

Valorisation d'un zonage des terroirs dans le vignoble de l'île de Ré (France)

Cartography of « Terroir Units » is a Tool to Improve the Ré Island Vineyard Management (France)

René MORLAT^{1*}, Francis BOURRIAU², Lionel DUMAS-LATTAQUE³,
François GUILBAUT² et Jérôme POULARD²

1 : U.V.V, Centre INRA, 42, rue G. Morel, B.P. 60057, 49071 Angers, Beaucozé, France

2 : Cave Coopérative des Vignerons de l'île de Ré, 17580 Le Bois-Plage-en-Ré, France

3 : Chambre d'Agriculture de Charente-Maritime, 17400 Saint-Jean d'Angély, France

Corresponding author : Tél. : 02 41 22 56 80, Fax : 02 41 22 56 65, Email : morlat@angers.inra.fr

Abstract: A study of « terroirs » was achieved from 2003 to 2005 in the whole vineyard of the Ré island (17, France). Over more than 1,990 ha, a cartography at the 1/10.000 scale, including characterization of climatic, pedological, geological and hydrogeological components of « Basic Terroir Units » (B.T.U.) was made. Also, a survey among wine growers was conducted. All data were treated together in a G.I.S. connected to a data base. 22 kinds of map were built (B.T.U. and components, soil water reserve, vine functioning potentials, varieties, rootstocks, viticultural practices and soil management). In a first part of this paper, results concerning climate, soil characteristics, soil water reserve, potentials for an early growth cycle, growth and yield, and also vine behaviour are presented for the main groups of « terroirs ». Other results show the effect of the water table depth on berry composition of several grape varieties. In a second part, examples are given of using advice maps (grape varieties, rootstocks, soil management) to improve the management of the Ré island vineyard, and to assist the vine growers to best adapt their practices to each « terroirs » group. Finally, an example of management of the « terroir-related » grape origin according to types of wine that are elaborated by the cooperative winery of the Ré island, is shown.

Key words: « Terroirs » management, advice map, water table depth, berry composition, type of wine

Introduction

Les terroirs sont un facteur de production auquel les acteurs viticoles accordent de plus en plus d'attention dans la gestion des vignobles, à différentes échelles spatiales. Ils sont une source véritable de différenciation et de communication pour les vins, s'ils s'appuient, d'une part, sur une caractérisation pertinente des diverses unités de terroir et, d'autre part, sur une adaptation des pratiques à celles-ci (VAUDOURE, 2003 ; MURISIER et BRIGUET, 2004). Dans ces conditions, le patrimoine que représente la chaîne du terroir (facteurs du milieu, cépages, facteurs humains) peut devenir un véritable atout pour une région viticole. L'utilisation de cette richesse exige des études qui permettent de quantifier et cartographier les facteurs du milieu jouant un rôle dans l'effet terroir, mais aussi d'en déduire les potentialités et contraintes correspondantes. Elle demande également de recueillir le savoir empirique et les pratiques des vignerons afin de croiser ces informations avec les facteurs du milieu et leurs potentialités (THELIER-HUCHE et MORLAT, 2000 ; BODIN et MORLAT, 2003). Ce type d'approche se développe depuis quelques années (ZUFFEREY et MURISIER, 2006 ; LETESSIER et FERMOND, 2004) C'est dans cet esprit qu'a été initiée, en 2003, l'étude des terroirs viticoles de l'île de Ré. Dans notre communication, nous en illustrerons les résultats les plus marquants, en matière de caractérisation des Unités de Terroir et de leurs potentialités tout comme dans celle de la gestion, en retour, de l'itinéraire technique de production.

