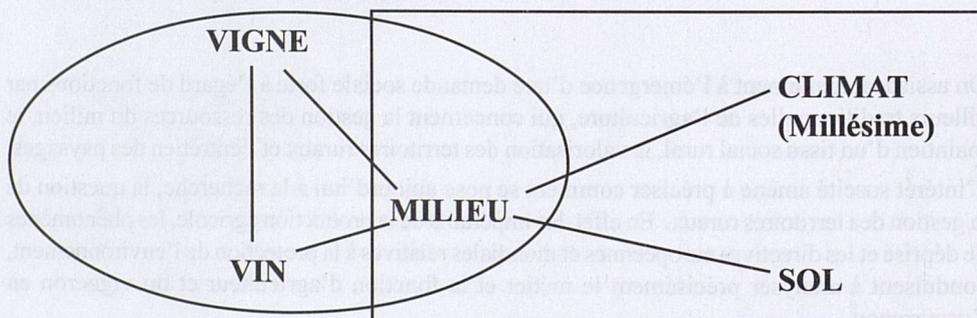


Figure 1. *Terroir-vin, relations et interactions complexes.*

Ces trois séries de facteurs agissent en amplifiant ou en atténuant les caractéristiques propres à un cépage, mais surtout à l'équilibre qualitatif (couleur, structure tannique, nature et intensité des arômes).

Le climat qui influe sur la croissance de la vigne est l'un des facteurs les plus importants pour la qualité des vins. L'homme ne peut modifier le climat, le viticulteur devra choisir la région, l'endroit où le climat est propice et espérer que la nature se montrera clémente.

Le site du vignoble. L'orientation des vignes, l'inclinaison, la topographie, et le climat, constituent autant d'éléments qui conditionnent la qualité d'un vignoble. Là aussi, le soleil, sa puissance, le drainage sont des éléments à considérer.

Le sol. Tout le monde sait bien que les cépages prospèrent mieux dans certains types de sol que dans d'autres. La sagesse des nations a très longtemps reconnu et proclamé avec Olivier de Serres que la **qualité** du vin dépend de trois facteurs: "le sol, le climat, le plant".

TERRITOIRES ET ZONES VITICOLES - Histoire et géographie

L'art de conduire la vigne était répandu dès le premier millénaire avant notre ère, dans tout le bassin de la Méditerranée orientale et les écrits des Grecs et des Romains prouvent qu'on savait **déjà** tirer parti "des variétés de plaines humides, grosses productrices de vins médiocres et des variétés de collines sèches donnant des produits plus riches, de meilleure garde". Puis la viticulture s'est étendue vers l'ouest, dans une bonne partie de la Gaule jusqu'à sa limite climatique actuelle (fig. 2).

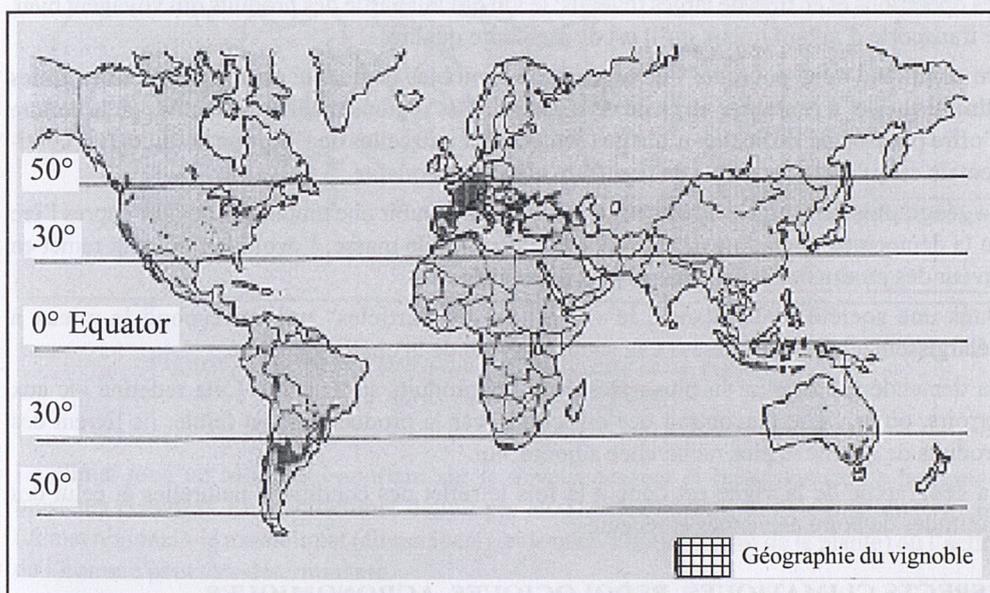


Figure 2. Géographie du vignoble. Le monde du vin.

L'histoire de la diffusion de la vigne est, plus que celle de toute autre plante, marquée par les rites religieux.

Elle gagne les terres extra-européennes partout où les missionnaires et les colons vont s'installer: en Amérique du Nord où les vignobles de Californie prospèrent sous **un climat qui rappelle celui de la Méditerranée**.

En Amérique hispanique, les essais sont plus nombreux, l'essentiel des plantations se concentre dans les régions tempérées méditerranéennes et relativement sèches du Chili central et du Piémont andin en Argentine, autour de Mendoza.

Les colons huguenots font du Franche Hoek le point de départ de la viticulture sudafricaine, tandis que les colons anglais tirent parti des **régions intérieures** du bassin du Murray et des **littoraux** de l'Australie méridionale.

Si l'expression de la viticulture est le fait de peuples chrétiens, sa régression vient souvent des progrès de l'Islam, mais la vigne ne disparaît pas totalement puisque rien n'interdit de consommer le raisin.

Il faut attendre la colonisation française pour voir la vigne rejouer, en Algérie en particulier, **un rôle que le climat semble appeler**.

