

ZONAGE ET CARACTERISATION DES TERROIRS DE L'AOC CÔTES-DU-RHÔNE: EXEMPLE DU BASSIN DE NYONS-VALREAS

**EMMANUELLE VAUDOUR^{1,2}, M.C. GIRARD¹, L.M. BREMOND²,
L. LURTON³**

1. UER Dynamique des Milieux et Organisations Spatiales
Institut National Agronomique Paris-Grignon - 78850 Thiverval-Grignon (France)
2. Syndicat Général des Vignerons Réunis des Côtes-du-Rhône
6, rue des Trois Faucons - 84000 Avignon (France)
3. Comité Interprofessionnel des Vins d'AOC Côtes-du-Rhône et de la Vallée du Rhône
Service technique, 2260, route du Grès, 84100 Orange (France)

Abstract

The southern Côtes-du-Rhône vineyard shows a significant variety of ecological facets over the lower Rhone Valley. Intending to characterize such a variety of "terroir" called vineyard situations, a spatial approach based on identification of soil landscapes has been initiated. It was applied to a limited zone in part of the Valréas sedimentary basin, where local climate is likely homogeneous. Spatial distribution modelling of soil cover combine existing soil and geological data, using land survey, stereoscopic aerial photograph examination, satellite image processing. Map features are digitized within a Geographic Information System (GIS). 21 synthetic map units integrate 15 variables referring to soil, geomorphology, lithology, stratigraphy, vegetation, land form. The vine-growing terroirs, regarded as parts of agricultural lands consistent with both soil landscapes and harvest/wine response, are defined by clustering of the soil landscape units according to multivariate analysis. Terroir mapping is examined and validated in relation to wine response through Grenache harvest composition and its frequency over 1982-1996. Discriminant analysis is performed on the 1982-1996 must compositions of 14 sites related to 4 terroirs units. It shows that discrimination of the terroir units may be realized with the following variables : sugar content converted to expectable alcohol percentage (TAP, %), pH, titrable acidity (AT, g H₂SO₄/l), weight of 200 berries (g/l), TAP/AT ratio.

Key-words: soil landscapes; vine-growing terroirs; harvest composition frequency, GIS.

INTRODUCTION

Circonscrit à l'Ouest par les contreforts du Massif Central, à l'Est par les Alpes, le vignoble AOC des Côtes-du-Rhône méridionales présente sur environ 49 000 ha, répartis entre

Montélimar et Avignon, une grande diversité de situations géographiques (fig. 1). Cette diversité a été consacrée à travers l'Histoire par la sélection séculaire des terroirs rhodaniens, parmi lesquels certains ont formé un creuset de la notion d'appellation d'origine. L'enjeu demeure de mieux connaître ces diverses potentialités du vignoble sous l'angle technique et scientifique. L'identification approfondie de l'ensemble des terroirs qui composent l'AOC s'impose comme une condition nécessaire à la gestion du vignoble et à la mise en place d'un réseau de parcelles représentatives.

Une approche de zonage fondée sur le concept de "pédopaysage" (Girard, 1983) est initiée. Un exemple de sa mise en œuvre, situé dans la partie sud-orientale du Bassin sédimentaire néogène de Valréas, illustre l'ensemble de ce propos (Vaudour, 1997).

1. ASPECTS SPATIAUX : DES PEDOPAYSAGES AUX TERROIRS

Liées à la complexité des interactions qui le fondent, autant qu'à l'intrication du fait humain, les définitions du terroir abondent. Pour le vignoble, elles font appel à une multiplicité de critères, relatifs tour à tour au milieu exploité, à la plante, à la matière première et au vin. Comment parvenir à une représentation spatiale du terroir viticole, à même d'intégrer le plus grand nombre de ces critères ?

Nous avons choisi à la base de notre démarche (fig.2) l'analyse spatiale fondée sur le concept de pédopaysage: ensemble des horizons pédologiques et des éléments paysagiques : végétation, effets des activités humaines, géomorphologie, hydrologie, substrat ou roche-mère dont l'organisation spatiale permet de définir dans son ensemble un (ou une partie d'une) couverture pédologique (Girard, 1983).

Les terroirs viticoles sont envisagés en tant que portions de l'espace cultivé susceptibles de présenter une double cohérence, par leurs pédopaysages et leur intérêt oenoagronomique. Ce dernier est apprécié, en première approche, à travers l'homogénéité de leur réponse au niveau des raisins récoltés.

