

EXPRESSION ET COMPLEMENTARITE DES CEPAGES SUR LES DIFFERENTS SOLS VITICOLES DE BORDEAUX

FACTEURS NATURELS ET HUMAINS DE LA QUALITE DES TERROIRS ET DES CRUS EN BORDELAIS

Pr. Denis Dubourdieu, Dr. Xavier Choné, Dr. Takatoshi Tominaga
Professeur à la Faculté d'œnologie
De l'Université de Bordeaux

Introduction

Les grands vins de Bordeaux résultent presque toujours d'un assemblage de plusieurs cépages cultivés sur des sols viticoles extrêmement variés. Les grands bordeaux sont d'abord identifiés par leur origine, c'est-à-dire le cru et l'appellation, par exemple, château Cheval Blanc, Saint Emilion. Les cépages ne sont pas indiqués sur l'étiquette ; seuls les initiés savent qu'en l'occurrence, le cabernet franc constitue une forte proportion de l'encépagement de Cheval Blanc. A l'inverse, dans d'autres régions viticoles du monde, les cépages bordelais traditionnels, merlot, cabernet sauvignon ou sauvignon blanc, devenus des standards ampélographiques internationaux, sont utilisés pour élaborer des vins mono cépages ; la variété est alors le premier identifiant du vin ; on parle ainsi d'un cabernet sauvignon du Chili de telle compagnie ou d'un sauvignon blanc de Nouvelle-Zélande de telle autre.

On oppose ainsi, parfois abusivement, une viticulture « traditionnelle » basée sur le « terroir » à la « nouvelle » viticulture des cépages internationaux ; parallèlement, la typicité et la diversité gustative revendiquées par les vins d'origine sont confrontées à la standardisation variétale et « technologique » d'une viticulture industrialisée moins attachée au « terroir ». Mais qu'est ce que le « terroir », concept français difficile à traduire ? Que signifie la notion de cru en particulier à Bordeaux ?

Pour répondre à ces questions, je rappellerai d'abord les grands principes de la viticulture de qualité et leur application dans les conditions de climat et de sol du bordelais. Je décrirai ensuite les caractéristiques culturelles et sensorielles des cépages bordelais dans leurs conditions d'origine et l'adaptation de ces variétés aux différents sols viticoles de Bordeaux ; j'expliquerai aussi en quoi l'assemblage des cépages est presque toujours indispensable à l'élaboration des grands bordeaux. Enfin, je discuterai du rôle des facteurs naturels et humains sur la qualité des vins ainsi que des notions de terroir et de cru.

1) Les principes de la viticulture de qualité et leur application dans les conditions de climat et de sols du vignoble de Bordeaux.

1.1) Les principes de la viticulture de qualité

Les pratiques viticoles des vignobles historiques, produisant des vins réputés, sont issues de l'empirisme. Par ajustements successifs au cours des siècles, les vigneron ont mis au point les modes de conduite de la vigne les mieux adaptés aux conditions locales pour y faire les meilleurs vins : densité de plantation, système de taille, disposition du feuillage, techniques d'entretien des sols...etc. Ces pratiques varient d'une région à l'autre, modelant les paysages viticoles.

La science agronomique a progressivement dégagé les principes expliquant le bien fondé de certains usages viticoles ; ils constituent les fondements scientifiques de la viticulture de qualité que je vais essayer de résumer.

a) La qualité œnologique d'un raisin se définit par une composition idéale permettant d'obtenir le modèle du vin souhaité. On est loin de connaître précisément tous les paramètres de cette composition mais certains marqueurs chimiques permettent de la cerner, parmi lesquels les sucres, les anthocyanes et les tannins, le pH, les acides notamment l'acide malique, les arômes végétaux, les arômes fruités des cépages et leurs précurseurs.

b) Pour produire un raisin possédant la qualité œnologique requise, la vigne doit être cultivée en limitant à la fois sa production de fruits et son expression végétative c'est-à-dire sa vigueur.