Dans les civilisations qui prêtaient à la consommation du vin une grande valeur sociale, **la gamme des qualités a pu s'ouvrir** aussi très largement.

On constate que les régions susceptibles de donner des récoltes de qualité exceptionnelle sont de préférence installées sur les **marges de l'aire** où la culture est possible, **là où il faut pour que la récolte mûrisse**.

L'invention de **nouveaux vignobles de cru est le résultat d'essais nombreux** et demande des moyens considérables.

Elle implique une civilisation attachée au bien boire, une structure sociale suffisamment inégalitaire pour que les grands, les princes, le clergé et plus tard la bourgeoisie puissent financer ces opérations et en tirer de larges revenus: le vin qui fait partie des produits qui voyagent bien, se transporte d'autant mieux qu'il est de meilleure qualité.

On comprend donc pourquoi l'émergence de vignobles de qualité est liée à **certaines zones climatiques** et à **certaines aires de civilisation**. Les régions méditerranéennes, où la culture n'offre pas trop de difficulté, n'ont pas senti autant que celles de l'Europe océanique et continentale ce qu'il était possible de tirer d'un effort de la qualité.

La géographie de la vigne est actuellement en train de subir une mutation nouvelle : après l'ère de la démocratisation et de la poussée des vignobles de masse, l'évolution du goût remet en faveur des productions plus fines et plus diversifiées.

Dans une société d'abondance, le vin est un des "articles" qui correspond le mieux à l'élargissement des ressources et au souci nouveau de la qualité de la vie.

La demande est de plus en plus adressée à des produits supérieurs. Cela redonne vie aux terroirs, où la vigne rencontrait des difficultés, car la productivité est faible: ils livrent des produits de qualité la plus recherchée aujourd'hui.

La géographie de la vigne est donc à la fois le reflet des conditions naturelles et celui des habitudes de boire anciennes et récentes.

ASPECTS CLIMATIQUES, PEDOLOGIQUES, AGRONOMIQUES

A - Le climat

Les facteurs thermiques et ensoleillement

Les possibilités viticoles d'un vignoble dépendent directement de sa situation géographique et donc du climat.

La vigne est une plante possédant de grandes facultés d'adaptation aux conditions climatiques puisqu'il est possible de la cultiver sous des climats extrêmement variés.

Pratiquement, toutes les régions viticoles du monde sont situées entre 30° et 50° de latitude dans les deux hémisphères, dans des zones tempérées où la température moyenne oscille entre 10°C et 20°C. En Europe (Branas, 1946), il existe une limite orientale qui correspond aux régions où la température moyenne de janvier est inférieure à - 1° C (**Fig. 3**) .

Il est intéressant de noter que la plupart des grandes régions viticoles sont situées à proximité des côtes ouest qui ont tendance à être plus fraîches et moins humides que les côtes est.

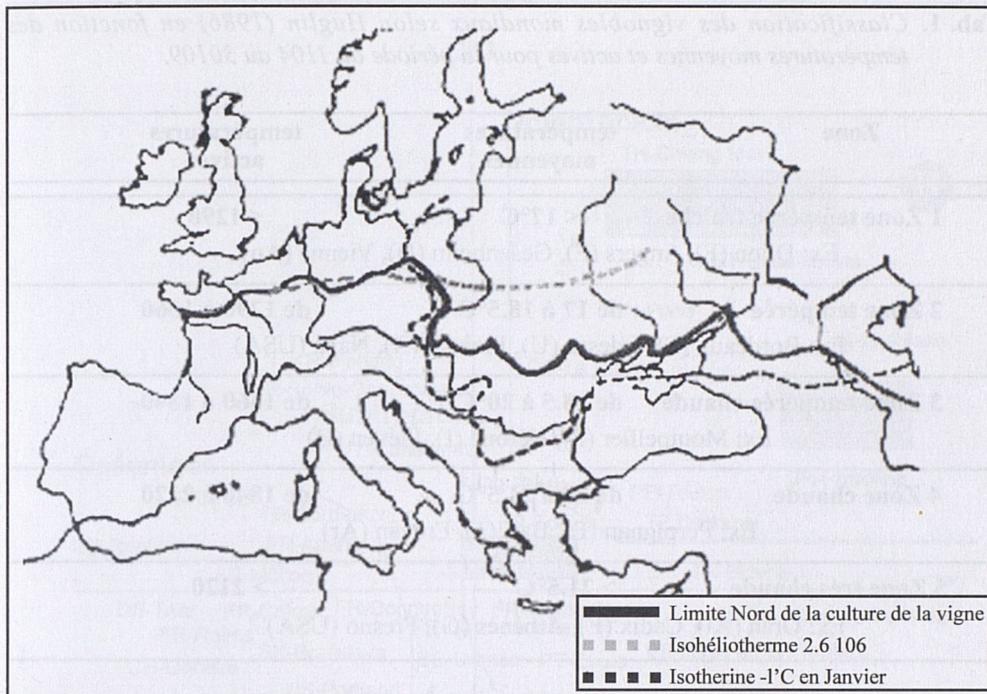


Figure 3. Limite septentrionale de la culture de la vigne en Europe
(d'après Branas et al., 1946)

Le climat joue un rôle très important sur le développement et la croissance de la vigne à plusieurs échelles. Le macroclimat définit par les grandes limites, l'aire climatique viticole (climat régional), le mésoclimat (climat local), et le microclimat (climat de la plante) où l'action de l'homme peut être déterminante.

Plusieurs auteurs ont tenté de définir des critères précis. Il est, de coutume admis, que la température moyenne du mois le plus chaud doit dépasser 19° C et celle du mois le plus froid dépasser - 1°C. Amérine et Winkler (1944) utilisent les sommes des "températures actives, moyennes journalières ou supérieurs à 10° C", et considèrent qu'il faut à peu près 1000 degrés-jours entre avril et octobre (du débourrement à la maturation) (limites Treves 950 D°J et 3280 D°J Mexique).