Matériels et Méthodes

L'étude couvre une surface de 1, 993 ha, incluant les 650 ha de vignes actuelles. Un zonage climatique est engagé pour cinq ans depuis 2003, à l'aide de trois stations météorologiques échantillonnant les parties sud (paysages des sols minces calcaires ouverts sur la mer, zone de Sainte-Marie-de-Ré), médiane (zones sur sables épais dunaires à paysage assez fermé, secteur du Bois-Plage-en-Ré) et nord-ouest (zones à paysage

ouvert proches des marais, région d'Ars-en-Ré) du vignoble. Un suivi, de mars à octobre inclus, concerne la pluviométrie, la radiation globale, la température, l'hygrométrie, la vitesse du vent et l'ETP.

Au plan géologique, le soubassement de la majorité des terrains de l'île de Ré, des secteurs sud et médian du vignoble, correspond aux couches épaisses du calcaire sub-lithographique à gangue marneuse du Kimméridgien inférieur, montrant un pendage d'orientation sud - nord. Souvent, ce calcaire a subi une gélifraction qui a engendré des phénomènes de cryoturbation bien visibles au sommet de la roche avec une désorganisation et une fragmentation des plaquettes de calcaire. Dans l'extrême sud du vignoble, cette gélifraction a été plus discrète. Au-dessus, on rencontre des bancs peu épais de calcaire marneux, séparés par des lits de marne. Dans la partie nord et nord-ouest du vignoble, le calcaire argileux et le calcaire gréseux oolithique sont majoritaires. Au-dessus des calcaires s'est déposée une couche de sable dunaire holocène, de couleur souvent ocre, ayant son épaisseur maximum au centre de l'île. Dans la partie nord-ouest du vignoble, les zones proches des marais présentent des alluvions modernes marines fréquemment argileuses, appelées Bri.

Dans tous les terrains géologiques, il existe une nappe phréatique d'eau douce, en profondeur. En moyenne, pendant le cycle végétatif de la vigne, celle-ci se situe entre -2,5 m et -3,75 m dans la partie nord-Ouest du vignoble, alors qu'elle s'abaisse à -5 m voire -8 m dans la partie sud (DURAND, 1980). Dans l'étude des terroirs, la profondeur de cette nappe à l'étiage a été croisée avec les Unités Terroir de Base, selon trois classes : <-3,75 m, -3,75 à -5 m et >-5 m de profondeur.

Une caractérisation intégrée des Unités Terroir de Base (UTB) (MORLAT, 2001) a été faite en utilisant plusieurs clefs d'identification (étage géologique, nature de la roche calcaire et intensité de sa gélifraction, stade d'altération des sols, épaisseur de sable dunaire, et profondeur de la nappe phréatique). La cartographie des UTB a été faite au 1/10 000 et a nécessité 2 643 observations et sondages à la tarière, permettant une application des résultats à la parcelle. En complément, 63 profils ont permis de décrire le sol, réaliser des analyses et mesures physico-chimiques par horizon, ainsi que des comptages racinaires. Les pratiques agro-viticoles et la réponse de la vigne au terroir ont été abordées par enquête parcellaire réalisée sur 53 exploitations viticoles rétaises, soit 95% du total. Les résultats ont été traités statistiquement par Analyse en Composantes Multiples (A.C.M.). Depuis 2005, un réseau de 56 parcelles (Sauvignon, Chardonnay, Merlot, Cabernet-Sauvignon) sert à étudier expérimentalement l'effet terroir (UTB, zone climatique, profondeur de la nappe phréatique) sur le rendement, et la composition du raisin (poids des baies, sucres réducteurs, acides organiques, pH du moût, azote assimilable, anthocyanes totales, polyphénols totaux).

Toutes les données ont été traitées à l'aide des logiciels STATBOX[®] et SPADN[®] et leur spatialisation a été faite grâce au S.I.G. GEOCONCEPT[®] couplé à la base de données ACCESS de MICROSOFT[®].

La production de raisin est vinifiée par la cave coopérative des vigneronns de l'île de Ré, en vins de pays charentais blancs et rouges (12.000 hl), vins de table (4 600 hl), Pineau des Charentes (2 400 hl) et Cognac (27 000 hl). Les orientations et les conseils sur l'itinéraire technique agro-viti-œnologique de ce vignoble sont sous la responsabilité de cette structure, encadrée par la chambre d'agriculture de Charente maritime.