1.1 Pédopaysages

À l'intérieur d'un champ spatial d'investigation d'envergure régionale, il s'agit d'aboutir à une partition du milieu exploité en secteurs physiographiques et pédologiques relativement homogènes. Le modèle d'organisation spatiale mis en œuvre pour le zonage est géré sous Système d'Informations Géographiques. Il s'appuie sur une prospection de terrain couplée à des informations tirées de divers documents de base : cartes pédologiques existantes, cartes topographiques, cartes géologiques ; photographies aériennes panchromatiques en vision stéréoscopique ; images satellitaires ; modèle numérique de terrain.

Dans la zone cartographiée (11 300 ha), on dispose d'informations pédologiques sur la moitié de la superficie. Les documents cartographiques disponibles à la base (SCP, 1982 ; I. Letessier, 1994, 1997) sont hétérogènes tant par leurs représentations graphiques (échelles différentes) que par leur contenu sémantique: auteurs, dates d'élaboration, objectifs, niveau d'analyse et référentiels taxonomiques différents.

Le modèle élaboré dans cette étude structure et hiérarchise de façon synthétique les différentes informations. Grâce à la connaissance des éléments paysagiques, la mise en œuvre des lois de répartition des sols qu'il définit (lois chorologiques) a permis de tracer (fig. 3) les limites pédologiques dans les zones non cartographiées.

Les 15 variables qualitatives ou qualitatives ordonnées servant à décrire les unités de pédopaysages sont les suivantes:

- **9 variables pédologiques** (intrinsèques): pierrosité, profondeur explorée, présence d'accumulations carbonatées, texture dominante du profil cultural, aptitude au drainage, capacité d'échange cationique dominante, engorgement de profondeur, calcaire actif, luminance de la surface du sol sur photographie aérienne panchromatique.

- **6 variables paysagiques** (extrinsèques): morphologie (désignant les principales unités de relief), association de végétations cultivées ou spontanées, association de lithofaciès, unités stratigraphiques, forme du parcellaire, taille des parcelles.

Au niveau sémantique, les 21 unités cartographiques de pédopaysage sont dénommées d'après le Référentiel Pédologique 1995 (légende de la figure 3).

1.2 Terroirs: des unités "pour le responsable de cave"?

La cartographie des pédopaysages a été établie à l'échelle du 1/25 000. La précision des informations données par cette carte est compatible avec son utilisation en viticulture (Morlat, 1997). Au niveau méthodologique, l'unité de pédopaysage définie à cette échelle est sans doute à rapprocher de l'Unité Terroir de Base (Morlat, 1989) ou de l'Unité Agro-Pédologique définie pour les fruitières du Comté (Monnet et Gaiffe, 1998). Néanmoins, la transposition n'est pas évidente car la nature, le nombre et les modalités des informations retenues et disponibles pour la décrire, en tant que maillon élémentaire de l'Unité de Terroir Viticole, diffèrent.

Le besoin exprimé dans ce vignoble majoritairement coopératif est celui d'unités cartographiques de terroirs viticoles dont la résolution soit pertinente en pratique avec une gestion des apports de vendanges au sein du territoire communal.

On considère que des unités de pédopaysage sémantiquement proches, correspondent à des compositions semblables de la vendange. Définies par les critères dominants des unités de pédopaysage, les unités de terroir sont distinguées à l'aide de traitements statistiques : analyse factorielles des correspondances et classifications ascendantes hiérarchiques.

On aboutit (fig.4) à une segmentation de l'espace en 7 unités de terroir viticole présumées et une unité de terroir non viticole (garrigues, zones boisées ou incultes). Les unités de terroir s'étagent selon 5 grands contextes morphologiques : plateaux (terroirs ESC, PRE) ; collines et niveau intermédiaire (terroir CST), talus et versants escarpés (terroirs JAR, INC), terrasses et glacis (terroirs COS, LEU), plaines et zones basses (terroir CLA).

Le terroir spatialement modélisé est ensuite confronté à des caractéristiques de réponse de la vigne, étudiées en termes de fréquences sur une durée de 15 ans.

2. ASPECTS VITI-CŒNOLOGIQUES: LE TERROIR MODELISE ET SA REPONSE

Plusieurs observatoires de la vigne mis en place dans la Vallée du Rhône méridionale montrent une variabilité considérable des réponses viticole et œnologique dans des situations contrastées, notamment pour les cépages Grenache et Syrah (Lebon et al, 1997; Barcelo et al, 1997; Vaudour et al, 1997).