On comprend aisément que pour obtenir des raisins plus riches, il faille restreindre leur nombre par souche ; la limitation des rendements s'obtient d'abord par une taille adaptée, qui fixe le nombre de bourgeons par cep puis, lors de la croissance de la vigne, par des opérations d'ébourgeonnage et d'épamprage qui limitent le nombre de branches à fruits ; s'il y a encore trop de grappes après ces travaux, on procèdera à des « vendanges en vert » avant la maturation.

Toutefois, la maîtrise de la vigueur de la vigne joue un rôle tout aussi important sur la qualité des raisins que la limitation de la récolte. Une vigne vigoureuse forme annuellement beaucoup de feuillages, de sarments et de racines. Elle poursuit sa croissance végétative pendant la maturation des raisins. Ces organes en croissance et les raisins sont concurrents pour l'allocation des produits de la photosynthèse formés dans les feuilles adultes au cours de la maturation. Les raisins d'une vigne vigoureuse sont peu sucrés, acides, insuffisamment colorés, avec des tannins astringents et des arômes plus feuillus que fruités. Pour obtenir des raisins de qualité, il ne suffit donc pas de limiter les rendements, il faut aussi et surtout contrôler la vigueur de la vigne pour que sa croissance s'arrête au moment de la véraison, au tout début de la maturation. En d'autres termes, la viticulture de qualité est basée sur une contrainte agronomique de la vigueur de la vigne dans le but de favoriser l'accumulation des produits de la photosynthèse (sucres, arômes, matière colorante) dans les raisins. Selon le vieil adage, « la vigne doit souffrir pour faire du bon vin ». Reste à savoir de quoi et jusqu'à quel point...

c) L'eau et l'azote sont deux paramètres essentiels de la vigueur de la vigne.

L'effet bénéfique d'une contrainte hydrique modérée de la vigne sur la qualité œnologique du raisin a été mis en évidence depuis longtemps par différents auteurs, notamment Branas à Montpellier, Seguin et Van Leeuwen à Bordeaux pour les cépages rouges et plus récemment Perrot des Gachons et Choné pour le sauvignon.

Les facteurs principaux du régime hydrique de la vigne sont d'une part le sol qui assure le réservoir, d'autre part le climat (précipitations et demande évaporatoire). La demande évaporatoire conditionne la quantité d'eau perdue le feuillage. La transpiration du feuillage constitue la majorité des dépenses en eau du vignoble. La surface de feuillage par hectare est un des moyens agronomiques d'ajuster l'évapotranspiration de la vigne à la disponibilité en eau du sol et au régime des pluies. Plus le climat est humide et les réserves en eau du sol importantes, plus la surface foliaire doit être grande pour qu'une contrainte hydrique suffisante puisse s'établir au moment opportun.

La contrainte hydrique de la vigne peut être appréciée par la mesure de son potentiel hydrique. L'appareil utilisé à cette fin est la « chambre à pression ». Celle-ci est constituée par une enceinte dans laquelle on place une feuille, l'extrémité du pétiole restant à l'extérieur ; l'herméticité de la chambre est assurée par un joint enserrant le pétiole. Grâce à une bouteille d'azote comprimé et un manomètre détenteur reliés à la chambre, on peut augmenter progressivement la pression à l'intérieur de celle-ci. La pression pour laquelle la sève

commence à sortir du pétiole correspond au potentiel hydrique. Il existe deux types de mesures du potentiel hydrique : le potentiel de base et le potentiel de tige. Le potentiel de base est déterminé quelques heures avant l'aube ; au cours de la nuit, les stomates de la plante sont fermés, il n'y a plus d'évapotranspiration ; le potentiel de base traduit l'état hydrique de la plante en l'absence de toute demande évaporatoire, lorsque l'alimentation en eau nocturne lui a permis de retrouver une certaine hydratation de ses tissus. Le potentiel de tige se mesure à mi-journée, par temps ensoleillé, alors que l'évapotranspiration est à son maximum ; avant d'être prélevée, la feuille est placée à l'obscurité dans un sachet de papier aluminium pour arrêter sa transpiration tout en évitant son échauffement ; au bout d'une heure environ, elle est cueillie et on mesure son potentiel hydrique. Cette valeur traduit l'état hydrique de la feuille en équilibre avec l'état hydrique de la tige en milieu. Le potentiel tige intègre la transpiration et la disponibilité en eau du sol. Les travaux récents de Choné dans notre laboratoire ont montré que le potentiel de tige permet de mettre en évidence des contraintes hydriques diurnes modérées qui peuvent passer inaperçues en considérant seulement le potentiel de base. Les valeurs du potentiel de tige qui entraînent un ralentissement puis un arrêt de la croissance de la vigne sont respectivement 0,6 MPa et 1MPa (environ 6 et 10 bars).