Winkler (1974) répartit la Californie en 6 zones thermiques, climatiques, conseillant par ailleurs sur le choix des cépages, adapté dans un objectif oenologique. Branas (1980) propose un indice plus complexe où intervient la même somme X et la somme H de la durée d'éclairement pendant la même période. Il situe la limite nord en proposant que cet indice héliothermique (XH) soit supérieur à 2.6. 1 0.⁶

Ces indices bioclimatiques historiques et fondamentaux s'ajoutent à d'autres indices célèbres pour la recherche viticole. Celui d'Huglin (1983, 1986) présente un grand intérêt du point de vue pratique, qui classe les zones viticoles en 5 catégories et préconise les cépages correspondants (tabl. 1). Fregoni (1985) a proposé l'indice des écarts thermiques qui tient compte de la somme des heures avec une température inférieure à 10 °C dans la période de maturation (véraison, vendange).

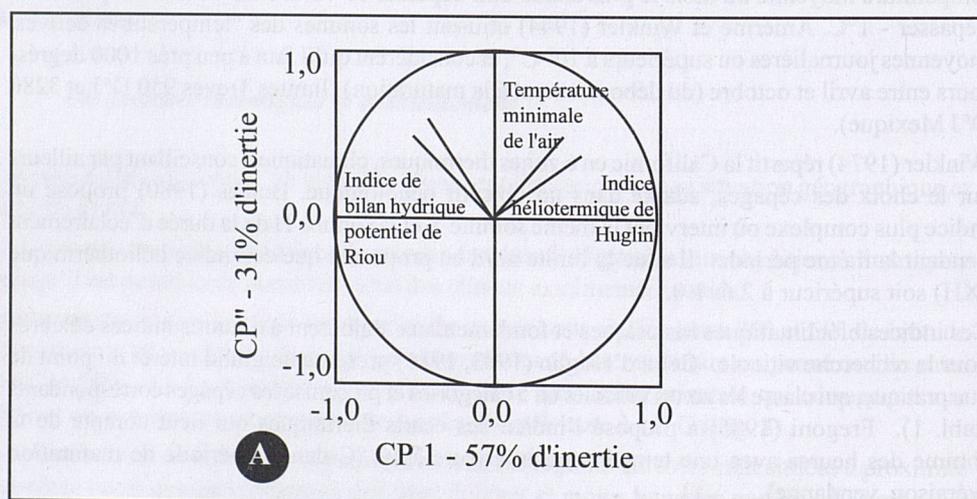
Tab. 1. Classification des vignobles mondiaux selon Huglin (1986) en fonction des températures moyennes et actives pour la période du 1104 au 30109.

Zone	températures moyennes	températures actives
1 Zone tempérée fraîche Ex: Dijon (F), Angers (F), Gesenheim (D), Vienne (Au)	< 17°C	< 1290
2 Zone tempérée Ex: Bordeaux (F), Odessa (U), Ploiesti (R), Napa (USA)	de 17 à 18.5°C	de 1290 à 1560
3 Zone tempérée chaude Ex: Montpellier (F), Vérone (I), Pléven (B)	de 18.5 à 20°C	de 1560 à 1840
4 Zone chaude Ex: Perpignan (E), Bari (I), Erevan (Ar)	de 20 à 21.5°C	de 1840 à 2120
5 Zone très chaude Ex: Oran (Al), Cadix (E), Athènes (G), Fresno (USA)	> 21.5°C	> 2120

La géoviticulture

Carbonneau et Tonietto (1998) conjuguent géographie viticole et évolutions climatique et technologique. Ils associent l'espace ou "territoire" viticole, au climat, et à son changement. Le climat viticole des différentes régions au niveau mondial, y compris l'effet du millésime est responsable pour une bonne partie de la riche diversité trouvée pour les vins où qualité et typicité apportent l'originalité des vins.

Ils utilisent pour caractériser les zones viticoles des variables climatiques simples (températures minimales de l'air, humidité relative de l'air) ou plus complexes, (indices héliothermiques de Huglin, 1983, et indice de bilan hydrique potentiel de Riou, 1994) (Fig. 4).



