

ETUDE DE LA VARIABILITE DES FACTEURS NATURELS DU TERROIR VITICOLE, A TRAVERS UNE GAMME D'A.O.C. EN ANJOU (France).

F. Bodin*, R. Morlat*, D. Rioux, S. Cesbron**, J. Boyer*****

*U.R.V.V. INRA. 42, rue Georges Morel. 49071 Angers. France.

** Equipe Terroirs d'Anjou. Angers.

*** U.E.R. Mathématiques et Statistiques, Université d'Angers.

RESUME

Un programme de recherche concernant les facteurs naturels et humains des terroirs viticoles a été développé dans le vignoble A.O.C. de l'Anjou, sur une surface d'environ 30.000 Ha. L'étude des facteurs naturels du terroir a été réalisée avec une méthode basée sur le concept d'Unité Terroir de Base (U.T.B.), utilisant une double clef géologique et un modèle agro-pédologique de terrain (roche, altération, altérite) pour identifier et cartographier l'U.T.B.

Ce vignoble présente une grande diversité d'Unités Terroir de Base car il comporte à la fois des formations géologiques métamorphiques ou éruptives du Massif Armoricaïn ancien, et des terrains sédimentaires du Bassin Parisien. On y rencontre une intéressante hiérarchie d'Appellations d'Origine Contrôlée (A.O.C.), aussi bien pour les vins rouges que pour les vins blancs. Un véritable emboîtement d'A.O.C., sur le plan de la notoriété, peut s'observer pour les vins blancs liquoreux (Coteaux du Layon < Coteaux du Layon Villages < Bonnezeaux et Quarts de Chaume).

On a pu étudier, au plan des facteurs naturels du terroir, les particularités des principales A.O.C. de l'Anjou et comparer ces dernières entre elles, et cela également en fonction de la notoriété de chacune. Les principaux résultats obtenus par Analyse en Composantes Multiples, montrent une forte structuration des données relatives à l'ensemble des A.O.C. de l'Anjou. Les A.O.C. à vins blancs liquoreux sont mieux caractérisées que celles à vins rouges, au titre des facteurs naturels (édaphiques et paysagers). Elles se rencontrent en général sur des sols plus minces que les secondes (principalement sur milieu roche), plus caillouteux, en situation de pentes moyennes à fortes, avec un bon drainage de l'eau mais aussi avec une réserve en eau faible à moyenne. Sur le plan viticole, ces A.O.C. présentent un fort potentiel de précocité, tandis que celui de vigueur est plutôt faible à moyen. Ces divers éléments semblent favorables à une bonne surmaturation du raisin.

Il faut aussi noter que les A.O.C. les plus renommées (Quarts de Chaume et Bonnezeaux) ont chacune certaines particularités (quelques UTB majoritaires les caractérisent), et de ce fait sont relativement différentes sur le plan des facteurs naturels qui les composent.

Les résultats d'ensemble de l'étude montrent qu'il y a une bonne adéquation entre le type de vin A.O.C. produit et les caractéristiques des facteurs naturels de la zone A.O.C. correspondante.

INTRODUCTION

Le système des Appellations d'Origine Contrôlée (A.O.C.), basé sur les facteurs naturels et humains du terroir, a permis jusqu'à présent aux vins français d'avoir une notoriété internationale reconnue. Les grandes A.O.C. viticoles françaises sont le fruit d'un empirisme séculaire qui a identifié et construit, à une certaine échelle, chaque vignoble sur la base d'une adaptation du cépage et du type de vin, aux facteurs naturels (climat et terroir). Mais cette construction est toujours complexe et fait aussi appel à l'histoire, la géographie et même la sociologie (Fanet, 1998). La délimitation d'une A.O.C., réalisée par des ingénieurs de l'Institut National des Appellations d'Origine (I.N.A.O.) assistés d'experts, est confrontée, sur le plan du choix des unités de terroir à retenir dans l'aire géographique, à la pluralité des facteurs naturels à prendre en compte, comme au degré de variabilité incontournable de ceux-ci, même si dans l'A.O.C. plusieurs types de sols peuvent être retenus s'ils ont été consacrés par les usages (I.N.A.O., 1984). Aujourd'hui, le système A.O.C. français a besoin d'évoluer dans ce domaine, à la fois dans ses concepts, ses méthodes et ses outils, face aux pays concurrents. En effet, ces derniers découvrent et mettent en œuvre, avec rapidité, la notion de terroir viticole, en utilisant des méthodes issues de l'approche scientifique.

Les travaux conduits sur les terroirs viticoles par l'Unité de Recherches sur la Vigne et le Vin du Centre INRA d'Angers, apportent une contribution dans ce domaine. Ils ont permis de caractériser en détail, avec une méthode scientifique, les nombreuses A.O.C. d'un vignoble angevin en pleine évolution. Ainsi, on se propose d'étudier la variabilité des principaux facteurs naturels accessibles à une cartographie et qui composent une appellation. De même, on prendra en compte celle des variables de fonctionnement de la vigne qui s'y rattachent. Grâce à la gamme hiérarchique présente en Anjou, en vins blancs liquoreux comme en vins rouges, on comparera les principales A.O.C., afin de mettre en évidence et caractériser l'éventuelle spécificité de chacune d'elles. Enfin, on s'attachera à expliquer et discuter les liens trouvés entre la notoriété d'une A.O.C. et les facteurs naturels qui la composent.

MATERIELS ET METHODES

1. La Zone d'étude

Elle correspond au cœur du vignoble A.O.C. de l'Anjou. Ce vignoble septentrional a une pluviométrie annuelle faible ($P = 570$ mm) et une température moyenne annuelle assez élevée ($12,1^{\circ}\text{C}$). Les vents dominants sont de sud-ouest à ouest et l'ensoleillement est de 1318 H entre avril et septembre.

La région étudiée est d'environ 30.000 Ha, et s'étend aux confins de deux grandes provinces géologiques : le Bassin Parisien sédimentaire à l'Est et le Massif Armoricaire éruptif et métamorphique à l'Ouest. Il existe quatre grands systèmes géologiques : les schistes gréseux (métagrauwake) ou non du Briovérien de la série des Mauges, les schistes d'Angers et de Bouchemaine de l'Ordovicien - Silurien, le complexe schisto-gréseux et volcanique de St Georges sur Loire (Ordovicien supérieur à Dévonien), et le complexe houiller carbonifère et volcanique (Namurien) du Sillon de la Basse Loire. A l'Est de la zone, le Briovérien et le Primaire sont recouverts de formations superficielles, de terrains du Cénomaniens et aussi de faluns. Ainsi, sur une surface restreinte et sous un même climat régional, cette grande diversité de terroirs est un outil d'étude remarquable.