Dans le bassin de Nyons-Valréas, la répartition spatiale des 14 parcelles d'observations viticoles suivies de 1982 à 1996 permet de connaître la réponse du cépage Grenache au sein de 4 des unités de terroir modélisées (PRE, CST, LEU et CLA). Les pratiques culturales et le matériel végétal seront considérés comme relativement homogènes pour l'ensemble des parcelles.

Les caractéristiques des parcelles sur la durée considérée, sont interpolées aux unités de terroir auxquelles elles se trouvent rattachées. Pour représenter la réponse viticole de chaque terroir,

on dispose de différents jeux d'observations "parcelle x millésime", relatifs aux variables titre alcoométrique probable (TAP, en %), acidité totale (AT, en g H₂SO₄/l), pH, poids moyen d'une baie (Poids1b, en grammes, calculé à partir de 200 baies), rapport TAP/AT et précocité (écart en jours au 20 septembre, c'est-à-dire à la date modale et moyenne des prélèvements ultimes avant récolte dans l'ensemble de la zone, pour le cépage Grenache).

Une analyse factorielle discriminante (AFD) est effectuée sur les valeurs prises par les 208 individus " parcelle x millésime" disponibles. Elle montre que les variables TAP, AT, pH, Poids1b, TAP/AT séparent de façon significative les "parcelle x millésime" selon les terroirs modélisés. L'analyse des fréquences d'affectation des "parcelle x millésime" dans l'AFD permet de décrire les parcelles en termes de qualité et de régularité de comportement, sur la période des 15 millésimes envisagée. Dans la majorité des cas, l'analyse fait apparaître une concordance entre le potentiel attendu dans le terroir modélisé et le potentiel le plus fréquent dans l'AFD.

Le critère d'appartenance à des zones mésoclimatiques, qui n'a pas été pris en compte, est invoqué pour expliquer le comportement, jugé "atypique", d'une parcelle particulière.

CONCLUSION

La démarche mise en œuvre s'inscrit dans la perspective d'une connaissance de la variabilité spatiale des terroirs à l'échelle régionale. Sur la base du concept de pédopaysage, on a pu définir spatialement des terroirs modélisés. On met en évidence à partir des informations sur la vendange, que les unités modélisées se différencient significativement. La démarche se poursuit à l'heure actuelle sur l'ensemble du vignoble méridional d'AOC Côtes-du-Rhône, à partir de diverses zones d'étude. Gérée sous Système d'Informations Géographiques, la caractérisation sémantique des terroirs est à même de s'enrichir de façon dynamique.

REFERENCES

- BARCELO J.M., BREMOND L.M., FABRE F., GOUEZ B., 1997.- Un exemple de valorisation d'une étude de terroir au sein d'une unité coopérative de production à St Hilaire d'Ozilhan (Gard), dans les Côtes-du-Rhône. Communication au Colloque int. sur les Terroirs Viticoles. Angers (France), 17-18 juillet 1996, 480-486.
- FALCETTI M., ASSELIN C., 1997.- Les effets du terroir ou l'expression des potentiels à valoriser. Communication au Colloque int. sur les Terroirs Viticoles. Angers (France), 17-18 juillet 1996, 253-258.
- GIRARD M.C., 1983.- Recherche d'une modélisation en vue d'une représentation spatiale de la couverture pédologique, Thèse d'Etat, Sols n°12, Institut National Agronomique Paris-Grignon, 430 p.
- LEBON E., BOULET J.C., BRUNO G., CARBONNEAU A., CHAMPAGNOL F., DOMERGUE P., 1997. - Premiers résultats d'une étude des caractéristiques analytiques et sensorielles de vins de Syrah selon leur terroir. Communication au Colloque int. sur les Terroirs Viticoles. Angers (France), 17-18 juillet 1996, 351-358.
- LETESSIER I., 1994.- Visan : étude du milieu naturel : sol-topographie, rapport de synthèse, ONIVINS, Syndicat Général des Vignerons des Côtes-du-Rhône, 44 p, carte au 1/5 000.
- LETESSIER I., 1997.- Etude du milieu naturel : sol-topographie " Est-Drôme ", régions Rhône-Alpes, Syndicat Général des Vignerons des Côtes-du-Rhône, Syndicats locaux et Mairies, Centre Oeno-Agronomique de Suze-la-Rousse, rapport provisoire, janvier, 40 p + carte au 1/25 000.