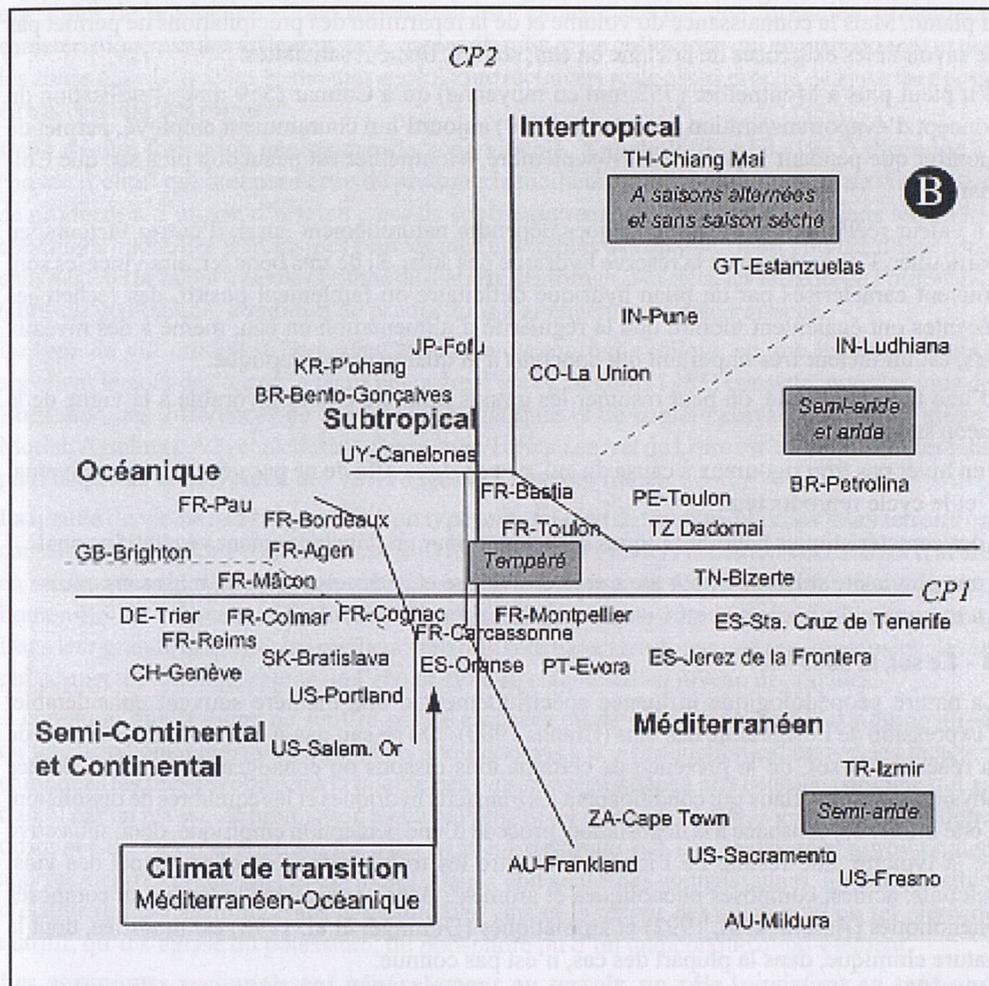


Figure 4. Classification préliminaire des climats viticoles mondiaux en fonction d'un ensemble de variables climatiques et bioclimatiques (Carbonneau et Toniello, 1998).
 A. Positionnement des variables sur le cercle de corrélations : Centre ENSA.M - MIINRA - UFR de Viticulture
 B. Positionnement de quelques régz'ons viticoles sur les axes de IACP

L'analyse de ces données fait ressortir une classification préliminaire, les climats viticoles mondiaux, et par conséquent, une typologie climatique des zones viticoles.

Le facteur eau

Dans l'ensemble des facteurs du milieu, l'eau tient une place capitale, pondéralement, elle est le constituant le plus important des organes qui maintient en état de vie active la plante. Elle assure de multiples fonctions métaboliques en participant aux réactions biochimiques en véhiculant les produits synthésisés. Par son évaporation, elle protège les organes contre l'échauffement. Dans le sol, l'eau joue un rôle primordial sur les modalités de l'alimentation de

la plante. Mais la connaissance du volume et de la répartition des précipitations ne permet pas de savoir si les exigences de la vigne en eau, sont réellement satisfaites.

S'il pleut plus à Montpellier (752 mm en moyenne) qu'à Colmar (519 mm), l'utilisation du concept d'évapotranspiration potentielle (ETP) aujourd'hui couramment employé, permet de montrer que pendant la période avril-septembre, Montpellier est beaucoup plus sec que Colmar.

La valeur réelle de tels bilans hydriques dépendra naturellement aussi, d'autres facteurs, en particulier, l'importance de la réserve hydrique des sols. Si de très bons terroirs viticoles sont souvent caractérisés par un bilan hydrique déficitaire ou faiblement positif, des recherches récentes ont également montré que la régularité d'alimentation en eau, même à des niveaux bas, est un facteur très important qui concourt à la qualité organoleptique.

D'une façon générale, on peut résumer les grands traits du climat favorable à la vigne de la façon suivante:

- un hiver pas trop rigoureux à cause du gel, ni trop doux afin de ne pas gêner le repos hivernal et le cycle reproducteur.
- des caractéristiques héliothermiques suffisantes pour un développement végétatif normal.
- une pluviosité suffisante pour assurer la croissance et le développement, mais sans excès.

B - Le sol, le sous-sol

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, de la présence de certains ions dissous ou échangeables ou des qualités physiques des matériaux 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 de l'interaction entre les trois groupes de constituants des vins: "alcools, acides, composés phénoliques et arômes"; dans certains cas la teneur en composés phénoliques (Asselin et al, 1992) et aromatiques (Diminger et al, 1996) est modifiée, dont la nature chimique, dans la plupart des cas, n'est pas connue.

L'influence de la nature du sol s'exerce différemment selon les variétés. Les 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 virifie en petits volumes, des différences de plus en plus fines peuvent être faites entre les terroirs (Champagnol 1997).

A l'échelle mondiale, on produit des vins d'excellente qualité sur des formations géologiques (roches mères des sols) d'une extrême diversité

- schistes (Porto, Moselle, Anjou ...),
- craies, calcaires, marnes ou mollasses contenant plus ou moins de calcaires actifs (Champagne, Vallée de la Loire, Bourgogne, St Emilion, Xérès, Roja, Barolo, Chianti, Rheingau, etc.),
- argiles (certains crus de Pomerol, de Bourgogne),
- graves siliceuses (Haut Médoc, Graves),
- sables (Nebbiolo d'Alba),
- granites, schistes et porphyres (Beaujolais).

Le rôle de la nature de la roche mère apparaît très important aux yeux des experts chargés des délimitations parcellaires des zones d'appellation (Dubos, 1984). J. Branas (1980) explique

que l'aire de production d'une appellation est "caractérisée par une formation géologique caractéristique par des affleurements, par les éboulis et les colluvions qui en proviennent et par les zones dans lesquelles le substrat géologique recouvert reste assez proche de la surface pour être accessible aux racines".

Dans chaque formation géologique de zone viticole, Kuhnholz-Lordat (1963) distingue le "noyau d'élite" qui doit permettre de produire la meilleure qualité dans un type de vin. L'aire de production d'un vin d'origine possède schématiquement un noyau central dans lequel les conditions naturelles et humaines sont les plus favorables à la qualité. Il est entouré d'une zone dans laquelle la valeur viticole diminue de manière centrifuge. Au-delà, les facteurs de l'originalité (substrat géologique, condition de production) s'atténuent puis disparaissent.