Résultats et Discussion

Étude climatique du vignoble rétais sur le cycle végétatif de la vigne (mars à octobre)

Le climat insulaire montre des particularités par rapport à celui du continent, au niveau des moyennes trentenaires. La pluviométrie est plus faible (10% de moins qu'à Cognac). L'île est plus chaude pendant l'hiver, mais plus fraîche pendant le cycle de la vigne (différence de 0,5°C à 0,9°C pour les températures moyennes).

Tableau 1 - Valeurs moyennes des variables climatiques (2003 à 2005) et indices bioclimatiques moyens calculés

Zones du vignoble rétais et Continent	Sud (Ste Marie)	Médiane Bois Plage)	Nord-Ouest (Ars)	Différences Extrêmes	Continent (Cognaçais)
Température moyenne (°C)	16,4 ± 0,5	16,3 ± 0,5	16,2 ± 0,5	0,2 (1,2%)	16,4 ± 0,7
Pluviométrie (mm)	367 ± 41	329 ± 74	354 ± 95	38 (10,9%)	393 ± 31
Moyenne Hygrométrie mini (%)	63 ± 16,8	56 ± 15,2	69 ± 16,2	12 (20,6%)	-----
Radiation globale (W.m ⁻²)	232 ± 6,9	240 ± 10,8	225 ± 5,6	15 (6,5%)	-----
Σ Températures > 10°C (°Cjours)	1634 ± 129	1613 ± 114	1578 ± 108	56 (3,9%)	-----
P-ETP (mm)	-647 ± 62	-672 ± 88	-605 ± 129	-67 (10,4%)	-----
IH HUGLIN	1878 ± 173	1856 ± 151	1776 ± 146	102 (5,6%)	2162 ± 205
Amplitude thermique 08-09 (°C)	8,7 ± 1,2	8,6 ± 0,9	7,7 ± 1,0	1,0 (12,4%)	12,1 ± 1,4
Indice Fraîcheur des Nuits (°C)	14,1 ± 0,9	14,2 ± 0,8	14,5 ± 0,9	0,4 (2,8%)	12,1 ± 0,5

L'hygrométrie de l'air est plus élevée dans l'île (+ 38%), tout comme l'insolation (+7 à 8 %) et la vitesse du vent (+63%). L'ETP y est plus faible (environ 3 à 6 % de moins). Sur la période 2003 à 2005, il existe des variations notables entre les trois stations rétaises (tableau 1). La zone nord-ouest (Ars) a la radiation globale solaire la moins élevée (-6,5%), pour partie en liaison, avec une plus forte hygrométrie de l'air (+20.6%). À l'opposé, la station du Bois-Plage (zone médiane) montre les plus faibles pluviométrie (-10.9%) et hygrométrie de l'air et la plus forte radiation globale. La somme des températures actives calculée est légèrement inférieure à Ars. La valeur du bilan P-ETP oppose la station du Bois-Plage où elle est la plus élevée, à celle d'Ars où elle est la plus faible (différence de 10,4%). L'Indice héliothermique (HUGLIN, 1978), tout comme celui de fraîcheur des nuits (TONIETTO et CARBONNEAU, 2002) sont légèrement plus bas pour Ars. L'amplitude thermique y est aussi plus réduite (-12,4%). Tous ces indices traduisent une certaine spécificité du climat rétais, par rapport au continent.

Les résultats disponibles montrent l'existence de plusieurs climats locaux sur l'île de Ré, à relier à la proximité de la mer, à l'environnement paysager, mais aussi au type de sol (sable dunaire du Bois Plage plus chaud) (JACQUET et MORLAT, 1997). Par conséquent, les potentiels de vigueur, de précocité et de fonctionnement hydrique, pour la vigne, peuvent en être modifiés. Sur ces bases, trois zones climatiques du vignoble rétais sont proposées et devront être confortées par les résultats des prochaines années.