- MONNET J.C., GAIFFE M., 1998.- Le terroir, une réalité géographique mise en évidence par des critères édaphiques, *Etude et Gestion des Sols*, 5, 1 : 43-60.
- 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 la Moyenne Vallée de la Loire, Thèse Doct. Etat, Bordeaux II, 289 p.
- MORLAT R., 1997.- Eléments importants d'une méthodologie de caractérisation des facteurs naturels du terroir, en relation avec la réponse de la vigne à travers le vin. Communication au Colloque int. "Les Terroirs Viticoles". Angers (France), 17-18 juillet 1996, 17-31.
- SOCIETE DU CANAL DE PROVENCE ET D'AMENAGEMENT DE LA REGION PROVENCALE (SCP), 1982.- Etude pédologique et aptitude des sols à la mise en valeur, Atlas n°3 secteur Nord-Ouest, DDA de Vaucluse, Ministère de l'Agriculture ; notice 53 p. +annexes +cartes au 1/50.000.
- VAUDOUR E., L. LURTON, L.M. BREMOND., 1997.- Observatoire Grenache en Vallée du Rhône méridionale : démarche et premiers résultats après une année d'études. Communication au Colloque int. " Les Terroirs Viticoles. Angers (France), 17-18 juillet 1996, 474-479.
- VAUDOUR E., 1997.-Analyse spatiale et caractérisation des terroirs du Bassin Viticole de Nyons-Valréas (AOC Côtes-du-Rhône), DEA National de Science du Sol, Université de Nancy I, INA-Paris Grignon, ENSA-Montpellier, ENSA-Rennes, 50 p.

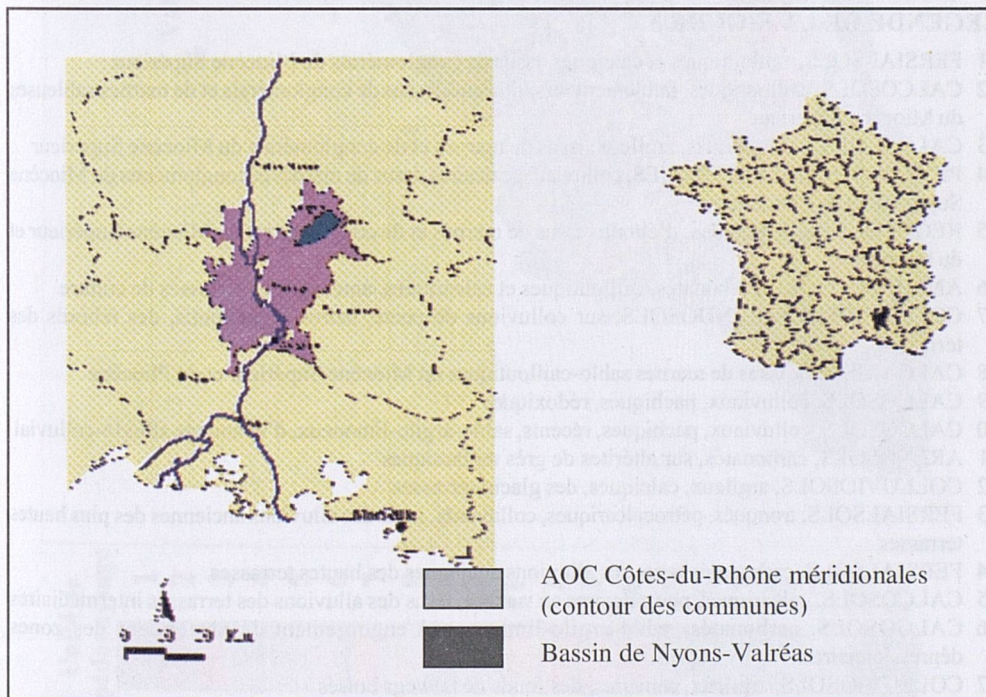


Fig. 1. "Contexte géographique du vignoble AOC des Côtes-du-Rhône méridionales (réalisation E. Vaudour, 1998, Sources INAO, ADDE)"