L'effet stimulant de l'alimentation azotée de la vigne sur sa vigueur est connu empiriquement depuis longtemps des vigneron. L'effet dépressif de l'azote sur la qualité œnologique des raisins noirs a été également observé par différents auteurs français notamment Delas et Choné ; il est d'autant plus marqué que la contrainte hydrique est faible ou nulle. En revanche, nos récents travaux sur le sauvignon montrent qu'une alimentation azotée trop faible de certains cépages blancs donne des raisins potentiellement moins aromatiques. Le dosage de l'azote assimilable dans les moûts donne une bonne indication de l'alimentation azotée de la vigne. A Bordeaux, une bonne qualité œnologique des raisins noirs est souvent associée à des teneurs en azote assimilable des moûts inférieures à 100 mg/l. En revanche, il est souhaitable que les moûts de sauvignon contiennent plus de 160 mg/l d'azote pour que leur potentiel aromatique soit satisfaisant.

1.2) L'application aux conditions bordelaises des principes de la viticulture de qualité

Bordeaux a un climat atlantique humide. La pluviométrie annuelle moyenne y est de 850 mm ; ses vigneron ont mis au point empiriquement une viticulture de qualité en climat humide en choisissant des sols viticoles à faible réserve en eau et en favorisant les dépenses en eau de la vigne par une grande surface foliaire.

a) Des sols à faible réserve eau.

On appelle réserve utile en eau d'un sol viticole la quantité d'eau disponible pour la vigne. La réserve utile en eau des sols viticoles de Bordeaux varie de 50 à 400 mm. Les paramètres essentiels de la réserve utile sont la profondeur de l'enracinement qui dépend à la fois de la texture et la structure du sol et la présence éventuelle d'une nappe d'eau accessible par les racines. L'existence de cette nappe compromet le potentiel qualitatif du sol viticole à Bordeaux.

La profondeur de l'enracinement varie de quelques dizaines de cm à plusieurs mètres. Plus l'enracinement est profond plus la réserve utile en eau est importante.

Les sols peu argileux (moins de 30 %) et à texture fine, limons et sables, sont généralement meubles ; ils permettent de ce fait un enracinement profond et des réserves utiles maximales pouvant atteindre 400 mm : les boubènes (limoneuse ou argileuse) de l'entre 2 mers, les alluvions fines et la Dordogne et de la Garonne, les sables éoliens glaciaires de la rive gauche de la Gironde et de la Garonne (sables de la forêt landaise).

A l'inverse, les sols calcaires, les sols très argileux et les sols de graves présentent généralement, pour des raisons différentes, des profondeurs d'enracinement et des réserves

utiles en eau beaucoup plus faibles (50 à 200 mm). On peut dire qu'à Bordeaux, la viticulture de qualité s'est établie historiquement sur ces trois types de sol.

Dans le cas des sols calcaires (figure), la roche mère constitue une barrière pour les racines ; lorsqu'on fait des fosses pédologiques, on peut d'ailleurs voir ces racines de vigne plaquées à la surface de cette dalle infranchissable. Plus le calcaire est superficiel, plus la réserve utile du sol sera faible. Cependant, même sur des sols très superficiels, comme le plateau calcaire de Saint Emilion ou celui de Barsac, la contrainte hydrique estivale demeure modérée car le calcaire, plus ou moins poreux, restitue aux racines de vigne, l'eau qu'il a emmagasinée dans sa porosité durant l'hiver.