Le type de vin produit diffère avec la nature du sol, qui explique ce que les connaisseurs appellent le goût de "terroir"! Dans cet ordre d'idées, Seguin (1983) constate, pour les vins de Bordeaux, des différences de caractères aromatiques et de couleur suivant les roches mères. Morlat, Asselin (1992) considèrent que la craie Tuffeau en Val de Loire est le terroir de référence pour la qualité et la typicité des vins rouges de Cabernet franc.

La qualité du vin ne semble pas liée à un type textural bien défini puisque dans leurs terroirs on constate des variations considérables dans les teneurs en graviers et cailloux et dans les teneurs en argile qui sont infimes dans certains sols (mais atteignent 60 % dans le meilleur cru de Pomerol). En revanche, la structure du sol semble avoir un rôle beaucoup plus important. Dans leur grande majorité, les meilleurs terroirs sont caractérisés par une macroporosité élevée qui permet un drainage rapide de l'eau et évite sa stagnation au niveau des racines.

A condition que la vigne ne souffre pas de carences ou de toxicités graves, à condition aussi qu'une trop bonne nutrition minérale n'aboutisse pas à une production excessive, les facteurs chimiques les plus favorables à la qualité des vins correspondent à une certaine pauvreté qui se traduit par un niveau de production assez moyen. Si tel n'est pas le cas, le vigneron devra donc raisonner de façon à contraindre cette vigueur naturelle par des techniques agroviticoles appropriées (enherbement par exemple). Dans l'état actuel des connaissances, il est impossible d'établir des corrélations entre la qualité des vins et la teneur des sols en tel ou tel élément nutritif, qu'il s'agisse du potassium, du phosphore ou d'un quelconque oligo-élément.

Les agronomes reconnaissent généralement au terroir, un rôle important en tant que facteur responsable de la qualité des vins, à tel point que, dans de nombreux pays, les producteurs ont pu amener les Pouvoirs Publics à promouvoir une législation en faveur de certains terroirs. Ainsi on a plus classé "certaines régions viticoles" qui ont été reconnues aptes à produire des vins de qualité et dans la CEE (Riou, 1994), déterminer des terroirs à vocation viticole.

CARACTERISATION DES TERROIRS VITICOLES: UNE ETUDE SYSTEMIQUE

Falcetti M. (1994) s'interroge! **"Le terroir: qu'est ce qu'un terroir? Pourquoi l'étudier? Pourquoi l'enseigner?"**. A cela, il faut prendre en compte les relations et les interactions avec la vigne, de façon à aboutir à une meilleure connaissance qui génère la qualité et la typicité des vins. La démarche scientifique peut aider à analyser les multiples interactions du système milieu naturel au vigneron, elle doit permettre d'améliorer le niveau d'objectivité nécessaire à la révision de zones (AOC - DOC), et au classement de nouvelles.

Elle est la seule utilisable pour la création de vignobles. L'organisation de colloques, de symposium à ce sujet en est le parfait témoignage. En 1980, un symposium international sur les A.O. à Alessandria (Italie) a été organisé, suivi en 1987 à Pavie (Italie), du Congrès international

concernant la gestion des terroirs viticoles sur la base du zonage pédoclimatique et du cadastre, puis, à Bordeaux (France) en 1991, sur la Protection des terroirs viticoles mondiaux. Lors du XX^e Congrès mondial de l'OIV en 1992 à Madrid (Espagne), la notion de "terroir" a largement été abordée, suivi la même année, à San Michele (Italie), du colloque "Zonage viticole, gestion et valorisation du territoire".

Lors du colloque d'Angers (France) en 1996, intitulé "Les terroirs viticoles, concept, produit, valorisation" la richesse des interventions a permis de larges débats et nous arrivons en 1998, à celui de Sienne, qui aborde "Territoire et vin - la zonation: Instrument de Connaissance du territoire". Tous les résultats obtenus, décrits à ce propos sont largement mentionnés dans les actes de ces divers colloques, il n'est donc pas utile de répondre.

Depuis plusieurs années, il se dessine donc une volonté commune des différents organismes, Instituts vitivinicoles pour mieux gérer l'espace viticole et caractériser les terroirs. Le but poursuivi est bien d'améliorer la typicité des vins afin d'obtenir une meilleure valorisation du produit. Les rapports entre les membres et les unités de production qui sont de type filière doivent en assurer une forte intégration.

Selon les cas et les échelles, les approches sectorielles des facteurs naturels du terroir sont plus ou moins complexes, et jamais entièrement représentatives de la complexité du milieu. Les études qui cherchent à expliquer la qualité et la typicité du vin par un ou plusieurs constituants du terroir, choisis a priori, sans passer expérimentalement par la réponse de la vigne, sont trop focalisées. Les approches des relations entre variables écophysologiques du système terroir/vigne et caractéristiques du vin (bioclimat, alimentation en eau, fonctionnement hydrique de la feuille...); même si elles sont satisfaisantes n'explorent pas l'ensemble des variables.

D'autres approches des facteurs naturels des terroirs sont plurifactorielles. Celles qui sont préconisées par des bureaux d'études en Sciences du sol, sont mal connues, en raison du manque d'approche agro-viticole même si des paramètres pertinents concernant les sols sont pris en compte. Trop espacée, l'approche multifactorielle, développée par le BRGM¹ (Laville 1990) (fig. 5), prend en compte les critères climatiques, géomorphologiques, géopédologiques, hydriques, délimite des zones de référence homogène et compare ces zones d'élite avec les autres viticoles.