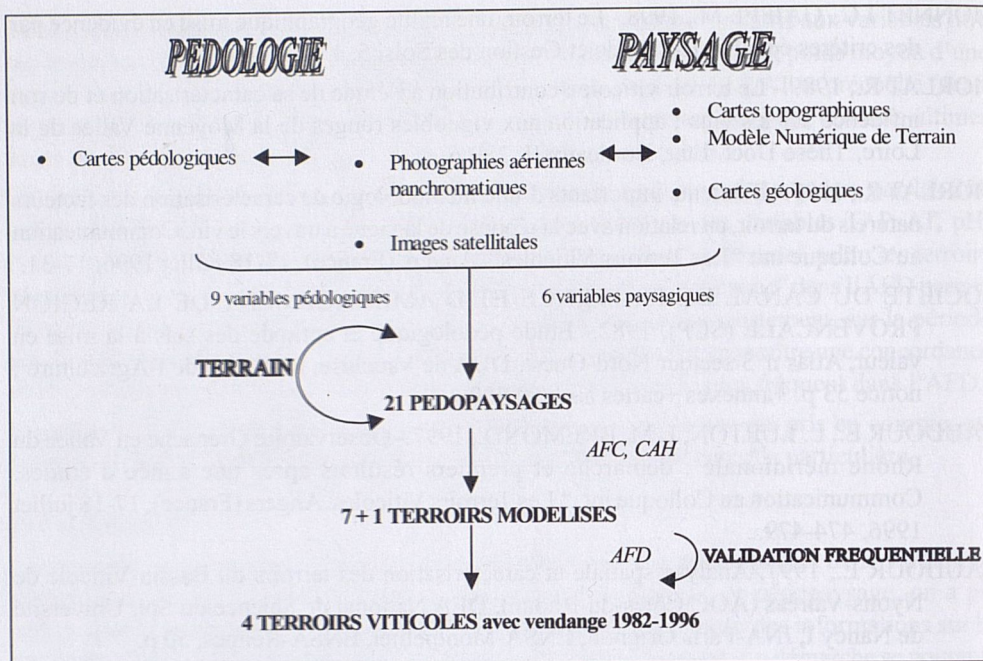


Fig. 2. Démarche de la caractérisation des terroirs

LEGENDE DE LA FIGURE 3

- 1 FERSIALSOLS, cailloutiques et calciques, issus de conglomérats du Miocène Supérieur
- 2 CALCOSOLS, cailloutiques, faiblement fersiallitiques, issus de conglomérats et de marnes sableuses du Miocène Supérieur
- 3 CALCOSOLS, cailloutiques, argileux, issus de marnes et de conglomérats du Miocène Supérieur
- 4 PEYROSOLS CAILLOUTIQUES, colluviaux, calcaires, issus de marnes et conglomérats du Miocène Supérieur et du Pliocène
- 5 REGOSOLS RENDOSOLS, d'éboulis issus de marnes et de conglomérats du Miocène Supérieur et du Pliocène
- 6 ANTHROPOSOLS, carbonatés, cailloutiques et calcariques, aménagés en terrasses de culture
- 7 COLLUVIOSOLS, RENDOSOLS, sur colluvions de pente, safres et cailloutis, des rebords des terrasses
- 8 CALCARISOLS, issus de marnes sablo-cailloutiques du Miocène Supérieur et du Pliocène
- 9 CALCOSOLS, colluviaux, pachiques, rédoxiques
- 10 CALCOSOLS, colluviaux, pachiques, récents, sablo-argilo-limoneux, d'épandage alluvio-colluvial
- 11 ARENOSOLS, carbonatés, sur altérites de grès molassiques
- 12 COLLUVIOSOLS, argileux, calciques, des glacis-terrasses
- 13 FERSIALSOLS, tronqués, pétrocalcariques, colluviaux, issus des alluvions anciennes des plus hautes terrasses
- 14 FERSIALSOLS, carbonatés issus des alluvions anciennes des hautes terrasses
- 15 CALCOSOLS, calcariques, peu calcaires en surface, issus des alluvions des terrasses intermédiaires
- 16 CALCOSOLS, carbonatés, sablo-argilo-limoneux, à engorgement de profondeur des zones dépressionnaires
- 17 COLLUVIOSOLS, argileux, calcaires, des fonds de talwegs boisés
- 18 FLUVIOSOLS TYPIQUES, cailloutiques, calcaires, d'apport alluvio-colluvial
- 19 FLUVIOSOLS TYPIQUES, carbonatés, sablo-argilo-limoneux
- 20 FLUVIOSOLS TYPIQUES, sablo-limoneux, réductiques, de lit majeur
- 21 REDUCTISOLS TYPIQUES, issus des alluvions récentes des rivières



Fig. 3. Carte des pédopaysages du Bassin de Nyons-Valréas (Vaudour, 1997). Légende dans l'encadré ci-après.