Étude des principales Unités de Terroirs rétaises

Pour la valorisation du zonage viticole, neuf groupes d'UTB ont été constitués, parmi lesquels six occupent près de 80% de la surface étudiée. Sur le plan chimique, tous les sols sont riches, comme l'indiquent par exemple les rapports K et Mg/CEC (tableau 2), bien supérieurs aux valeurs normales estimées à respectivement 2,5 à 4 et 4 à 6.

Tableau 2 - Principales caractéristiques agro-viticoles des divers groupes de terroirs présentés

Groupe de Terroirs	R1+R2	R3	R4	R7	R9
Variables étudiées	(Terres minces)	(Terres grasses)	(Terres légères)	(Vernasses)	(Bri marin)
Terre fine moyenne (g.kg ⁻¹)	590	680	555	600	840
Argile surface (g.kg ⁻¹)	240	270	205	90	360
Argile profondeur (g.kg ⁻¹)	290	350	200	310	400
Épaisseur sol (en cm)	35	55	35	65	100
IPC profondeur	58	9	49	22	12
M0 (g.kg ⁻¹)	31	33	28	14,5	25
N minéralisable (kg.ha ⁻¹)	50	69	46	22	65
K/CEC (sol + sous-sol)	11	21	9,9	9,2	24
Mg/CEC(sol + sous-sol)	8,7	8,1	11,3	12,3	12,7
Drainage pour l'eau	Très bon à bon	Bon	Très bon	Bon à correct	Déficient
Profondeur nappe (m)	>5	>5	3,75 à 5	>5	0,5 à 3,75
Réserve Utile en Eau (mm)	65 ± 7	129 ± 13	73 ± 9	86 ± 7,5	185 ± 42
NPVT (5 à 14)	8,2 ± 1,3	11,3 ± 0,8	9,1 ± 0,7	9,8 ± 1,0	13,7 ± 1,2
NPPT (26 à 76)	57 ± 5,4	50 ± 3,1	49 ± 2,4	53 ± 4,0	39 ± 3,6
Racines.m ²⁻¹ (sol)	159	125	155	162	108
Racines.m ²⁻¹ (roche)	14	5	0	8	2
Zone climatique	Sud	Médiane (Sud)	Nord-Ouest	Sud (Médiane)	Nord-Ouest
Modalités Variables Enquête					
Dégâts d'embruns (1 à 3)	2 (2,64)*	1(3,05)	2 (2,38)	ns	2,5 (2,87)
Rognages (année sèche)	1;2 (5,30)	ns	1 (-3,24)	4 (4,23)	2 (2,45)
Précocité Véraison (1 à 3)	2,5 (2,68)	ns	ns	ns	1,5 (2,60)
Qualité raisin (1 à 3)	3 (4,15)	ns	ns	ns	1 (3,50)

NPVT = Note Potentiel Vigueur Terroir ; NPPT = Note Potentiel Précocité Terroir ; IPC = Indice Pouvoir Chlorosant

* Entre parenthèses, valeur test significative par ACM sur données d'enquête ; ns = non significatif

Les groupes R1 et R2 (terres minces) sont des sols calcaires caillouteux minces (30 à 40 cm), avec une certaine rubéfaction, de texture légère sablo-argileuse à limono-sablo-argileuse liée à une pollution par le sable dunaire, développés sur calcaire sub-lithographique avec une nappe phréatique profonde (tableau 2). Ils montrent un pouvoir chlorosant important en profondeur. Le groupe R3 (terres grasses) est constitué de sols calcaires d'épaisseur moyenne (50 à 60 cm), de texture limono-argileuse en surface, à argilo-limoneuse en profondeur, sur calcaire marneux et nappe phréatique profonde. Les terres légères (R4) sur calcaire gréseux sont minces et caillouteuses, contenant moins d'argile que R1+R2, sans rubéfaction, avec une nappe

phréatique proche et un pouvoir chlorosant non négligeable. Les vernasses (R7) sont neutres à calciques, assez épaisses (65 cm en moyenne), à texture sableuse à sablo-argileuse (mélange avec du sable dunaire) en surface et plus argileuse en profondeur, sur calcaire sub-lithographique à marneux, avec une nappe profonde. Enfin, le groupe R9 (Bri marin) montre des sols épais (1 m) et de texture argileuse, à drainage déficient, avec une nappe phréatique proche (-0,5 m à -3,75 m).