DISCIPLINES	MILIEU	
	CRITERES	COMPOSANTES
MORPHOCLIMATOLOGIE	Pluviométrie (mm/période) Température (°/période)	Climat
GEOMORPHOLOGIE	Insolation (watt/h/m ²)	Climat et topographie
GEOLOGIE et PEDOLOGIE	Altitude (m) Pente (%) Exposition (°N)	Topographie-relief
HYDROLOGIE	Réserves en eau (mm)	

Figure 5. *Rapports entre les composantes du milieu (Terroir) et les disciplines scientifiques qui interagissent dans sa définition (d'après Laville, 1990).*

1. Bureau de Recherches Géologiques et Minières

Cette approche, si elle est très rapide et a priori séduisante, pose de nombreux problèmes du point de vue de l'utilisation des résultats par la viticulture. Le principal handicap, c'est qu'elle ignore les caractéristiques physico-chimiques et agronomiques des sols, qui sont un élément fondamental de l'effet terroir.

Les approches de caractérisation intégrée de l'écosystème terroir/vigne/vin sont les seules utilisables pour la mise en évidence des relations typicité - terroir.

Celle développée par la Chambre d'Agriculture de l'Aude (Astruc et al, 1981) est intéressante et adaptée aux régions à divers climats fortement tranchés (**fig. 6**), mais dans beaucoup de régions, les indicateurs faunistiques ne sont pas adaptés.

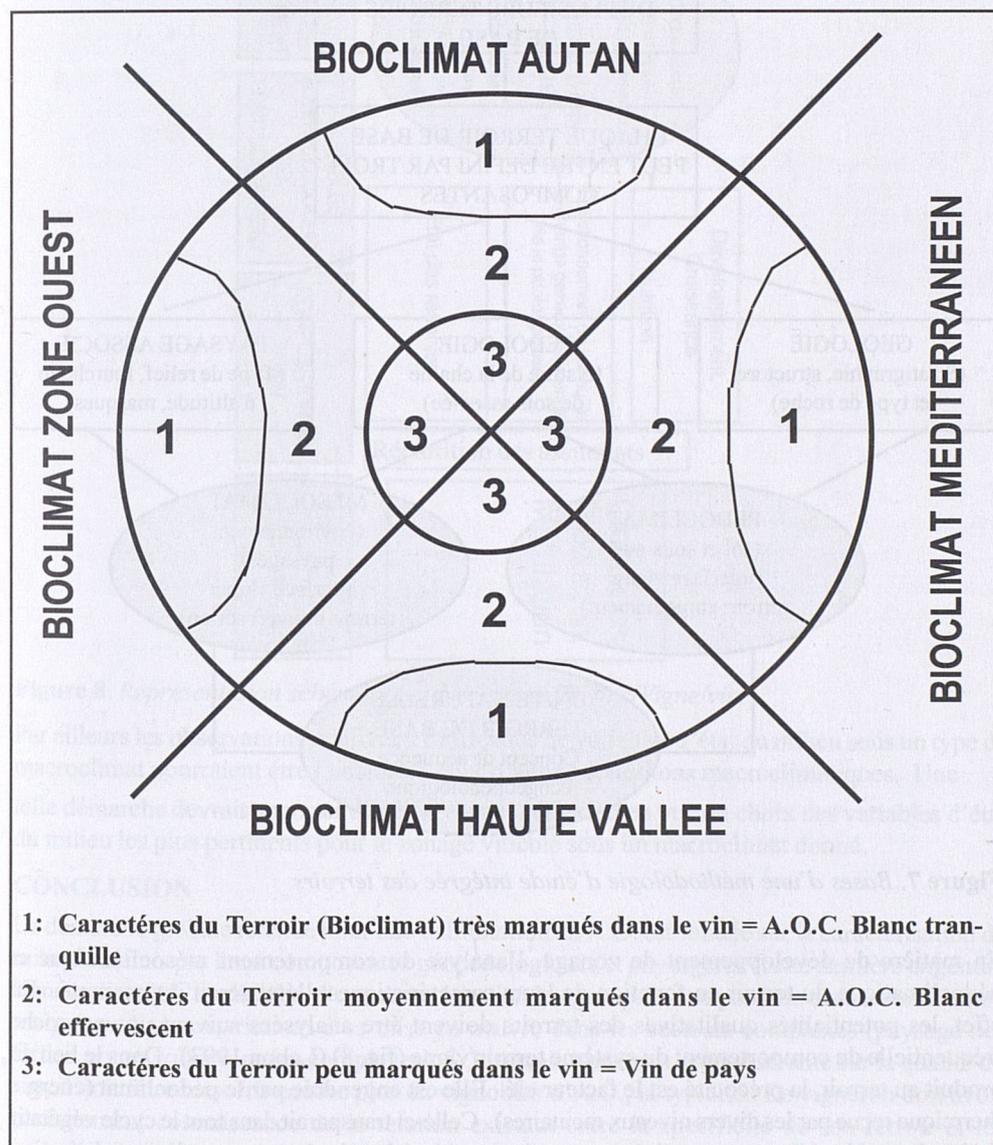


Figure 6. Schéma de la gestion de l'effet terroir à travers le vin utilisé par la coopérative de Limoux.

La méthodologie de caractérisation intégrée des terroirs viticoles (fig. 7) développée par l'INRA-URVV d'Angers (France) (Morlat, 1989) est à notre sens dans l'état actuel des recherches, la plus complète car elle prend en compte tous les facteurs de l'écosystème viticole (étage géologique, nature pétrographique de la roche, profil pédologique et environnement paysager créant un mésoclimat spécifique). Le protocole mis en place permet par un réseau de parcelles expérimentales de suivre le comportement de la vigne, son fonctionnement et d'étudier aussi le type de vin.