Un mécanisme différent explique l'enracinement habituellement peu profond des sols très argileux. L'argile gonfle lorsqu'elle est humide ; elle se rétracte lorsqu'elle sèche en été ; ces fentes de retrait offre un espace à la croissance annuelle des racines mais le gonflement hivernal des feuillettes d'argile écrase les jeunes racines de sorte que la profondeur de l'enracinement pérenne de la vigne dans ce type de sol excède rarement un mètre. Des remontées capillaires de l'eau retenue dans les couches profondes de l'argile vers les racines évitent les déficits hydriques sévères ; en général la contrainte hydrique subie par la vigne sont plus précoces (donc plus longues) sur un sol argileux que sur un sol calcaire.

Les sols de graves possèdent la plus faible réserve hydrique car ils présentent généralement à une profondeur variable, parfois moins d'un mètre, un horizon compact pratiquement impénétrable par les racines de la vigne. Cette compacité tient notamment à l'absence de limons fins et à un remplissage complet par l'argile des espaces entre les cailloux qui se trouvent ainsi quasiment cimentés.

b) Une grande surface foliaire pour favoriser la contrainte hydrique modérée de la vigne

L'importance de la surface foliaire sur la qualité du raisin est bien connue. On conçoit facilement que plus il y a de feuilles adultes effectuant la photosynthèse, plus la quantité de produits synthétisés susceptibles de s'accumuler dans le raisin peut être importante. Cependant, un autre rôle, non moins important est assigné à la surface foliaire, celui d'épuiser suffisamment par évapotranspiration l'eau du sol pour imposer au moment opportun à la vigne une contrainte hydrique modérée.

L'évapotranspiration d'un hectare de vigne varie entre 0,2 et 5 mm par jour, selon la surface foliaire et la contrainte hydrique. Il faut, à Bordeaux, entre 11 000 et 15 000 m²/ha de surface foliaire pour atteindre une contrainte hydrique suffisante, au moment opportun, capable d'imposer à la vigne un ralentissement puis un arrêt de sa croissance pendant la maturation du raisin. On y parvient par des densités de plantation élevées (5 à 10 000 pieds par ha) et une hauteur de feuillage suffisante (au moins 0,7 fois la distance entre les rangs). On peut ainsi, même lors de millésimes difficiles comme 1997 a été humide, obtenir sur des sols de graves à faible réserve en eau (50 mm) une contrainte hydrique suffisante. Il suffit alors de 15 jours sans précipitation, en juillet, pour y parvenir. Cette compréhension récente de l'effet « terroir » à Bordeaux explique, dans ses grandes lignes, la hiérarchie des crus bordelais constatée empiriquement par les professionnels.

2) Caractères et complémentarité des cépages sur les différents sols viticoles du bordelais.

2.1) Le merlot

C'est le cépage rouge le plus précoce (2^{ème} époque) ; il représente aujourd'hui près de 70 % de l'encépagement du vignoble rouge de Bordeaux. On le trouve sur tous les types de sol mais il réussit particulièrement bien sur les sols calcaires, argilocalcaires et argileux où la

contrainte hydrique modérée se manifeste lors des bons millésimes, sans être trop forte. Dans le libournais (Pomerol, Saint Emilion), il est prédominant avec plus de 70 % du vignoble.

Le merlot est productif mais irrégulier, sensible à la coulure et au millerandage, si les conditions climatiques à la floraison sont défavorables. Les vieilles vignes de merlot, souvent atteintes par des viroses, sont plus affectées que les jeunes, qui sont saines, par ces accidents de la fécondation. On dit aussi que le greffage a atténué les problèmes de fertilité du merlot. Les rendements irréguliers du merlot non greffé (franc de pied) expliquent certainement sa modeste représentation dans le vignoble de Bordeaux au début du 19^{ème} siècle ; le merlot n'a été véritablement reconnu comme un grand cépage qu'au cours du 20^{ème} siècle grâce au succès des grands vins du libournais. Aujourd'hui, le merlot est le cépage à la mode ; il se répand dans toutes les appellations de Bordeaux même dans le Médoc et les Graves, jusqu'ici largement dévolues au cabernet sauvignon. Plus précoce que le cabernet, il mûrit plus facilement que celui-ci sur tous les types de sol.

En effet, à Bordeaux, le merlot mûrit une semaine à une semaine et demie avant le cabernet sauvignon. Son potentiel en alcool est élevé, au-dessus de 12,5 dans les bonnes années soit environ 1 d° de plus que les cabernets avec une acidité totale plus faible d'au moins 0,5g/L (tableau 1 et 2).