Les variables de fonctionnement, acquises directement (drainage pour l'eau, profondeur de nappe, profil racinaire, zone climatique) ou calculées par algorithmes experts (GUILBAULT *et al*, 1998 ; MORLAT, 2001) (potentiels de précocité et de vigueur, réserve utile en eau), montrent de grandes différences entre groupes de terroirs (30 à 40% pour la précocité et la vigueur, 70% pour la réserve en eau). Elles induisent des potentialités très variables, ayant été prises en compte dans l'étude de l'adaptation des pratiques agro-viticoenologiques. Parmi ces variables, la profondeur de la nappe phréatique joue un rôle important.

Effet de la profondeur de nappe phréatique sur la composition des baies

Les premiers résultats ont été obtenus aux vendanges 2005. Aucun effet significatif sur le poids de récolte n'a été trouvé, probablement en raison de la maîtrise du rendement faite par les vignerons, encadrés par les techniciens (tableau 3). Par contre, la profondeur de nappe la plus faible (-0,5 m à -5 m) a augmenté significativement le poids et l'acidité totale des baies, mais a diminué leur teneur en sucres réducteurs. Le taux d'azote assimilable, particulièrement élevé pour le Cabernet-Sauvignon, n'a été modifié significativement que pour les cépages blancs. Les teneurs en anthocyanes et composés phénoliques totaux n'ont pas été significativement modifiées par la profondeur de nappe, dans le cas du Merlot, tandis qu'elles ont été significativement abaissées par la plus faible profondeur de nappe, avec le Cabernet-Sauvignon.

Tableau 3 - Effet de la profondeur de la nappe phréatique sur la composition des baies aux vendanges 2005

Composition des baies	Poids	Sucres	A.T	N assim	Anthocyanes	C.P.T
Profondeur nappe	d'1 baie (g)	(g.l ⁻¹)	(g.l ⁻¹)	(mg.l ⁻¹)	(g.kg ⁻¹)	(g.kg ⁻¹)
Chardonnay, Sauvignon						
Nappe 1 (-0,5 m à -5 m)	1,58±0,15 b*	191±5,1 a	7,1±0,8 b	130±2,6 a	-----	-----
Nappe 2 (au-delà de -5 m)	1,35±0,10 a	221±9,7 b	4,9±0,4 a	180±61 b	-----	-----
Merlot						
Nappe 1	1,63±0,14 b	206±2,4 a	3,5±0,6 b	148±104 a	1,44±0,29 a	7,32±2,59 a
Nappe 2	1,50±0,17 a	215±1,0 b	2,8±0,5 a	123±40 a	1,43±0,19 a	7,33±2,42 a
Cabernet-Sauvignon						
Nappe 1	1,34±0,11 b	194±5,9 a	4,5±0,2 b	247±51 a	1,52±0,16 a	6,64±0,36 a
Nappe 2	1,28±0,15 a	211±5,5 b	4,0±0,3 a	279±78 a	1,69±0,07 b	7,31±0,77 b

A.T = Acidité Totale, C.P.T. = Composés Phénoliques Totaux. Chardonnay, Sauvignon (16 parcelles), Merlot (21), Cabernet-Sauvignon (19)

* a différent de b au seuil de risque de 5% par test de Newman et Keuls

Ces résultats, qui devront être confirmés ultérieurement, montrent l'effet négatif d'une nappe proche de la surface, dans la frange capillaire de laquelle s'alimentent directement les racines, comme nous avons pu l'observer (MORLAT, 2005). La taille des baies est augmentée et entraîne une dilution des composés nobles pour certains cépages. Dans ce contexte, les conditions d'alimentation en eau ne conduisent pas, même en année sèche comme 2005, à l'établissement d'un stress hydrique modéré de la vigne, favorable à une bonne maturation du raisin (CHONÉ *et al*, 2001), d'autant plus que le déficit en eau de l'atmosphère du climat rétais est plus faible que celui du continent. Mais il est important de noter que le cépage Merlot ne réagit pas significativement à la profondeur de nappe, sur le plan du pool phénolique, contrairement au cépage Cabernet Sauvignon et serait donc mieux adapté à ce contexte.