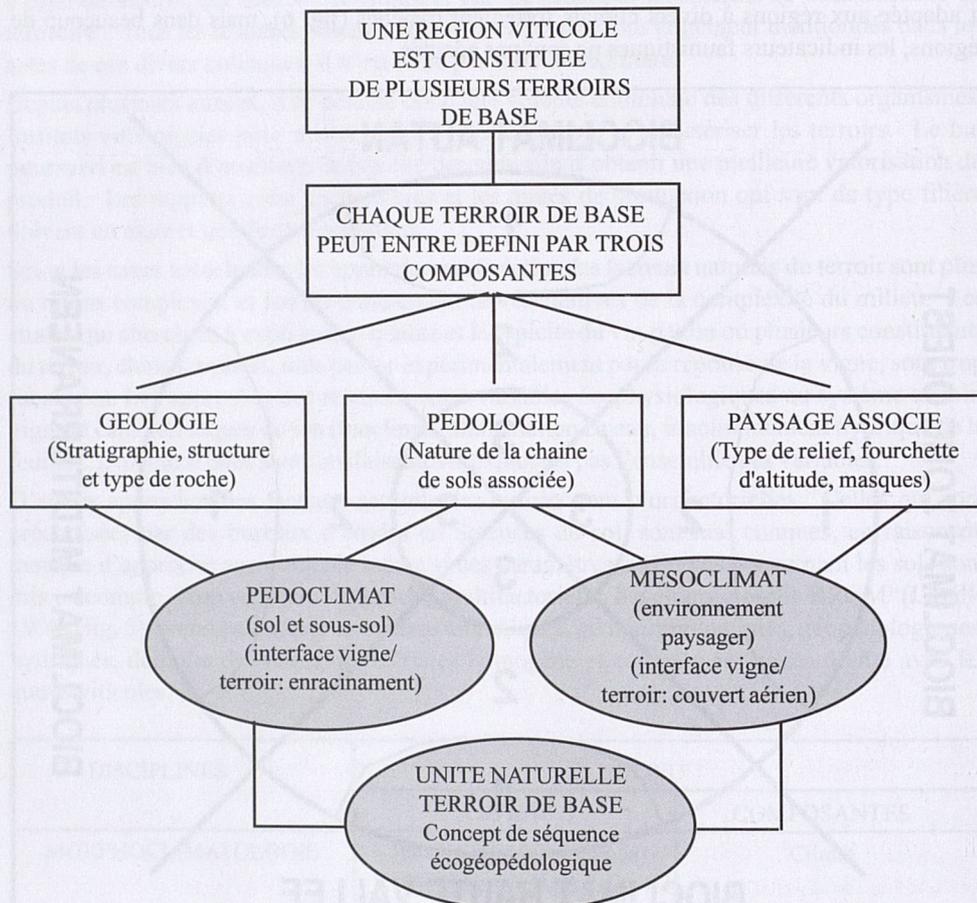


Figure 7. Bases d'une méthodologie d'étude intégrée des terroirs.

En matière de développement de zonage, l'analyse du comportement mésoclimatique et pédoclimatique du terroir en fonction de leurs caractéristiques d'état serait intéressante. En effet, les potentialités qualitatives des terroirs doivent être analysées suivant une approche fréquentielle du comportement du système terroir/vigne (fig. 8) (Lebon 1993). Dans le lien du produit au terroir, la précocité est le facteur clé. Elle est engendrée par le pédoclimat (énergie thermique reçue par les divers niveaux racinaires). Celle-ci transparait dans tout le cycle végétatif de la vigne (du débourrement à la maturation). Ainsi le développement d'une génération d'indice de précocité est à considérer avec le plus grand intérêt (Barbeau 1997) pour apporter des éléments de réponse dans les relations terroir-typicité des vins.

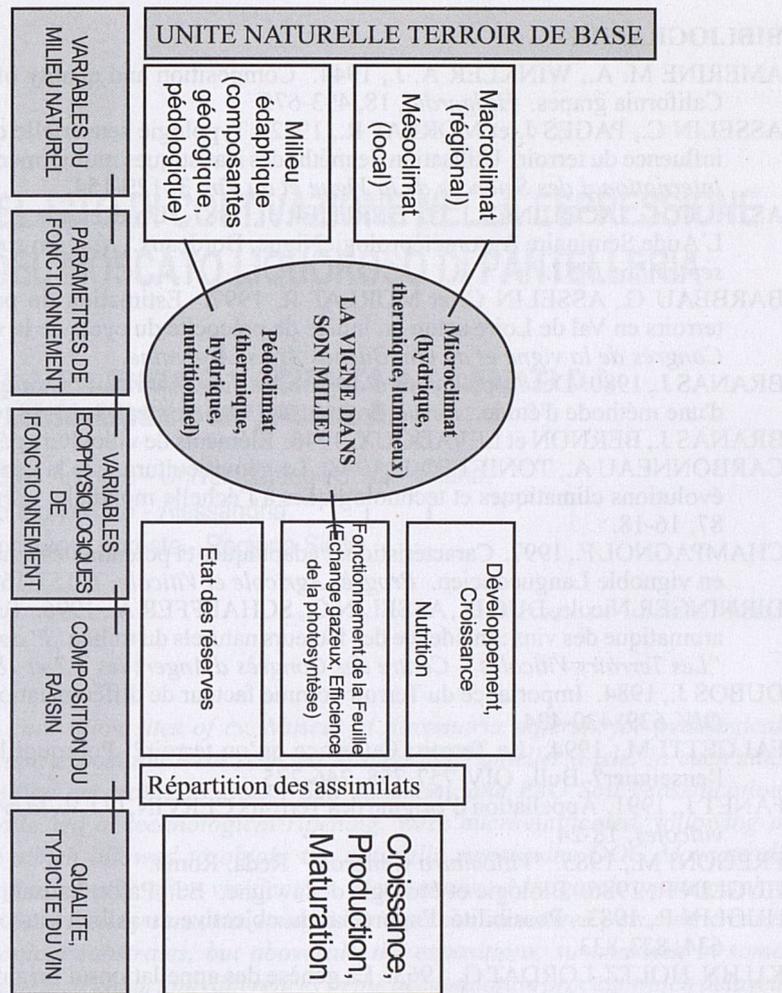


Figure 8. Représentation schématique du système Terroir/Vigne/vin.