De nombreuses A.O.C. produisent d'une part, des vins rouges et rosés (cépages Cabernet franc et Grolleau, dominants) et d'autre part, des vins blancs secs et surtout liquoreux (cépage Chenin prépondérant).

2. Méthode d'étude des facteurs naturels des terroirs

Elle repose sur le concept d'Unité Terroir de Base qui est définie comme le plus petit territoire présentant un comportement de la vigne suffisamment homogène pour être valorisable par le vigneron (Salette et al, 1998). La méthode utilise, à une même échelle cartographique (lever de terrain au 1/12500 sur photographies aériennes, environ 1 sondage / ha en zone viticole), une clef géologique (stratigraphie et lithologie) et une clef agro-pédologique (modèle de terrain : roche, altération, altérite), pour identifier et cartographier l'U.T.B. Ce modèle fait intervenir la profondeur de sol et le degré d'argilisation qui permettent de choisir le milieu correspondant (Morlat et al, 1998). Une caractérisation de chaque U.T.B. a été faite sur le plan physique et chimique en mettant en œuvre des outils et mesures classiques de la géomorphologie, science du sol et de l'agronomie (Baize et Jabiol, 1995). Pour la cartographie on a retenu deux grands types de variables : d'une

part des variables paysagères (altitude, topographie, ouverture de paysage) et d'autre part des variables édaphiques (développement de profil, couleur et épaisseur de chaque horizon, charge en éléments grossiers et leur nature, texture de la terre fine, drainage naturel pour l'eau, réaction à l'acide, nature et origine du matériau géologique). Enfin, on a étudié aussi les variables de fonctionnement majeures du terroir (de type écophysiological) qui interviennent sur le comportement de la vigne (Morlat et al, 1998) et dont on a fait une estimation chiffrée grâce à des algorithmes experts (Guilbault et al, 1998) : réservoir utilisable en eau pour la vigne (RU), potentiel de précocité du terroir (PPT), potentiel de vigueur et rendement du terroir (PVT).

3. Traitements des données

Celles ci ont été saisies dans un Système d'Information à Références Spatialisées, constitué du couplage entre un S.I.G. (Alliance) et une base de données (Microsoft Access). Elles ont été ensuite croisées, sur la zone d'étude, avec l'aire géographique de chaque A.O.C. correspondante. Lors de l'étude de terrain relative aux diverses variables de caractérisation, les limites des A.O.C. n'étaient pas connues des opérateurs. Pour les vins rouges, il existe l'A.O.C Anjou (17000 ha) qui est de plus faible notoriété que l'A.O.C. Anjou Villages (10557 ha). En vins blancs liquoreux, les A.O.C. Coteaux du Layon (5314 ha) et Coteaux de l'Aubance (1122 ha), sont généralement moins réputées que les Coteaux du Layon Villages (2779 ha). Enfin deux A.O.C. de prestige existent en matière de vins blanc liquoreux : Bonnezeaux (235 ha) et Quarts de Chaume (48 ha).

Sur le plan statistique, on a utilisé l'Analyse Factorielle des Correspondances (A.F.C.) réalisée sur des tableaux en bandes de Burt, codant les modalités des variables qualitatives. La signification des résultats a été abordée grâce à une valeur test, analogue à la valeur absolue d'une variable centrée réduite, au seuil usuel de risque de 5 % ($V \text{ test} > 1.96$). Le logiciel SPAD a été utilisé. Les variables paysagères, acquises par points de mesure, ont été traitées indépendamment des variables édaphiques et de fonctionnement qui ont été rapportées à des surfaces et associées dans un même fichier.

RESULTATS

1. Caractérisation des A.O.C. par des variables paysagères des terroirs

Pour l'altitude, l'A.O.C. Anjou qui a la plus grande extension territoriale dans la région, est fortement associée à la classe [60-75m] ($V \text{ test} = +21.64$), et s'oppose aux altitudes basses. L'A.O.C. Anjou Villages serait liée moyennement ($V \text{ test} = +2.43$) à une classe d'altitudes plus faibles [45-60m] ([Tableau 1](#)). En vins blancs liquoreux, il ressort que l'A.O.C. Coteaux du Layon générique, présente à la fois rive droite et rive gauche du Layon, n'est pas caractérisée. Au contraire, l'A.O.C. Coteaux de l'Aubance, essentiellement circonscrite au nord de la zone d'étude, s'identifie bien ($V \text{ test}$ de +4.45 et +11.86) aux classes de plus faibles altitudes (globalement de 30 à 60 m). L'A.O.C. Coteaux du Layon Villages qui concerne six communes dont quatre sont situées rive droite du Layon et deux rive gauche, s'associe moyennement à deux classes d'altitudes très différentes : d'une part les plus faibles [30-45m], et d'autre part les plus fortes [90m et +. En effet, cette A.O.C. s'étend de part et d'autre de la faille géologique qui a surélevé le compartiment rive droite et proche du Layon, (altitudes souvent supérieures à 75m), mais aussi effondré le compartiment rive gauche. Ainsi, l'A.O.C. Coteaux du Layon Villages Chaume (non présentée dans le tableau 1), située rive droite du Layon est exclusivement associée aux classes [75 — 90m], ($V \text{ test} = +5.41$) et [90m et +, ($V \text{ test} = +2.81$). L'A.O.C. Bonnezeaux, en même position, est également liée aux plus fortes altitudes ($V \text{ test} = +6.53$). Par contre, l'A.O.C Quarts de Chaume, également présente rive droite du Layon, n'est pas caractérisée sur le plan des altitudes. Toutefois, elle s'opposerait aux altitudes les plus élevées.

