Evolution du matériel végétal viticole. Constat et perspectives d'avenir

Jean Philippe Roby, Louis Bordenave, Cornelis van Leeuwen

▶ **To cite this version:**

Jean Philippe Roby, Louis Bordenave, Cornelis van Leeuwen. Evolution du matériel végétal viticole. Constat et perspectives d'avenir. Journée technique des terroirs viticoles, Ecole Nationale des Ingenieurs des Travaux Agricoles de Bordeaux (ENITAB). FRA., Dec 2008, Talence, France. 8 p. hal-02817768

HAL Id: hal-02817768
https://hal.inrae.fr/hal-02817768

Submitted on 6 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Evolution du matériel végétal viticole
Constat et perspectives d'avenir

Jean-Philippe Roby[1]*, Louis Bordenave[2] et Cornelis Van Leeuwen[1]

1 : ENITA de Bordeaux, ISVV, 1 cours du Général de Gaulle, CS 40201, 33175 Gradignan cedex, France
2 : INRA de Bordeaux, ISVV, Domaine de la Grande Ferrade, 71 avenue Edouard-Bourlaux B.P. 81
33883 Villenave d'Ornon cedex, France
*Pour correspondance : jp-roby@enitab.fr

Résumé : Le matériel végétal est un élément majeur de la notion de terroir. Les Vitacées comptent plus de 1 000 espèces dont la plus cultivée, *Vitis vinifera*, possède plus de 6 000 variétés. Depuis 40 ans, la sélection de la vigne s'est opérée de manière à produire des clones pour les principaux cépages. Seulement 300 d'entre eux possèdent au moins un clone. Une douzaine de variétés sont très répandues et considérées comme internationales. L'extrême rigueur sanitaire qui accompagne la sélection clonale a conduit à éliminer la majorité des plants jugés performants mais porteurs de virus ou phytoplasme. L'évolution climatique va modifier les conditions environnementales des terroirs, le comportement des cépages en un lieu donné et donc le profil des vins produits. Il est donc essentiel de pouvoir à l'avenir sélectionner de nouveaux clones mieux adaptés à ces nouvelles conditions de production.
La préservation de la biodiversité passe par la mise en œuvre d'une sélection massale performante. Si la filière vitivinicole ne prend pas de mesures pour la mettre en œuvre rapidement, il ne restera plus que l'hybridation ou l'obtention d'OGM comme voie de sélection à l'avenir. Il est urgent de préserver les parcelles de plus de 40 ans, de sélectionner les plants performants de ces parcelles et de ne les complanter qu'avec leur propre matériel végétal sélectionné. La sélection massale nécessite une prise en compte individuelle sur chaque propriété et un investissement de la filière en terme d'aide technique et financière.

Mots-clés : vigne, *Vitis vinifera* L., biodiversité, clone, sélection

Le matériel végétal : élément majeur de la notion de terroir

Le terroir peut être considéré comme l'association de facteurs biologiques (la vigne), de facteurs physiques (géologie, topographie, pédologie, climatologie) et de facteurs humains (pratiques agronomiques, usages locaux) (Van Leeuwen et Seguin, 2006).

La plante dénommée vigne présente une extrême diversité au plan botanique. Elle se présente sous différentes formes dans les parcelles cultivées, mais dans la majorité des cas, elle est le fruit de l'association de matériels végétals d'origine différente.

Les travaux de sélection ont été particulièrement nombreux depuis le choc phylloxérique (fin du XIX^{e} siècle) jusqu'à la fin des années 1980. Aujourd'hui, la filière se situe à un véritable tournant au plan de la sélection. Elle se trouve en effet confrontée aux limites des voies de sélection privilégiées ces quarante dernières années.

La perte de la biodiversité est un véritable fléau pour le monde viticole. Des mesures simples et peu coûteuses peuvent être mises en œuvre en particulier dans les vignobles français pour sauvegarder cette biodiversité, patrimoine mondial de la filière viticole.

La biodiversité de la vigne

Le cépage d'aujourd'hui est souvent associé, à tort au sens botanique du terme, à la notion de variété. On peut le définir comme un ensemble de sujets aux caractères morphologiques et culturaux proches. Les cépages dits internationaux sont pour la très grande majorité des variétés polyclonales.

La présence des Vitacées sur les continents euroasiatique et américain remonte à l'ère Tertiaire.

Au Quaternaire, les glaciations ont opéré les premières sélections de la vigne en contenant les espèces les plus résistantes au froid dans les niches climatiques les plus chaudes. Elles sont communément appelées lambrusques ou *Vitis silvestris*, sous espèce de *Vitis vinifera* que nous connaissons aujourd'hui.