Valorisation de l'étude des terroirs rétais

Les résultats sont présentés à travers vingt-deux cartes visualisables et interrogeables par ordinateur (UTB et composantes, variables de fonctionnement, cartes conseil pour l'adaptation de l'itinéraire technique) (MORLAT, 2005). Le service technique de la cave utilise maintenant cette étude pour la gestion du vignoble et les conseils aux viticulteurs (choix des cépages et des porte-greffes, entretien des sols...). Le tableau 4 en donne un exemple. Les cépages rouges plus exigeants, sur le plan des potentialités, comme le Cabernet Franc et surtout le Cabernet-Sauvignon, sont mieux adaptés aux groupes R1+R2 et R3 avec une nappe de type 2, tandis que le Merlot peut aussi convenir dans R4 et R7 où une nappe de type 1 est très fréquente. Les cépages blancs sont conseillés majoritairement dans R4, R7 et R9, l'Ugni blanc devant être réservé aux deux derniers groupes.

Tableau 4. Exemple d'adaptation de l'itinéraire technique aux groupes de terroirs, proposée par les cartes conseil

Groupes Terroirs	R1+R2	R3	R4	R7	R9
Cépages actuels conseillés	CS, CF, C, SB	CF, M, SB	SB, C, M	UB, Col, C, SB, M	UB, Col
Cépages à introduire	CN	NG,	NG, CC	NG, CC	CC
Porte-greffes conseillés	1, 2, 3, 4	1, 2, 5	1, 2, 3, 4,	2, 4, 6, 7	6
Entretien du sol conseillé	EPC1,2, HCP	EPC3	EPC1, HCP	EPC3	EPC3

Cépages : C = Chardonnay ; SB = Sauvignon Blanc ; UB = Ugni Blanc ; Col = Colombar ; CS = Cabernet-Sauvignon ;

CF = Cabernet Franc ; M = Merlot ; CN = Chenin ; NG = Négrette, CC = Chauché.

Porte-greffes : 1 = Fercal ; 2 = 161-49 ; 3 = RSB ; 4 = 420A ; 5 = 333-EM ; 6 = 101-14 ; 7 = Riparia Gloire

HCP = Haie en Canne de Provence, EPC = Enherbement Permanent Contrôlé (1, 2, 3, respectivement : peu, moyen, ou très concurrent).

De même, afin de s'orienter vers une véritable typicité des vins rétais, deux variétés autrefois cultivées dans l'île, la Négrette et le Chauché, vont être réintroduites, sur les bases d'une adaptation de l'offre des divers groupes de terroirs, aux exigences écophysiologicals de ces cépages. Les premières parcelles ont été plantées en 2004 et 2005. Le pouvoir chlorosant non négligeable de R1, R2, R3 et R4 conduit à privilégier des porte-greffes assez résistants (tableau 4), mais aussi de vigueur moyenne. Dans R7 et R9, on privilégiera des porte-greffes de vigueur moyenne à faible. La concurrence de l'enherbement permanent contrôlé de l'interligne est à adapter selon les groupes de terroirs, comme le montre le tableau 4. Enfin, l'installation de haies en Canne de Provence dans les zones sensibles aux embruns salés, souvent liés aux tempêtes d'équinoxe, est une nécessité dans les groupes R1 et R4, surtout pour le Chardonnay et le Merlot.