En vins rouges, l'A.O.C. Anjou présente un relief de plateau, pentes faibles ou thalwegs légers ($V \text{ test}$ respectives de +12.36, +10.53 et +4.36), mais s'oppose aux pentes fortes ($V \text{ test}$ -10.11 et -6.77). L'Anjou Villages se situe plus sur pentes moyennes ([Tableau 1](#)). En vins blancs liquoreux, l'A.O.C. Coteaux de l'Aubance serait sur pentes moyennes, tandis que les Coteaux du Layon se rencontreraient en pentes fortes ($V \text{ test} = +4.80$) ou en sommets de butte ($V \text{ test} = +4.59$). Le schéma est identique pour les Coteaux du Layon Villages. Bonnezeaux serait à la fois une A.O.C. de pentes fortes, mais aussi de pentes faibles. Enfin, les Quarts de Chaume sont plus fortement associés aux pentes fortes ($V \text{ test} = +6.32$) que Bonnezeaux, mais aussi aux thalwegs moyens ($V \text{ test} = +5.09$).

L'Indice d'Ouverture de Paysage (I.O.P.) n'est pas toujours très discriminant. Cela vient du fait que dans l'ensemble, les A.O.C. étudiées présentent des paysages majoritairement ouverts à très ouverts. Néanmoins, les Coteaux de l'Aubance caractérisés par un paysage moyennement ouvert ($V_{\text{test}} = +2.58$) à ouvert ($V_{\text{test}} = +2.96$) seraient moins favorisés sur ce plan que les Coteaux du Layon Villages qui sont associés à un I.O.P. très ouvert ($V_{\text{test}} = +4.68$). L'influence du compartiment surélevé de la faille est, dans ce dernier cas, probablement importante, car les surfaces concernées sont en position topographique dominante et fortement soumises aux vents d'Ouest dominants. Dans l'A.O.C. Bonnezeaux, il faut souligner une certaine spécificité liée à un I.O.P. très fermé ($V_{\text{test}} = +4.26$), en liaison avec des vallons resserrés et dont le centre est souvent boisé.

2. Caractérisation des A.O.C. par des variables édaphiques

Le [tableau 2](#) met en évidence des différences nettes entre A.O.C. Ainsi, l'Anjou est très opposée aux sols minces ($V_{\text{test}} = -13.88$) et correspond fortement à des sols profonds ($V_{\text{test}} = +23.03$ pour la classe [100 cm et +), peu à très peu caillouteux et surtout associés au pôle de texture argileuse. Dans les horizons de surface, toutefois, la texture limono-sableuse a une valeur test, certes bien plus faible que celle relative à l'argile, mais néanmoins significative (+2.46). Cette A.O.C. est fortement dominée par les classes de drainage pour l'eau allant de passable à mauvais (V_{test} de +22.00 et +13.13), en raison de la nature des sols. L'A.O.C. Anjou Villages semble plutôt associée à des sols de plus faible profondeur (classe [60 à 80 cm[$V_{\text{test}} = +2.39$) en s'opposant aux sols les plus profonds. Plus caillouteuse que l'Anjou (classe [15-25 %[dominante avec $V_{\text{test}} = +2.49$), elle s'en distingue aussi par la texture des horizons de profondeur, à dominante limono-sablo-argileuse ($V_{\text{test}} = +4.13$) et surtout par la qualité du drainage de l'eau qui est très bon à bon ($V_{\text{test}} = +4.13$ et +4.76), avec une opposition aux drainages les plus mauvais.

Les A.O.C. à vins blancs liquoreux se caractérisent surtout par des sols minces (classes de profondeur < à 60 cm) avec des valeurs test élevées (variant de +5.97 à +14.14) et, en dehors des Coteaux de l'Aubance, largement opposées aux classes de forte profondeur de sol (V_{test} de -5.07 à -14.81). L'A.O.C. Bonnezeaux est singulière puisqu'elle privilégie fortement la classe [80 — 100 cm[avec $V_{\text{test}} = +16.45$ et est largement éloignée des classes de faible profondeur de sol. Une majorité de ces A.O.C. s'apparente aux sols les plus caillouteux (V_{test} variant de +2.68 à +12.47) et s'opposent fortement aux moins caillouteux. Mais, sur ce plan l'A.O.C. Quarts de Chaume n'est pas caractérisée, et les Coteaux de l'Aubance ne respecte pas le schéma, en s'associant moyennement aux sols très peu caillouteux ($V_{\text{test}} = +4.03$). Les textures à charge limoneuse dominent dans les sols, avec quelques particularités. Ainsi, pour les horizons de surface, l'Aubance présente également un pôle sablo-limoneux ($V_{\text{test}} = +8.54$), Bonnezeaux s'y oppose en s'associant fortement ($V_{\text{test}} = +26.11$) à la texture limono-argilo-sableuse. En profondeur, l'A.O.C. Coteaux du Layon se distingue en étant fortement associée à la classe rocheuse ($V_{\text{test}} = +9.65$) qui s'affirme encore plus en Coteaux du Layon Villages ($V_{\text{test}} = +15.11$), ce qui n'est pas le cas des autres A.O.C., en particulier de Bonnezeaux qui s'en éloigne largement ($V_{\text{test}} = -10.76$). Les A.O.C. productrices de vin blanc liquoreux sont toujours associées à de bons drainages pour l'eau, particulièrement les Coteaux du Layon (V_{test} variant de +4.14 à +10.75), et s'opposent aux drainages les plus faibles. Il existe une petite tendance, dans l'A.O.C. Bonnezeaux, pour la classe " passable à faible " ($V_{\text{test}} = +4.75$).

3. Caractérisation des A.O.C. par des variables de fonctionnement, de type écophysiologique

Elles sont intéressantes, car elles agissent directement ou indirectement sur la vigne et peuvent être mises en relation avec la composition de la vendange et le vin. Par ailleurs, elles intègrent plusieurs des variables qui viennent précédemment d'être présentées (Guilbault et al, 1998). En vins rouges, l'A.O.C. Anjou est très largement définie par les classes de réserve en eau calculée (RU) les plus fortes ($V_{\text{test}} = +9.87$ et +24.99), et s'oppose fortement à celles les plus faibles ($V_{\text{test}} = -18.51$) ([Tableau 3](#)). Mais l'A.O.C. Anjou Villages s'éloigne de l'Anjou en étant plutôt associée à la classe de RU [40 - 80 mm] ($V_{\text{test}} = +4.10$) et s'oppose aux plus fortes RU ($V_{\text{test}} = -5.35$). De même, l'Anjou se distingue par un potentiel de précocité du terroir (PPT) très représenté par la classe " + faible et + faible à normal " ($V_{\text{test}} = +15.50$ et + 15.00) et aussi par un potentiel de vigueur du terroir (PVT) " +fort " ($V_{\text{test}} = +25.74$), tout en s'opposant beaucoup à la classe de PVT " +faible " ($V_{\text{test}} = -21.69$). L'A.O.C. Anjou Villages se distingue de l'Anjou par un PPT plutôt lié à la classe " normal à +fort " ($V_{\text{test}} = +4.11$) et un PVT normal ($V_{\text{test}} = +2.80$).