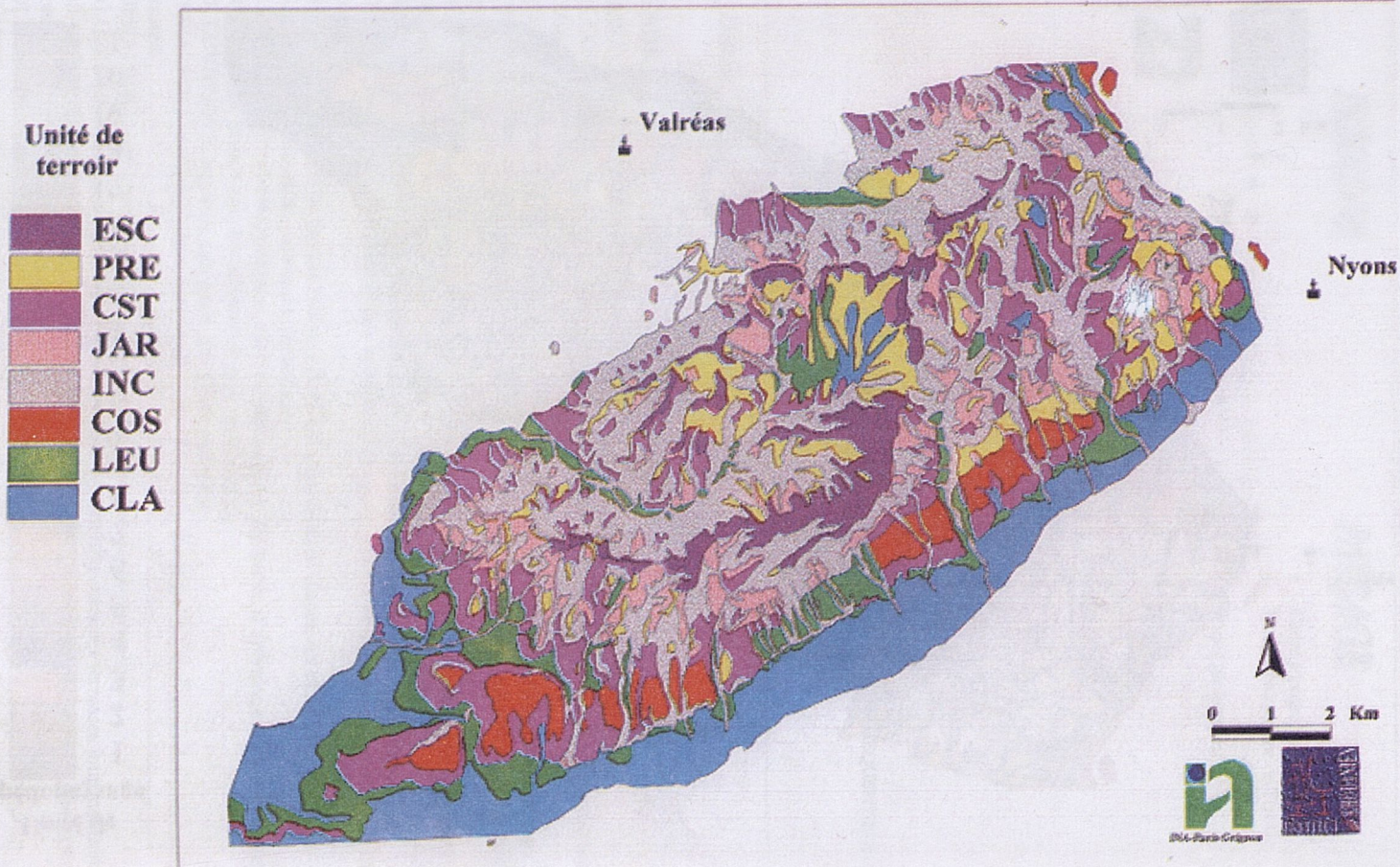


Fig. 4. Carte des terroirs du Bassin de Nyons-Valréas (Vaudour, 1997)