La culture de la vigne date de 5 000 ans avant J.-C., en Transcaucasie et en Asie Mineure. L'homme a peu à peu sélectionné les populations de lambrusques les plus intéressantes. Les plus anciens cépages cultivés trouvent donc leur origine en Asie Mineure. Les migrations des hommes ont transporté ces premiers cépages vers l'Europe de l'Ouest. Dans le même temps, les populations sédentaires des différentes zones européennes ou méditerranéennes sélectionnaient les lambrusques indi-

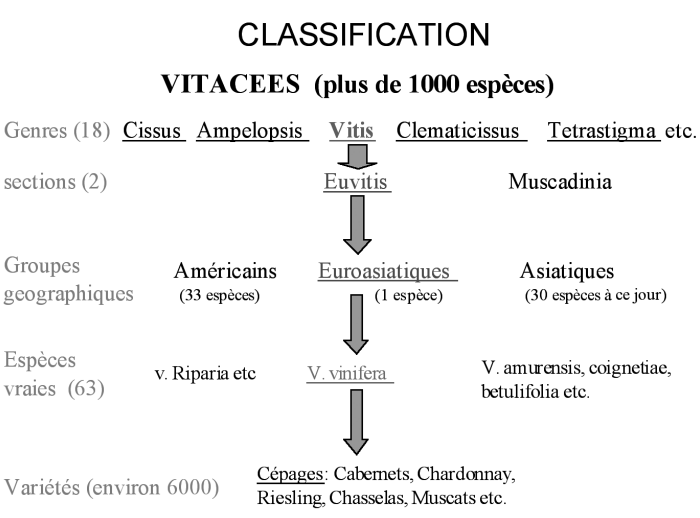


Figure 1 - Classification des Vitacées d'après L. Bordenave (INRA Bordeaux)

gènes. Certains cépages importés se sont vraisemblablement croisés avec des *Vitis sylvestris* indigènes.

La famille des Vitacées compte plus de 1 000 espèces (figure 1). Les quelques 6 000 cépages de l'espèce *Vitis vinifera* identifiés aujourd'hui sont le fruit de sélections opérées par l'homme depuis au moins 7 000 ans.

Depuis les années 1960, la sélection clonale de cépages majeurs a permis de proposer aux viticulteurs quelques centaines de clones *a priori* exempts de virus et plus ou moins adaptés à leurs propres exigences agronomiques. En marge de ces plantations de clones, des parcelles issues de sélection massale se sont maintenues. Les pays traditionnellement viticoles du continent euro-asiatique disposent aujourd'hui d'une richesse en terme de biodiversité que ne possèdent pas les pays dits du « nouveau monde viticole ».

L'apparition récente de vins, dont l'étiquette indique le nom du cépage dont ils sont issus, conduit quelques cépages internationaux à faire office de repère pour le consommateur.

Cette situation conduit inéluctablement à la disparition des cépages considérés comme secondaires.

Les cépages Pyrénéo-Atlantiques

L'encépagement de l'Aquitaine est varié et abondant. L'origine de ces cépages se situerait dans le fond du golfe de Gascogne et dans le piémont pyrénéen au climat humide. Ce secteur ferait partie des zones refuges de *Vitis vinifera* L. pendant les périodes glaciaires. Les formes sauvages, puis cultivées, auraient évolué, puis migré vers les zones proches du bassin aquitain. La diffusion de la viticulture dans le bassin méditerranéen, puis dans les régions atlantiques de l'Europe ne s'est pas accompagnée d'une migration corrélative des formes cultivées primitivement en Transcaucasie ou dans le croissant fertile, même si ces régions restent sans doute une source de diffusion importante au départ (Bordenave *et al*., 2007). Ainsi, les cépages de la région bordelaise sont majoritairement empruntés à la flore locale. Ceci explique un « air de famille » qui en fait un élément taxonomique utilisable en ampélographie (Levadoux, 1952). La variété *Biturica* (ancêtre supposée des Cabernets), cultivée à Bordeaux par les Bituriges Vivisques (- 500 à -38 av. J.-C.) fut sans doute issue d'une population de lambrusques autochtones de la zone atlantique humide (Bouquet, 1982). L'attribution de noms aux variétés de vigne ne se serait généralisée qu'à partir du XVI^{e} siècle.

Aujourd'hui, les particularités morphologiques des cépages et le marquage moléculaire permettent de distinguer des groupes ampélographiques.

Le groupe le plus représenté à Bordeaux est celui du Cabernet franc. Il comprend, entre autre, le Cabernet franc N, le Cabernet-Sauvignon N, le Merlot N et la Carmenère N.

Le Petit Verdot N longtemps considéré comme appartenant au groupe des Cabernets francs est aujourd'hui représentant d'un groupe à part, le groupe du Petit Verdot, qui comprend également le Gros Verdot N et l'Ardonnet N (Bordenave *et al*., 2007).

Le Sauvignon B trouve vraisemblablement une origine, très discutée, dans le centre de la France. Il ferait partie du groupe des Messiles (Bisson, 1989). Le Sémillon B est probablement originaire du Sauternais et n'a été que peu étudié.

Les cépages Pyrénéo-Atlantiques comptent 37 individus au total. Ils sont tous conservés en collection (Bordeaux, Montpellier ou ENTAV), mais peu sont aujourd'hui cultivés, à l'exception des cépages bordelais précités et du Tannat, des Courbus et des Mansengs.