En vins blancs liquoreux, la plupart des A.O.C. montrent des RU parmi les classes les plus faibles, surtout

dans le cas des Coteaux du Layon et Villages (V test = +12.38 et +14.86), tandis que l'Aubance et surtout Bonnezeaux sont caractérisées par des classes de RU intermédiaires (entre 40 et 120 mm) ([Tableau 3](#)). En grande majorité elles sont associées aux classes de PPT " normal à +fort " (V test variant de +7.66 à +8.12) et s'opposent toutes à la classe " +faible ". Seule, Bonnezeaux serait plutôt proche de la classe " +faible à normal ". Enfin, toutes ces A.O.C. s'opposent à la classe de PVT " +fort ", et sont en général caractérisées fortement par la classe " +faible " (Vtest comprises entre +5.10 à +14.05), laquelle est seule représentée statistiquement en Layon Villages et Quarts de Chaume. L'A.O.C. Bonnezeaux se singularise par la prépondérance de la classe de PVT " normal " (V test = +15.62), comme à un degré moindre l'Aubance, et par une opposition à la classe " +faible " (V test = -14.40).

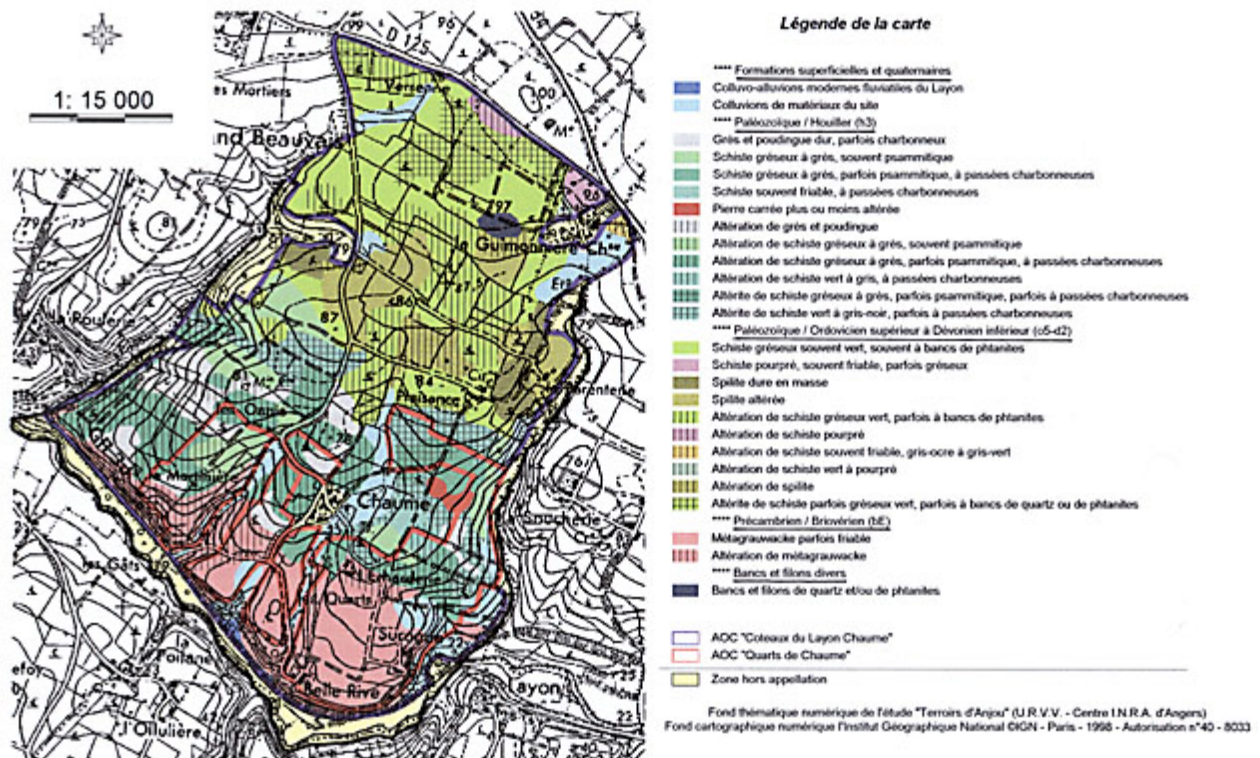
DISCUSSION ET CONCLUSION

Les résultats présentés montrent des différences notables entre les A.O.C. productrices de vins rouges et celles consacrées aux vins blancs liquoreux. Les premières, situées principalement en plateau et pentes faibles à moyennes, ne sont pas liées statistiquement aux sols minces, ni trop caillouteux. La charge en argile est une de leurs caractéristiques, tandis que le drainage interne pour l'eau peut y être parfois déficient. L'alimentation en eau de la vigne n'y est pas trop contraignante, ce qui est un facteur favorable à la qualité tanique des vins rouges, le potentiel de précocité est en moyenne normal, et celui de vigueur peut être normal à fort. Dans ce contexte, l'A.O.C. Anjou, plutôt dévolue à un vin rouge léger, moyennement charpenté et aromatique (Asselin *et al*, 2000) privilégie certains types d'Unités Terroir de Base (U.T.B.) ([Tableau 4](#)) comme les limons des plateaux (V test = +20.96), les argiles vertes épaisses du Cénomaniens (V test = +21.64) ou encore les milieux " altérite " sur Ordovicien —Dévonien et Briovérien (V test = +11.36 et 2.71). L'A.O.C. Anjou Villages, plus récente et de plus forte notoriété, a surtout été choisie sur des pentes moyennes, dans des sols moyennement profonds, assez caillouteux, moins argileux et surtout à bien meilleur drainage que ceux de l'Anjou. Il en découle une RU moyenne, un bon potentiel de précocité et un potentiel de vigueur dans la normale. Cela est compatible avec une maturation plus poussée, permettant d'avoir en moyenne des vins rouges plus colorés, plus charpentés, avec une structure tanique plus ample qu'en A.O.C. Anjou, avec des tanins néanmoins relativement harmonieux et des arômes à tendance de fruits noirs (Asselin *et al*, 2000). Elle est surtout associée aux milieux " altération " de l'Ordovicien-Silurien (V test = +4.37) et du Briovérien (V test = +3.19), et s'oppose aux limons des plateaux et argiles cénomaniennes.