En 2005, une réflexion a été engagée pour gérer les apports de vendanges, selon des provenances terroir et des pratiques associées, adaptées à chaque type de vin commercialisé par la cave (vins blancs tranquilles, effervescents, rosés et rouges, pineau, cognac). À titre d'exemple, le tableau 5 illustre cette réflexion intégrant les groupes de terroirs et les modalités de profondeur de la nappe phréatique. Ainsi, pour les effervescents qui doivent garder une certaine fraîcheur et présenter une maturité moyenne du raisin, les groupes R4 à R7 avec une profondeur de nappe 1 (entre -0.5 m et -5 m) seront recherchés. Au contraire, la production du Brise de Mer (vin blanc sec de Chardonnay avec passage en fût) nécessite d'avoir des vendanges de bonne à très bonne maturité que l'on ne peut trouver que dans des parcelles bien maîtrisées, sur le plan de la conduite, et situées dans les groupes R1 à R3 en nappe 2 (au-delà de -5 m). Quant à celle de Cognac, les vendanges ne devant pas présenter un fort indice de maturité, pourront être choisies dans les groupes R4 à R9, où la nappe de type 1 domine largement. Pour le Rosé des Dunes (vin de pays), la cave s'appuiera surtout sur les groupes de terroirs R1, R2, R4 et R7, quelle que soit la profondeur de nappe. Le Rosé du Large (vin de table) pourra s'accommoder des mêmes groupes que ceux utilisés pour le Cognac, et en intégrant aussi la modalité nappe 2 pour R4, R5 et R6.

Tableau 5 - Exemple de gestion par groupes de terroirs et par nappes, des vendanges, pour divers types de vin

Cépages, Terroirs	Cépage	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9
Types de Vins produits										
Trousse Chemise (effervescent)	C	0	0	0	N1	N1	N1	N1,2	---	---
Brise de mer (blanc sec)	C	N2	N2	N2	0	0	0	N2	---	---
Vin pour Cognac	UB	0	0	0	N1	N1	N1	N1	N1	N1
Rosé des dunes (VDP rosé)	M, CS, CF	N1,2	N1,2	0	N2	0	0	N1,2	0	0
Rosé du large (VDT rosé)	M, CS	0	0	0	N1,2	N1,2	N1,2	N1	N1	N1
Gouverneur 1 (VDP rouge)	M, CS	N2	N2	N2	0	0	0	0	0	---
Gouverneur 2 (VDP rouge)	M, CF	N1,2	N1,2	N1,2	0	0	0	N1,2	0	---
Chastelier (VDT rouge)	M, CS, CF	0	0	0	N1,2	N1,2	N1,2	0	N2	N1

VDP = Vin de Pays ; VDT = Vin de Table ; C = Chardonnay ; UB = Ugni Blanc ; CS = Cabernet Sauvignon ;

CF = Cabernet Franc ; M = Merlot ; Gouverneur 1 = vin structuré ; Gouverneur 2 = vin léger aromatique

--- = absence ; 0 = non retenu ; N1 = nappe 0.5 à 5 m ; N2 = nappe au delà de 5 m

Pour produire le Gouverneur de type 1 (vin de pays structuré avec élevage en fût), il faut privilégier les parcelles les mieux maîtrisées, vendangées le plus tardivement possible avec le cépage Cabernet-Sauvignon et les provenances dans lesquelles les conditions de fonctionnement de la vigne se rapprochent d'un stress hydrique modéré (R1, R2 et R3, en modalité nappe 2). Le Gouverneur de type 2 (vin de pays léger et

aromatique) permettra d'associer le groupe R7 aux précédents ainsi que la modalité nappe 1. Enfin, le vin de table rouge Chastelier pourra valoriser les groupes R4, R5, R6, R8 et R9, quelle que soit la nappe.