La couleur du vin est profonde et la concentration en tannins élevée lorsque les rendements sont au-dessous de 50 hl/ha.

L'expression aromatique change selon la maturité et le sol. Insuffisamment mûr, pour cause de contrainte hydrique insuffisante et/ou de rendement excessif, le merlot est végétal, herbacé, avec un caractère évoquant le lierre. Ce défaut est dû à un composé très odorant, l'isobutylméthoxypyrazine (IBMP) qui participe aussi aux arômes végétaux des autres cépages de Bordeaux. A maturité, sur les meilleurs sols calcaires et argileux, l'arôme du merlot est nettement fruité rappelant la cerise, la prune et la mûre ; au vieillissement, il génère aussi un bouquet de réduction aux notes d'humus, de sous bois, de truffe, de gibier. En revanche, cueilli trop tard, en sur-maturation, le merlot perd son éclat fruité ; il développe des arômes de raisins secs, de prune cuite, de figue, évoquant le type des vins oxydatifs. Ce caractère survient surtout sur les sols à faible réserve en eau (graves) lors des millésimes les plus chauds et secs marqués par une contrainte hydrique trop précoce. Certains vinificateurs qui aiment ce caractère sur-mûri peuvent aussi l'obtenir sur presque tous les sols par une cueillette extrêmement tardive, de raisins à rendements très faibles, longuement exposés au soleil par des effeuillages extrêmement sévères et précoces. On doit constater qu'une critique très influente apprécie beaucoup ce style et incite les crus à l'adopter. Cependant, il n'est pas certain que l'aptitude au vieillissement de ces merlots d'extrême sur-maturation soit aussi grande qu'on l'espère.

A cause de sa structure riche et charnue, une certaine proportion de merlot est indispensable au vin de Bordeaux ; il lui confère une attaque veloutée qui complète la structure tannique du cabernet. Il serait cependant dommage que la mode du merlot et qui plus est sur-mûri, relègue à terme les cabernets au rang de cépages secondaires.

Tableau 1 : Composition moyenne des raisins de merlot à la récolte à Bordeaux au cours des douze dernières années.

Millésimes	Date de récolte	Poids des baies (g/L)	Sucres (g/L)	Acidité (g/L)
1989	13-septembre	1,45	230	3,6
1990	22-septembre	1,39	220	3,3
1991	1-octobre	1,69	198	4,2
1992	30-septembre	1,74	189	4,4
1993	23-septembre	1,7	195	4
1994	15-septembre	1,67	207	3,7
1995	17-septembre	1,53	214	3,6
1996	23-septembre	1,69	226	4,3
1997	13-septembre	1,86	197	3,7
1998	23-septembre	1,75	215	3,5
1999	19-septembre	1,53	219	3,1
2000	18-septembre	1,73	245	3,5
MOYENNE		1,64	213	3,7

Tableau 2 : Composition moyenne à la récolte des raisins de cabernet sauvignon à Bordeaux au cours des douze dernières années.

Millésimes	Date de récolte	Poids des baies (g/L)	Sucres (g/L)	Acidité (g/L)
1989	17-septembre	1,18	207	4,5
1990	28-septembre	1,13	199	3,8
1991	7-octobre	1,33	185	4,7
1992	5-octobre	1,34	177	5
1993	1-octobre	1,24	181	4,6
1994	22-septembre	1,4	193	5
1995	30-septembre	1,16	194	4,2
1996	23-septembre	1,38	216	5
1997	21-septembre	1,62	196	4
1998	28-septembre	1,49	200	3,9
1999	21-septembre	1,34	203	3,7
2000	23-septembre	1,47	220	3,8
MOYENNE		1,34	198	4,4

2.2) Le cabernet franc

Ce parent du cabernet sauvignon, est une variété de précocité moyenne (2^{ème} époque) mais sa maturité est atteinte environ une semaine après le merlot. Sur les sols argileux et argilo-calcaires, qui ne permettent pas une maturité parfaite du cabernet sauvignon lors d'un millésime humide, le cabernet franc *plus précoce que le cabernet sauvignon* est un complément du merlot. On le trouve surtout dans le libournais (où il est appelé « Bouchet ») ; il est minoritaire dans les Graves et le Médoc où on lui préfère le cabernet sauvignon. *Il exige pour donner le meilleur de lui-même une contrainte hydrique plus longue et plus forte que le merlot.* Il supporte aussi bien que le cabernet sauvignon une contrainte hydrique sévère.