Les A.O.C. productrices de vins blancs liquoreux, sélectionnent généralement les situations de pentes fortes, aux sols minces, plutôt caillouteux et de texture à dominante limoneuse beaucoup plus légère que celle des A.O.C. à vins rouges. Elles sont toujours associées à un bon à très bon drainage interne du sol pour l'eau. Toutes ces particularités concourent à une RU généralement moyenne à faible, un potentiel de précocité situé dans les classes " normal à fort " et un potentiel de vigueur normal à faible. Dans ces conditions, les contraintes d'alimentation en eau sont plus fortes, mais la surmaturation du raisin indispensable à la production d'un vin blanc liquoreux est largement favorisée par une forte précocité et aussi un développement végétatif plus faible de la vigne qui améliore grandement le microclimat des baies et évite aussi le développement de la pourriture grise au profit de la pourriture noble. On rencontre ces A.O.C. surtout dans les U.T.B caractéristiques des milieux " roche " (V test variant de 2.68 à 12.38) ([Tableau 4](#)) mais aussi dans certaines U.T.B. du milieu " altération ", sur Briovérien (Coteaux du Layon, Layon-Villages et Quarts de Chaume), Ordovicien-Silurien (très forte association de l'Aubance avec V test = +31.20) à Ordovicien - Dévonien (Bonnezeaux avec V test = +28.24) et Carbonifère (Quarts de Chaume avec V test = +8.40). Ces divers résultats traduisent une certaine spécificité de chacune de ces A.O.C., et en particulier de Bonnezeaux qui se différencie bien de l'A.O.C. Quarts de Chaume sur le plan des U.T.B. et de leurs caractéristiques qui n'engendreraient pas les mêmes conditions de surmaturation. Ors, il est admis que les vins de Bonnezeaux se distinguent de ceux de Quarts de Chaume, par leur finesse, des parfums de fleurs blanches, et leur fraîcheur. Les seconds auraient beaucoup de gras, des arômes de fruits confits et miel, et parfois minéraux.

Il faut souligner que même dans ces deux A.O.C. les plus réputées de l'Anjou, et de faible surface (235 ha pour Bonnezeaux, 48 ha pour Quarts de Chaume) une certaine variabilité des facteurs naturels du terroir existe, comme le présente, au niveau des U.T.B., la Carte 1. Il faut noter que le lieu-dit " les Quarts ", reconnu comme noyau historique de l'A.O.C. Quarts de Chaume, est surtout situé sur Métagrauwaque du Briovérien

qui, géographiquement est la plus basse en altitude et la plus proche du Layon, et de ce fait bénéficie de très bonnes conditions de surmaturation. L'extension de cette A.O.C., dans les années 50, à des U.T.B. du Carbonifère, a augmenté sa variabilité qui était très faible avant.



Carte 1. Limite des A.O.C "Coteaux du Layon Chaume" et "Quarts de Chaume" et Unités Terroir de Base présentes (Commune de Rochefort-sur-Loire, France)

Malgré tout, en général la notoriété est synonyme d'A.O.C. de plus faibles surfaces, et par conséquent plus homogènes sur le plan des facteurs naturels et donc plus spécifiques. Les A.O.C. Coteaux du Layon Villages et Anjou Villages illustrent assez bien ce fait, par rapport à leurs A.O.C. génériques respectives.

On peut illustrer la répartition des A.O.C. en fonction des principales variables qui servent à caractériser les U.T.B., par le plan factoriel de la Figure 1, issu d'une A.F.C. Celui-ci explique 75 % de la variation totale de l'échantillon étudié, dont 50, 5 % est représentée sur l'axe 1. Ce dernier oppose un pôle " sols épais et argileux, type milieu altérite " à un pôle " sols minces type milieu roche ". La répartition des A.O.C. sur cet axe permet de séparer celles qui produisent des vins blancs liquoreux (associées en grande majorité au pôle " roche ") à celles qui produisent des vins rouges plutôt orientées vers le pôle " altérite ". On peut remarquer sur cet axe, un fort parallélisme entre l'échelle de notoriété reconnue des A.O.C. (Anjou < Anjou Villages ; Coteaux de l'Aubance < Coteaux du Layon < Coteaux du Layon Villages < Coteaux du Layon Chaume < Quarts de Chaume) et la polarité milieu " altérite " vers milieu " roche ".