Conclusion

Cette étude a montré comment un zonage des terroirs viticoles, basé sur une caractérisation intégrée des facteurs du milieu (climatiques, pédologiques, géologiques et hydrogéologiques) couplée à une approche par enquête, et conduit à l'échelle parcellaire, pouvait être valorisé collectivement par une cave coopérative. Celle-ci a lieu à travers la recherche de la meilleure adaptation possible des diverses pratiques agro-viticoles aux groupes de terroirs définis par l'étude. Un point particulier concerne la gestion raisonnée des provenances des vendanges entrant dans la constitution des divers types de vins. Le zonage des terroirs rétais a permis de dégager des objectifs clairs fédérant tous les acteurs et qui ont été validés par les viticulteurs. Le zonage connaît un prolongement à travers la création d'un réseau de parcelles d'étude de la composition de la vendange et la mise en place d'un essai pour expérimenter de nouvelles pratiques agro-viticoles adaptées aux terroirs présentant une nappe phréatique à faible profondeur.

Références bibliographiques

- BODIN F. and MORLAT R., 2003. Characterizing a vine terroir by combining a pedological field model and a survey of the vine growers in the Anjou region (France). *J. Int. Sci. Vigne Vin*, **37**, 199-211.
- CHONE X. VAN LEEUWEN C. CHERY P. and RIBEREAU-GAYON P., 2001. Terroir influence on water status and nitrogen status of non-irrigated Cabernet-Sauvignon (*Vitis vinifera*). Vegetative development, must and wine composition (example of a Médoc top estate vineyard, Saint-Julien area, Bordeaux, 1997). *South African Journal of Enology and Viticulture* **22**, 8-15.
- DURAND A., 1980. Inventaire hydrogéologique des ressources aquifères des environs de la Rochelle et de l'île de Ré. Secteur N° 2. *Rapport d'Études. Centre d'Hydrogéologie de l'Université de Bordeaux I*. 42 p + 2 annexes + 2 cartes.
- GUILBAULT P. MORLAT R. et RIOUX D., 1998. Élaboration de cartes conseil pour une gestion du terroir à l'échelle parcellaire : utilisation d'algorithmes basés sur des paramètres physiques du milieu naturel. *Symposium International Terroirs et Vin*. Sienna (Italie) 741 - 751.
- HUGLIN P., 1978. Nouveau mode d'évaluation des possibilités héliothermiques d'un milieu viticole. *C. R. Acad. Agric. Fr*, 1117-1126.
- LETESSIER I. et FERMOND C., 2004. Étude des terroirs viticoles vaudois 2. Caractérisation des sols. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic*, **36**, 4-10.
- MURISIER F. et BRIGUET C., 2004. Étude des terroirs viticoles vaudois 1. Méthodologie, organisation, perspectives. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic*, **36**, 2-3.
- JACQUET A. et MORLAT R., 1997. Caractérisation de la variabilité climatique des terroirs viticoles en Val de Loire. Influence du paysage et des facteurs physiques du milieu. *Agronomie*, **17**, 465-480.
- MORLAT R., 2005. Étude des Terroirs viticoles de l'île de Ré : *Rapport d'Études*. 59 pages + annexes + cartes.
- MORLAT R., 2001. *Terroirs viticoles : Étude et valorisation*. Ed Oenoplurimédia, Chaintré.
- THELIER-HUCHE L. et MORLAT R., 2000. Perception et valorisation des facteurs naturels du terroir par les vigneron d'Anjou. *J.Int. Sci.Vigne Vin*, **34**, 1-13.
- TONIETTO J. et CARBONNEAU A., 2002. Régime thermique en période de maturation du raisin dans le géoclimat viticole. Indice de fraîcheur des nuits IF et Amplitude thermique. *Actes du IV^{ème} Symposium International sur le Zonage vitivinicole*. Avignon (France) 279- 289.
- VAUDOUR E., 2003. *Les terroirs viticoles. Définitions, caractérisation et protection*. Ed Dunod, Paris.
- ZUFFEREY V. et MURISIER F., 2006. Étude des Terroirs viticoles vaudois (Suisse) : Comportement physiologique et agronomique de la vigne. *Actes du Colloque Euroviti, Angers*. 27-38.