Le cabernet franc est souvent plus acide que le merlot avec, en moyenne, un potentiel alcoolique un peu plus faible. Cependant, à petit rendement, les bonnes années, sur les terroirs qui lui conviennent le mieux, il peut atteindre des titres alcoométriques potentiels élevés. Le vin jeune possède après macération une couleur un peu moins profonde que celle du merlot mais son intensité augmente sensiblement durant l'élevage. L'expression aromatique du cabernet franc varie aussi beaucoup selon la maturité et le terroir. Pas très mûr, son arôme est végétal, évoquant le poivron vert (IBMP). A bonne maturité, il développe des odeurs minérales, mentholées et de fruits rouges. Le cabernet franc contribue au caractère aromatique et tannique d'un assemblage. Cependant ses tannins sont rarement aussi élégants que ceux du cabernet sauvignon des meilleurs sols de graves. Assemblé au merlot, le caractère rustique du cabernet franc s'efface et il confère fraîcheur, force et complexité aromatique à l'assemblage surtout quand le merlot est cueilli, en année chaude, à un stade proche de la sur-maturation.

2.4) Le cabernet sauvignon

C'est une variété tardive (3^{ème} époque). Il est à Bordeaux à sa limite septentrionale de culture. Il réussit particulièrement bien sur les sols de graves compactes en millésimes moyens et sur les sols argileux lors des années sèches. Il est donc le plus largement représenté dans le Médoc et les Graves. Son association avec le calcaire est exceptionnelle car la contrainte hydrique y est, pour lui, souvent insuffisante. On connaît cependant quelques belles réussites du cabernet sauvignon sur calcaire. *Cependant sur ce type de sol, la maturité d cabernet sauvignon est retardée par la vigueur conférée par le porte greffe résistant à la chlorose.*

Sur les terroirs qui lui conviennent et s'il est suffisamment mûr, le cabernet sauvignon donne des vins à la fois colorés et tanniques. Si la macération est conduite judicieusement ces tannins sont à la fois fins et frais.

L'arôme variétal du vin jeune et le bouquet de vieillissement du cabernet sauvignon sont aussi largement influencés par le millésime et la nature des sols.

Cueilli trop tôt ou issu de vignes trop vigoureuses avec une faible densité de plantation sur un sol à forte réserve hydrique (alluvions fines, sables éoliens, boubènes), le cabernet sauvignon est herbacé avec des arômes de poivrons dus à l'IBMP. Cette odeur végétale ne s'atténue pas au vieillissement. Ceci caractérise le cabernet des terroirs médiocres et des petits millésimes. Cependant, l'exposition précoce des grappes au soleil par un effeuillage effectué dès la nouaison limite ce caractère.

Quand il atteint une meilleure maturité, le cabernet sauvignon exprime des arômes intenses de cassis, fraise des bois. Ce type est caractéristique des millésimes de qualité moyenne, dont certains ont des maturations tardives comme 78, 88, 96.

Quand les étés sont très chauds, permettant d'atteindre une maturité plus poussée, le caractère fruité du cabernet sauvignon perd son intensité, il est dominé par des notes de menthe, de réglisse, de bois de cèdre associées à des caractères empyreumatiques puissants évoquant le bois brûlé, la cendre froide. Cette complexité est atteinte dans les grands crus lors

des meilleurs millésimes (61, 66, 82, 89, 90, 2000) et peut se développer pendant plusieurs décennies en bouteille.

2.4) Le petit verdot.