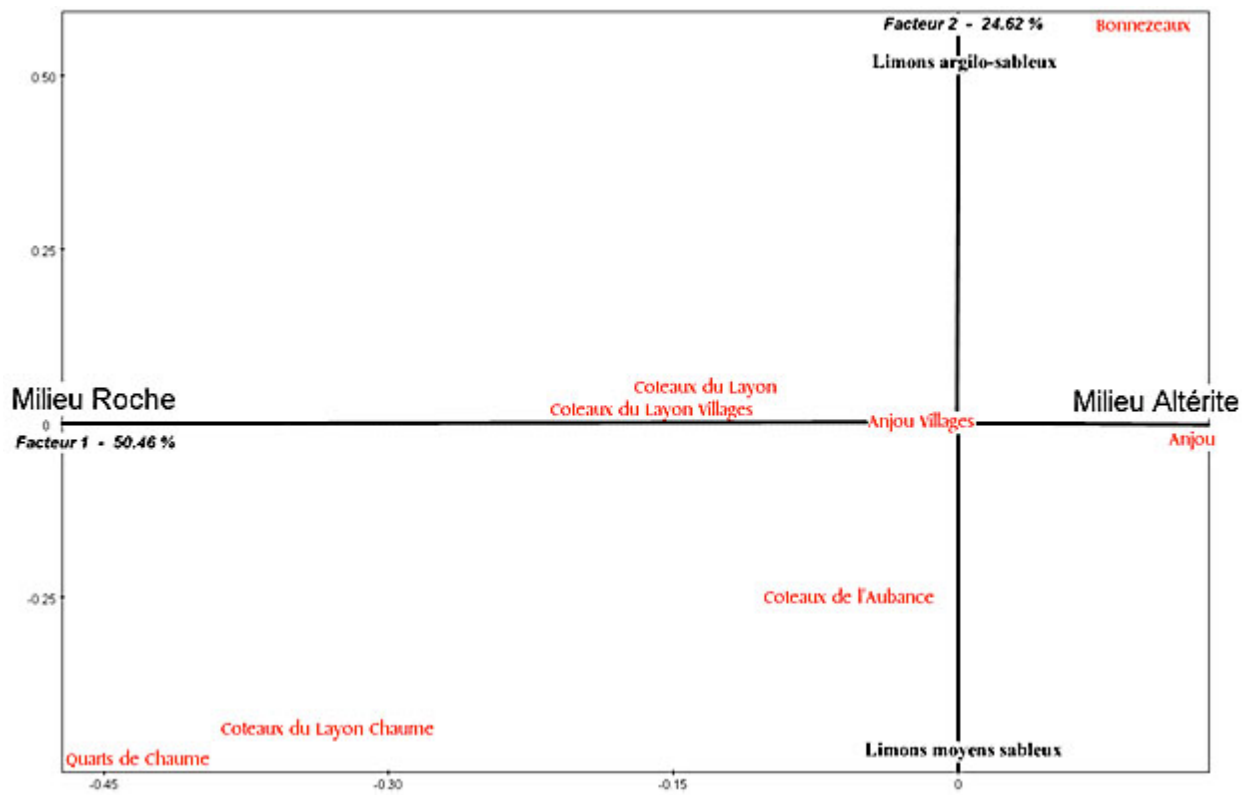


Figure 1 . Plan factoriel issu d'une A.F.C. concernant les variables caractérisant les différents terroirs et les A.O.C.

Cette véritable " radioscopie " de diverses A.O.C en Anjou, permet d'accorder un crédit, sur le plan des facteurs naturels du terroir, au concept français d'A.O.C. et à sa démarche à la fois empirique et technique de mise en œuvre. Bien sûr, la qualité et la typicité d'un vin dépendent aussi du savoir faire des vignerons, non traité ici. L'A.O.C. reste quand même un territoire dans lequel s'exprime plus ou moins une variabilité des facteurs naturels, dont on peut minimiser les effets, grâce à des études fines conduites à l'échelle de l'Unité Terroir de Base (Morlat et al, 2000), qui permettent d'adapter l'itinéraire technique à chaque type de terroir.

Enfin, si en élevage laitier, on utilise pleinement les méthodes modernes de caractérisation du terroir basées sur un croisement de données diverses géoréférencées par SIG (Brunschwig et al, 1997) pour créer les A.O.C., l'antériorité de la viticulture ne donne pas le même poids à ces outils, mais ceux-ci prennent toute leur importance dans les études conduites à l'échelle de l'U.T.B.

BIBLIOGRAPHIE

Asselin C., Millet S., Bouvet M.H., Cellier P., 2000. Approche méthodologique concernant une

caractérisation sensorielle des vins rouges de l'Anjou. Communication au 3^{ème} Symposium international " Zonification Vitivinicola, Ténérife (Espagne) 9-12 mai 2000.

Baize D., Jabiol B., 1995. Guide pour la description des sols. INRA Editions, 375p.

Brunschwig G., Delbruel B., Valadier G., Michelin Y. and Roussel V., 1997. Realization of a

tool to delimit and to characterize the " terroirs " of dairy farming in the cheese production area of the " Massif Central " (France). In International Symposium Systems of sheep and goat production. Bella 25-27 october 1997 (Italy).

Fanet J., 1998. Analyse du rôle du terroir dans la définition d'une appellation d'origine. Actes du Symposium international : Territorio & Vino (Sienne, Italie). pp 545-555.

Guilbault P., Morlat R., Rioux D., 1998. Elaboration de cartes conseil pour une gestion du terroir à l'échelle parcellaire : utilisation d'algorithmes basés sur des paramètres physiques du milieu naturel. Actes du Symposium international : Territorio & Vino (Sienne, Italie). 741-751.

I.N.A.O., 1984. L'appellation d'origine contrôlée. Ouvrage collectif, édité par l'I.N.A.O. , 182p.

Jamagne M., 1967. Bases et techniques d'une cartographie des sols. Ann. Agro, vol 18., hors— série 142p.

Morlat R., Guilbault P., Rioux D., Cesbron S., 2000. Caractéristiques physiques et agronomiques des principaux terroirs viticoles de l'Anjou (France). Conséquences pour la viticulture. Communication au 3^{ème} Symposium international Zonificacion Vitivinicola, (Ténérife, Espagne), 9 au 12 mai 2000.

Morlat R., Guilbault P., Thélier-Huché Lydie, Rioux D., 1998. Etude intégrée et allégée des terroirs viticoles en Anjou : caractérisation et zonage de l'Unité Terroir de Base, en relation avec une enquête parcellaire. Actes du Symposium international : Territorio & Vino (Sienne, Italie). 293 —299.

Salette J., Asselin C., Morlat R., 1998. Le lien du terroir au produit : analyse du système terroir - vigne ; possibilité d'application à d'autres produits. Sciences des aliments, **18**, 251— 265.

Type d'A.O.C. étudiée		Anjou	Anjou-Villages	Coteaux de l'Aubance	Coteaux du Layon (générique)	Coteaux du Layon-Villages	Bonnezeaux	Les Quarts de Chaume
Variables paysagères significatives								
Gamme Altitudes								
	[30 - 45m [	-3,63 **	----- -	+ 4,45 *	-----	+ 3,98	-2,53	----- -
	[45 - 60m [	----- ---	+ 2,43	+ 11,86	-3,24	-2,64	-5,31	----- -
	[60 - 75m [	+ 21,64	----- -	-2,69	-----	-3,24	-----	----- -
	[75 - 90m [	----- ---	-2,51	-9,97	-----	----- -	-----	----- -
	[90 et +	----- ---	----- -	-8,21	-----	+ 3,53	+ 6,53	-3,16
Type de Relief								
	Pente forte (partie sup ; >10 %)	-10,11	----- -	-2,53	-----	+4,51	+ 2,55	+ 6,32
	Pente forte (partie médiane ; >10 %)	-6,77	----- -	-----	+ 4,80	+4,91	-----	----- -
	Pente	-4,93	+ 3,02	+ 4,25	-----	-----	-----	-----