Par ailleurs les observations relatives à l'influence de variables d'état du milieu sous un type de macroclimat pourraient être raisonnées pour d'autres conditions macroclimatiques. Une telle démarche devrait apporter des éléments de réflexion en vue du choix des variables d'état du milieu les plus pertinents pour le zonage viticole sous un macroclimat donné.

CONCLUSION

La démarche globale retenue pour une délimitation en A.O. est fondée sur la caractérisation de milieux définis par leurs composantes géopédologiques et paysagères (cette dernière engendre le mésoclimat). L'application d'une caractérisation intégrée peut-être possible dans toute situation malgré quelques restrictions à sa mise en oeuvre dans les secteurs complexes (paysage des failles, zones colluvionnées complexes). Si le terroir a une part prépondérante sur la qualité du vin, il doit faire ressortir encore plus en vignobles d'A.O., la typicité. Le vigneron doit avoir parfaitement connaissance de la relation existant entre la spécificité de son terroir et les caractéristiques du produit final. Il doit être fier de son produit, car c'est l'image de la terre à laquelle il est attaché et qu'il exploite (Fanet, 1991). D'où l'intérêt majeur d'une "zonation", car les demandes sociale et mondiale sont fortes.

BIBLIOGRAPHIE

- AMERINE M. A., WINKLER A. J., 1944. Composition and quality of must and wines of California grapes. *Hidgardia*, 18, 493-675.
- ASSELIN C., PAGES J. et MORLAT R., 1992. Typologie sensorielle du Cabemet franc et influence du terroir. Utilisation de méthodes statistiques multidimensionnelles. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, 3, 129-154.
- ASTRUC H., JACQUINET J. C., HERITIER J., 1981. Un exemple de zonage synthétique L'Aude Séminaire Agrométéorologie Nîgne, Bordeaux. *Numéro spécial Vignes et Vins, septembre 1982*.
- BARBÉAU G., ASSELIN C. et MORLAT R., 1997. Estimation du potentiel viticole des terroirs en Val de Loire selon un indice de précocité du cycle de la vigne. *OI V XXII^{ème} Congrès de la vigne et du vin, Buenos Aires, Argentine*.
- BRANAS J., 1980. Des Appellations d'origine des vins. Eléments historiques et agronomiques d'une méthode d'étude. *Revue Française d'Oenologie*, 78, 13-58.
- BRANAS J., BERNON et LEVADOUX, 1946. Eléments de viticulture générale. Montpellier.
- CARBONNEAU A., TONIETTO J., 1998. La géoviticulture. De la géographie viticole aux évolutions climatiques et technologiques à l'échelle mondiale. *Revue des oenologues*, 87, 16-18.
- CHAMPAGNOL F., 1997. Caractéristiques édaphiques et potentialités qualitatives des Terroirs en vignoble Languedocien. *Progrès Agricole et Viticole*, 7, 157-166.
- DIRNINGER Nicole, DUC D., ASSELIN C., SCHAEFFER A., 1996. Terroir et composition aromatique des vins : Incidence des facteurs naturels du milieu. *1^{er} colloque International "Les Terroirs Viticoles"*, Centre des Congrès d'Angers les 17 et 18 Juillet 1996.
- DUBOS J., 1984. Importance du Terroir comme facteur de différenciation des vins. *Bulletin OIV*, 639, 420-434.
- FALCETTI M., 1994. Le Terroir: Qu'est ce qu'un terroir? Pourquoi l'étudier? Pourquoi l'enseigner? *Bull. OIV*, 757-758, 246-275.
- FANET J., 1991. Appellation d'origine des Terroirs CERVIN, O.I.V., *la protection des terroirs viticoles*, 18-24.
- FREGONI M., 1985. "*Viticultura Generale*" Reda, Roma.
- HUGLIN P., 1986. Biologie et écologie de la vigne. Ed. Pajot, Lausanne.
- HUGLIN P., 1983. Possibilité d'appréciation objective du milieu viticole. *Bulletin O.I. V.*, 634, 823-833.
- KU HN HOLTZ-LORDAT G., 1963. La genèse des appellations d'origine des vins. *Bulletin I.N.A.O.*, 85. II La climatologie et la genèse des appellations, 44-77.
- LAVILLE P., 1990. Le Terroir, un concept indispensable à l'élaboration et à la protection des appellations d'origine. Comme à la gestion des vignobles. Le Cas de la France. *Bulletin de l'O.I.V.*, 709/710, 217-241.
- LEBON E., 1993. De l'influence des facteurs pédo et mésoclimatiques sur le comportement de la vigne et les caractéristiques du raisin. Application à l'établissement de critères de zonage de potentialités qualitatives en vignoble à climat semi-continentale (Alsace). *Thèse Doctorat es Sciences de la Terre*, 165 p. Université de Bourgogne.
- MORLAT R. et ASSELIN C., 1992. Un terroir de référence pour la qualité et la typicité des rouges du Val de Loire : la craie tuffeau. *Bulletin de l'OIV*, 735/736, 329-343.
- MORLAT R., 1989. *Le terroir viticole: contribution à l'étude de sa caractérisation et de son influence sur les vins. Application aux vignobles rouges de Moyenne Vallée de la Loire*. Thèse d'Etat soutenue à Bordeaux II le 18.12.89. Tome I: textes, 289 p; tome II: Annexes, 129 p.
- RIOU C., 1994. Le déterminisme climatique de la maturation du raisin. Application au zonage de la teneur en sucres dans la C.E. *Centre Commun de Recherche. Commission des C.E. L 2985, Luxembourg*.
- SEGUIN, 1983. Influence des terroirs viticoles sur la constitution de la qualité des vendanges. *Bulletin de l'OIV*, vol. 56, 623, pp. 7-8
- WINKLER A. J., COOK J. A., KLIENER N. M. et LIDER L. A., 1974. Général viticulture. Univ. of Calif Press., Berkeley 710 p.