C'est la variété bordelaise la plus tardive (fin de 3^{ème} époque). Par ses exigences biologiques et ses caractères sensoriels, on peut le considérer comme un « super » cabernet sauvignon. Le petit verdot s'exprime pleinement sur les meilleurs sols de graves lors des années précoces et des étés secs. Il produit un vin très coloré, extrêmement fruité, mentholé, concentré, tannique et velouté. D'une fraîcheur et d'une finesse remarquable, le petit verdot peut donner, dans un bon millésime, la meilleure cuve d'un grand cru du Médoc. Sa participation, même à 10 %, dans un assemblage peut être décisive pour la qualité du grand vin. Cependant, lorsque les conditions sont moins favorables, le petit verdot est peu coloré, très acide, végétal ; il est alors évidemment exclu de l'assemblage.

2.5) Le sauvignon blanc

C'est un cépage précoce (début de 2^{ème} époque). Au 19^{ème} siècle, avant le phylloxéra, le sauvignon blanc était, à Bordeaux, le principal cépage blanc de qualité. En 1854, il représentait jusqu'à 80 % de l'encépagement des meilleurs crus de Sauternes comme Yquem et La Tour Blanche. Après le phylloxéra, le sauvignon blanc a été remplacé par le sémillon productif et de culture plus facile. En effet, sous le climat de Bordeaux, le sauvignon greffé sur plant américain est vigoureux mais délicat à cultiver, sensible à la pourriture grise et aux maladies de la souche. A maturité, ses raisins sont plus riches en sucres et plus acides que ceux du sémillon (1 d° d'alcool potentiel et 1g/L d'acidité en plus) (Tableau 3 et 4)

Tableau 3 : Composition moyenne des raisins de sauvignon produits dans l'appellation Graves au cours des onze dernières années.

Millésimes	Date de récolte	Sucres (g/L)	Acidité (g/L)
1989	28-août	211	6
1990	3-septembre	226	4
1991	11-septembre	178	6,8
1992	7-septembre	163	5,6
1993	6-septembre	200	5,2
1994	29-août	208	5,5
1995	28-août	204	4,6
1996	2-septembre	173	7,2
1997	18-août	175	5,8
1998	31-août	211	5
1999	30-août	175	5,6
MOYENNE		193	5,6

**Tableau 4 : Composition moyenne des raisins de sémillon
produits dans l'appellation Graves au cours des onze dernières années.**

Millésimes	Date de récolte	Sucres (g/L)	Acidité (g/L)
1989	4-septembre	211	4,5
1990	10-septembre	226	3,8
1991	11-septembre	178	4,7
1992	14-septembre	163	5
1993	13-septembre	200	4,6
1994	5-septembre	208	5
1995	4-septembre	204	4,2
1996	9-septembre	173	5
1997	25-août	175	4
1998	31-août	211	3,9
1999	30-août	175	3,7
MOYENNE		193	4,4

Le sauvignon blanc donne les meilleurs résultats sur les sols qui exercent une contrainte *hydrique modérée à partir de la véraison*. Son potentiel aromatique diminue s'il subit une contrainte trop sévère et trop précoce. Le raisin est alors tannique et insuffisamment acide ; le vin est peu fruité, mou à finale amère. Au vieillissement, le bouquet devient rapidement oxydatif, lourd marqué par des notes d'encaustique et de miel. Ce sauvignon décevant s'obtient à Bordeaux, lors des millésimes secs, sur les graves à trop faible réserve en eau qui, d'ailleurs, pour cela, conviennent bien au cabernet sauvignon.

Le caractère typique du sauvignon s'exprime particulièrement bien sur les sols calcaires ou argileux avec une réserve hydrique suffisante en année chaude et sèche. En année humide et tardive, il réussit cependant mieux sur les graves.

L'expression aromatique du sauvignon est profondément influencée par la maturité et le terroir.

Son caractère le moins fin est la note poivron vert de l'isobutylméthoxypyrazine ; il donne alors un vin très acide, dur, métallique, à finale parfois amère. C'est la marque des raisins pas assez mûrs, produits à rendements excessifs, sur les « petits terroirs » fertiles et profonds (boulbènes, limons) ou simplement cueillis trop tôt.