	moyenne (partie sup ; 5 à 10 %)					-		-
	Pente moyenne (partie médiane ; 5 à 10 %)	-3,38	+ 2,71	+ 3,58	-----	-----	-----	-----
	Pente moyenne (partie inf ; 5 à 10 %)		-----		-----	-----	-----	-----
	Pente faible (< 5 %)	+ 10,53	-----	-----	-6,92	-6,50	+ 2,67	-2,63
	Sommet de butte	-5,88	-----	-----	+ 4,59	+ 5,26	-----	-----
	Plateau	+ 12,36	-----	-3,19	-9,35	-5,00	-4,17	-----
	Thalweg léger	+ 4,36	-----	-----	-2,38	-----	-----	-3,15
	Thalweg moyen	-5,26	-----	-3,67	-----	+4,81	-----	+ 5,09
Indice Ouverture de Paysage								
	Très fermé (I.O.P. de 1 à 2)	-----	-----	-----	-----	-----	+ 4,26	-----
	Fermé (I.O.P. de 3 à 4)	---	-	-----	-----	-	-----	-
	Moyennement Ouvert (I.O.P. de 5 à 6)	-----	-----	+ 2,58	-----	-3,66	-----	-----
	Ouvert (I.O.P. de 7 à 8)	-----	-----	+ 2,96	-----	-2,56	-----	-----
	Très ouvert (I.O.P. de 9 à 10)	-----	-----	-3,95	-----	+4,68	-2,46	-----
Nombre de points étudiés dans chaque A.O.C.		12194	8064	889	4356	2361	173	55
* Valeur test significative (>1,96) positive : l'A.O.C. est associée significativement à la variable correspondante								
** Valeur test significative (>-1,96) négative : l'A.O.C. est opposée significativement à la variable correspondante								
Tableau 1 . Valeurs test significatives issues d'une Analyse Factorielle des Correspondances (A.F.C.) pour caractériser les A.O.C. viticoles de l'Anjou (France), par diverses variables paysagères, dans la zone étudiée								

Type d'A.O.C. étudiée		Anjou	Anjou-Villages	Coteaux de l'Aubance	Coteaux du Layon (générique)	Coteaux du Layon-Villages	Bonnezeaux	Les Quarts de Chaume
Variables édaphiques significatives	Profondeur de Sol							
	[10-40cm [	-13,88 **	----- -	-7,10	+ 9,46 *	+ 14,14	-8,01	+ 2,57
	[40 - 60cm [	-13,60	----- -	+ 5,97	+ 8,64	+ 5,25	-11,93	+ 4,23
	[60 - 80cm [	-5,51	+ 2,39	-----	-----		-----	----- -
	[80 - 100cm [	-2,98	----- -	-3,06	+ 2,41	-2,99	+ 16,45	----- -
[100 et +	+ 23,03	-2,92	-----	-14,81	-10,30	-5,71	-5,07	
Charge en graviers et cailloux	[0 - 5 % [	+ 21,75	-4,15	+ 4,03	-15,80	-12,06	-4,89	-2,57
	[5 - 15 % [	+ 11,60	-2,36	-----	-7,91	-4,35	-2,89	----- -
	[15 - 25 % [	-6,04	+ 2,49	-----	+ 2,68	----- -	+ 8,73	----- -
	[25% et +	-16,73	----- -	-----	+ 12,47	+ 10,51	-5,04	----- -
Texture du Sol (horizons de surface : 0-40cm)	Argileuse	+ 7,17	+ 3,28	-6,04	-7,02	-3,42	-----	-3,65
	Argilo-limoneuse	-5,88	----- -	-----		----- -	-----	----- -
	Argilo-sableuse	----- ---	----- -	-----		----- -	-----	----- -
	Limono-argilo-sableuse	-2,83	----- -	-7,10	+ 3,35	----- -	+ 26,11	-3,31
	limon moyen sableux	----- ---	-3,02	+ 15,22	-8,61	----- -	-10,00	+ 17,54
	Limono-sablo-argileuse	-5,53	----- -	-14,47	+ 9,45	+ 8,88	-11,08	-11,90
	Limono-sableuse	+ 2,46	----- -	+ 14,70	-5,51	-5,34	-9,78	----- -
	Sableuse	----- ---	----- -	-----		----- -	-----	----- -
	Sablo-argileuse	----- ---	----- -	-7,89	+ 6,34	----- -	-3,35	-2,50
	Sablo-limoneuse	----- ---	----- -	+ 8,54	-----	-4,36	-7,59	----- -

Texture du Sol (horizons de profondeur : >40 cm)	Argileuse	+ 16,61	----- -	-8,51	-9,47	-6,10	-2,48	-6,35
	Argilo-limoneuse	+ 7,92	-2,47	-----	-5,31	----- -	-----	----- -
	Argilo-sableuse	+ 7,24	----- -	-6,12	-2,34	-5,21	+ 7,47	-3,68
	Limono-argilo-sableuse	-7,39	----- -	-----	+ 5,00	----- -	+ 21,63	----- -
	limon moyen sableux	-5,74	----- -	+ 8,56	-2,54	+ 3,25	-7,63	+ 11,47
	Limono-sablo-argileuse	-4,47	+ 4,13	-----	+ 3,63	+ 3,00	-10,20	-6,91
	Limono-sableuse	----- ---	----- -	+ 12,18	-----	-4,31	-7,49	+ 5,33
	Sableuse	----- ---	----- -	-----	-----	----- -	-----	----- -
	Sablo-argileuse	----- ---	----- -	-3,68	-----	-2,73	-5,71	+ 3,00
	Sablo-limoneuse	----- ---	----- -	-----	-----	----- -	-----	----- -
	Rocheuse	-15,54	----- -	-----	+ 9,65	+ 15,11	-10,76	----- -
	Drainage interne du sol pour l'eau (Inspiré de Jamagne, 1967)	[0 - 1,5 [Très bon	----- ---	+ 4,13	-----	+ 10,75	+ 5,04	+ 2,61	+ 2,36
[1,5 - 2,5 [Bon		-9,07	+ 4,76	+ 6,63	+ 4,14	----- -	-----	+ 2,59
[2,5 - 3,5 [Bon à correct		-3,71	----- -	-3,52	-----	+ 3,68	+ 4,73	----- -
[3,5 - 4,5 [Passable à faible		+ 22,00	-6,98	-----	-12,26	-9,84	+ 4,75	-5,30
[4,5 - 5,5] Faible à mauvais		+ 13,13	-5,79	-5,00	-6,20		-5,22	----- -
Nombre de points étudiés dans chaque A.O.C.		12194	8064	889	4356	2361	173	55