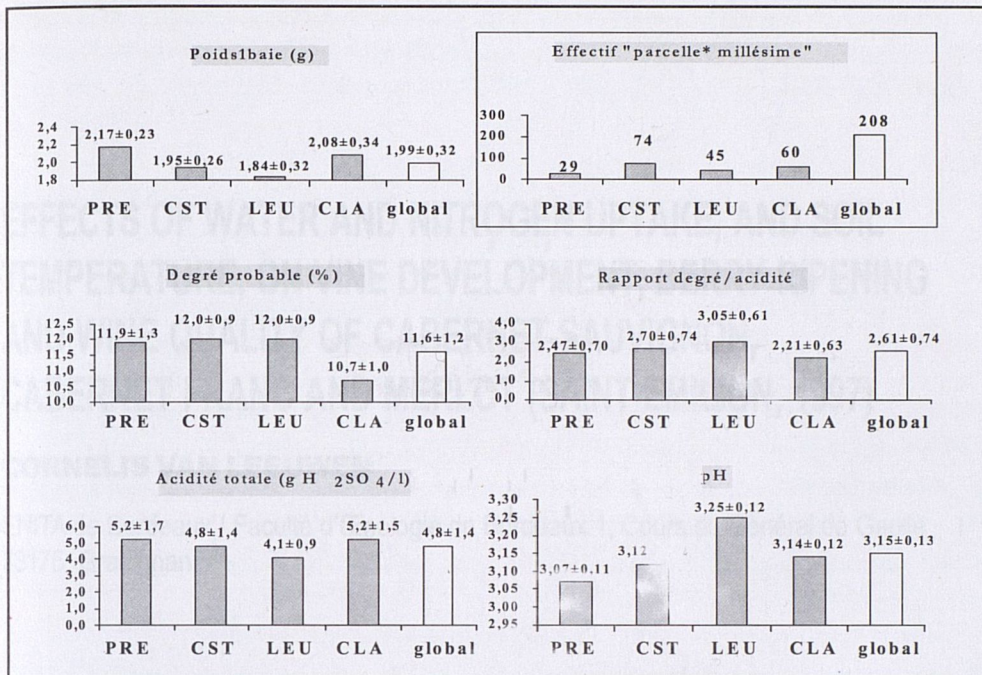


Fig. 5. Composition de la vendange selon terroirs (1982-1996)
Moyennes et écarts-type pour le cépage Grenache noir du Bassin de Nyons-Valréas

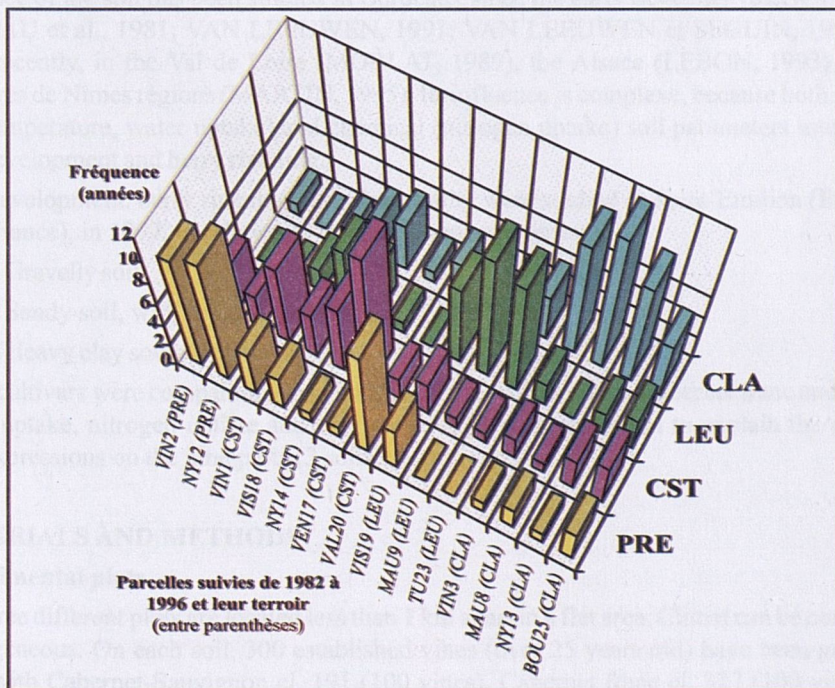


Fig. 6. Fréquences d'affectation, sur 15 ans, des "parcelles x millésime" aux terroirs dans l'AFD. Cépage Grenache noir; Bassin de Nyons-Valréas