Plus mûr, le sauvignon donne des vins présentant une large palette aromatique aux notes végétales (genêt, feuille de tomate, bourgeon de cassis), fruitées (pamplemousse, citron, pêche blanche, mangue, goyave, fruit de la passion). Certains vins ont aussi des odeurs de fumée, de viande rôtie voire même de truffe, après quelques années de vieillissement des meilleures bouteilles. Les travaux récents de mon équipe à Bordeaux et notamment ceux de Tominaga ont permis d'identifier certaines des molécules qui participent à cet arôme typique des vins de sauvignon ; il s'agit de composés soufrés extrêmement odorants appartenant à la famille chimique des thiols. Cet arôme variétal des vins de sauvignon provient de précurseurs inodores formés dans le raisin au cours de la maturation. Ces précurseurs d'arômes, que nous avons aussi identifiés, sont transformés en arômes par les levures au cours de la fermentation alcoolique.

Dans un assemblage de vin blanc sec ou liquoreux de Bordeaux, le sauvignon apporte la puissance aromatique, la nervosité et la longueur en bouche. Il peut constituer jusqu'à 70 % d'un grand vin blanc sec de Graves ou de Pessac Léognan, mais la contribution du sémillon est indispensable, pour la complexité, la structure charnue et l'aptitude au vieillissement.

En revanche, le sauvignon blanc est aujourd'hui minoritaire dans un assemblage de Sauternes. En proportion de 20 à 30 %, il confère cependant au vin jeune une nervosité et un fruit irremplaçable. Au vieillissement, le caractère aromatique du sauvignon s'atténue dans les vins liquoreux alors que le bouquet du sémillon se développe. La contribution du sauvignon est d'autant plus indispensable que le sémillon est moins acide, c'est-à-dire que la contrainte hydrique est forte. Ainsi, sur le plateau calcaire de Barsac, où le sémillon est presque toujours suffisamment acide, on peut avoir moins de sauvignon. En revanche, sur les graves plus ou moins argileuses de Sauternes, exerçant une plus forte contrainte hydrique sur la vigne, le sémillon est généralement moins acide ; le complément de nervosité apporté par le sauvignon est indispensable à l'assemblage.

2.6) Le sémillon

Classé comme un cépage de fin de 2^{ème} époque, le sémillon mûrit à Bordeaux en même temps que le merlot. C'est un cépage particulièrement productif dont il faut limiter le rendement par la taille, la densité de plantation et la contrainte hydrique modérée. Il n'exprime ses qualités que sur les meilleurs terroirs de graves argileuses ou les calcaires.

Dans les vins secs, le sémillon donne des caractères aromatiques très fins variables selon le terroir : citronné et pêche blanche sur le calcaire, abricot frais et orange sur les graves, toujours plus ou moins grillé, fumé, toasté.

Le sémillon est par-dessus tout le cépage roi des grands vins de pourriture noble ; il exprime alors des odeurs d'abricot sec et d'agrumes confits, de fruits exotiques. Ces arômes se développent de façon exubérante pendant plus d'un demi-siècle en bouteille.

Conclusion

L'ambition humaine d'élaborer un produit d'exception est à l'origine des grands vins. Pour réaliser ce projet esthétique, l'homme par son savoir faire combine, dans les conditions climatiques de sa région, différentes variables : les sols, les cépages, les porte-greffes et tout l'arsenal des pratiques viticoles et œnologiques.

Bordeaux offre l'exemple historique d'un vignoble rouge et blanc de qualité qui s'est développé sous un climat humide, *a priori* peu propice à la maturation des fruits d'une plante méditerranéenne. Les grands crus ont surmonté cet handicap climatique en s'établissant sur des sols à faible réserve en eau et en ajustant la surface foliaire de la vigne pour qu'elle y subisse la contrainte hydrique la plus appropriée à la maturation du raisin. La mosaïque des sols, la pluralité des cépages, la variabilité des conditions climatiques en climat atlantique participe à la diversité des crus et des millésimes. *A Bordeaux, un cru est une exploitation viticole généralement constituée de plusieurs terroirs s'exprimant différemment selon les millésimes. La réputation des grands crus est fondée sur une certaine régularité de la qualité en dépit des aléas climatiques. Ce « privilège » tient à la possibilité d'avoir presque chaque année quelques terroirs exprimant leur meilleur potentiel.*

La typicité d'un cru, ce goût et ce style qui lui sont propres, tiennent aux infinies possibilités des combinaisons des facteurs naturels et du savoir faire humain.