* Valeur test significative (>1,96) positive : l'A.O.C. est associée significativement à la variable correspondante

** Valeur test significative (>-1,96) négative : l'A.O.C. est opposée significativement à la variable correspondante

Tableau 2 . Valeurs test significatives issues d'une Analyse Factorielle des Correspondances (A.F.C.) pour caractériser les A.O.C. viticoles de l'Anjou, par diverses variables édaphiques,

Type d'A.O.C. étudiée		Anjou	Anjou-Villages	Coteaux de l'Aubance	Coteaux du Layon (générique)	Coteaux du Layon-Villages	Bonnezeaux	Les Quarts de Chaume
Réserve Utile en Eau, calculée	[0 - 40mm]	-18,51**	----- -	-----	+ 12,38 *	+ 14,86	-11,67	+ 5,33
	] 40 - 80mm]	-14,09	+ 4,10	+ 4,73	+ 7,78	----- -	+ 11,18	----- -
	] 80 - 120mm]	----- -	----- -	+ 2,96	-3,35	-6,17	+ 7,28	----- -
	] 120 - 160mm]	+ 9,87	----- -	-5,27	-5,70	----- -	-8,08	----- -
	] 160 - 200 mm]	+ 24,99	-5,35	-----	-15,01	-11,33	-5,21	-6,62
Note Potentiel du Précocité du Terroir	+ faible [20 - 30]	+ 15,50	-4,96	-4,96	-6,83	-3,90	-6,71	-4,95
	+ faible à normal] 30 - 40]	+ 15,00	-2,61	-----	-----	----- -	+ 4,66	-4,82
	normal à + fort] 40 - 50]	-10,30	+ 4,11	-3,08	+ 7,66	+ 8,58	-----	+ 7,84
	+ fort]50 - 60]	-17,08	----- -	+ 8,12	-----	----- -	-5,39	----- -
Note Potentiel de Vigueur du Terroir	+ faible [4 - 7]	-21,69	----- -	-----	+ 14,05	+ 13,68	-14,40	+ 5,10
	normal] 7 - 10]	-8,36	+ 2,80	+ 2,39	+ 4,09	----- -	+ 15,62	----- -
	+ fort]10 - 12]	+ 25,74	-4,15	-3,46	-15,87	-10,04	-5,12	-5,22
Nombre de points étudiés		12194	8064	889	4356	2361	173	55

dans chaque
A.O.C.

* Valeur test significative (>1,96) positive : l'A.O.C. est associée significativement à la variable correspondante

** Valeur test significative (>-1,96) négative : l'A.O.C. est opposée significativement à la variable correspondante

Tableau 3 . Valeurs test significatives issues d'une Analyse Factorielle des Correspondances (A.F.C.) pour caractériser les A.O.C. viticoles de l'Anjou, par diverses variables de fonctionnement estimées par algorithmes , dans la zone étudiée

Type d'A.O.C. étudiée		Anjou	Anjou-Villages	Coteaux de l'Aubance	Coteaux du Layon (générique)	Coteaux du Layon-Villages	Bonnezeaux	Les Quarts de Chaume
Colluvions	Colluvions du site épaisses	+ 2,98 *	----- -	-----	-----	----- -	-----	----- -
Limons des plateaux	Limons éoliens, argileux et épais	+ 20,96	-7,92**	-----	-11,02	-7,15	-----	-3,02
Cénomannien	Argiles et sables verts glauconomicacés	+ 21,64	-7,28	-----	-12,56	-9,69	-2,87	-2,44
	Sables gravelo-caillouteux, parfois rubéfiés	----- ---	----- -	-----	-----	----- -	-----	----- -
	Placages de sables caillouteux souvent rubéfiés	+ 14,45	----- -	-3,14	-9,63	-8,58	-----	-2,48
Carbonifère	Altération de schiste gréseux, charbonneux	-11,64	-2,87	-8,04	+ 7,12	+ 10,28	-3,26	+ 8,40
	Schiste gréseux à grès, psammitique	-9,02	----- -	-8,57	+ 10,26	+ 2,68	-5,11	+ 4,16
Ordovicien-Dévonien	Altérite de schiste gréseux à phtanites	+ 11,36	----- -	-----	-----	----- -	-----	-3,01

	Altération de schiste gris à vert	----- ---	----- -	-----	-----	----- -	-----	----- -
	Altération de schiste gréseux à phtanites	-9,56	----- -	-2,53	+ 5,12	-3,33	+ 28,24	-4,66
	Grès, gris à ocre	----- ---	----- -	-----	-----	----- -	-----	----- -
	Schiste gréseux à phtanites	-11,08	----- -	-3,25	+ 7,79	+ 4,88	+ 6,22	-4,44
Ordovicien-Silurien	Altération de schiste gris, vert, ocre, violacé	----- ---	+ 4,37	+ 31,20	-23,06	-16,85	-4,50	-2,49
	Schiste gris, vert, ocre, violacé	+ 3,04	----- -	-----	-----	----- -	-----	----- -
Briovérien	Altérite de métagrauwacke et schiste	+ 2,71	-2,67	-10,99	-7,64	-6,85	-6,66	-3,92
	Altération de métagrauwacke	-5,23	----- -	-12,96	+ 6,53	+ 8,13	-7,91	+ 3,81
	Altération de schiste vert à gris-noir	-2,74	+ 3,19	-10,58	+ 3,66	-5,54	-6,40	-3,75
	Métagrauwacke	-12,51	----- -	-15,61	+ 12,38	+ 10,40	-9,59	+ 7,02
	Schiste vert à gris-noir	-3,22	+ 2,80	-9,36	+ 5,30	----- -	-5,65	-3,23
Nombre de points étudiés dans chaque A.O.C.		12194	8064	889	4356	2361	173	55
* Valeur test significative (>1,96) positive : l'A.O.C. est associée significativement à l'UTB correspondante								
** Valeur test significative (>-1,96) négative : l'A.O.C. est opposée significativement à l'UTB correspondante								
Tableau 4 . Valeurs test significatives issues d'une Analyse Factorielle des Correspondances (A.F.C.) pour caractériser les A.O.C. viticoles de l'Anjou (France), par diverses Unités Terroir de Base dans la zone étudiée								