Le matériel végétal viticole revêt différentes formes

• Les vignes non greffées ou franches de pied

Dans les vignobles traditionnels où domine une vision à long terme de la parcelle, on assiste à une quasi-disparition de ces plantations, du fait du risque du phylloxera. Certaines subsistent sur sol sableux ou schisteux où le risque de phylloxera est faible. La technique de submersion hivernale perdure de manière confidentielle sur le pourtour méditerranéen.

Certains vignobles à l'histoire plus récente voient leur plantation orientée de manière plus spéculative. L'entreprise est conduite avec des objectifs de retour sur investissement courts. La plantation en francs de pied est alors un pari (risque phylloxérique) sur l'avenir et présente l'intérêt de réduire les coûts d'installation. Dans le cas où ces parcelles sont renouvelées rapidement, ou surgreffées pour réorienter à court terme l'encépagement, il n'est plus question de revendiquer la notion de terroir. Il est à noter que certains viticulteurs installent aujourd'hui des vignes « franches de pied » dans la région. L'objectif avoué serait de se rapprocher au plus près du terroir en installant une relation directe entre le cépage et le sol. Ce pari est risqué du fait de la présence avérée du phylloxera et l'on peut se demander en quoi le porte-greffe, fruit de la sélection de l'homme, ne ferait

pas partie intégrante de ce terroir. Gageons que cette approche est avant tout commerciale.

• Les vignes greffées

Le travail de création des porte-greffe remonte à la fin du XIX^{e} siècle. Plusieurs milliers de sujets ont été obtenus. Seule une petite trentaine est aujourd'hui cultivée dans le monde. La gamme importante répond à la plupart des besoins du viticulteur ; cependant des impasses techniques demeurent. Elles concernent les cépages les plus exigeants en terme de somme de températures pour un pédoclimat donné. En effet, les porte-greffe résistants à la sécheresse et conférant peu de vigueur d'une part, ainsi que ceux résistants à la chlorose et conférant une faible vigueur d'autre part, font défaut aujourd'hui. Des travaux de recherche sont actuellement en cours sur cette problématique. L'INRA de Bordeaux travaille à l'heure actuelle en particulier sur le déterminisme de la résistance à la sécheresse des porte-greffe de la vigne.

Il existe quelques 6 000 cépages identifiés dans le monde. Les pépiniéristes n'en proposent que moins de 10 % aux viticulteurs. Trois cents environ sont disponibles sous forme de clones. Seuls quelques dizaines de cépages disposent de plus de 10 clones.

Les vignobles européens interdisent la plantation de cépages pourtant considérés traditionnels dans la plupart des régions produisant des VQPRD, appauvrissant de fait leur propre réservoir génétique. Les vignobles dits du nouveau monde n'implantent leurs parcelles qu'avec une douzaine de cépages internationaux, pour des raisons commerciales. Le constat est alarmant.

Les changements climatiques, l'arrivée de nouveaux organismes pathogènes ou compétiteurs ainsi que la pollution sont des phénomènes qui condamneraient les espèces à disparaître en l'absence de diversité génétique (Dajoz, 2000). Des conservatoires, coûteux, ont été créés en Europe, mais ils n'accueillent pour la plupart que quelques individus par cépage, issus ou non de sélection clonale. Les conservatoires de ce type, bien que nécessaires, sont d'une portée bien limitée. Leur pérennité à très long terme est aléatoire à cause des risques économiques, techniques et sanitaires ou des accidents climatiques.

Un réservoir de biodiversité existe dans certaines parcelles cultivées, anciennes, issues de sélection massale. Mais ce réservoir, héritage millénaire, s'appauvrit au fil des ans. Il devient urgent que la filière prenne des mesures drastiques pour le conserver.

Les différentes voies de sélection

La sélection conservatrice

Elle ne concerne que les pays traditionnels européens qui disposent encore d'une relative biodiversité. La grande majorité de ces pays se sont orientés depuis les années 1960 vers la sélection clonale qui a remplacé la sélection massale originelle.

La sélection massale consiste à identifier et conserver un ensemble de souches, dans un territoire donné, présentant des caractéristiques agronomiques et technologiques prédéfinies dans un cahier des charges. Les souches sélectionnées sont par la suite multipliées en mélange. L'intérêt principal de la méthode est de conserver une certaine biodiversité au vignoble à peu de frais. La principale limite est la relative hétérogénéité des souches. Ce type de sélection fait un retour, encore timide, dans de nombreuses régions européennes. Ces sélections sont souvent opérées par des viticulteurs privés, plus rarement par des organismes publics ou parapublics. Cela pose à terme la question de l'appropriation du patrimoine génétique par des entreprises privées. La deuxième limite est le risque de propager des maladies (virus, phytoplasmes) si cette sélection ne s'accompagne pas d'un contrôle sanitaire.

La sélection clonale poursuit un double objectif : proposer aux viticulteurs des plants homogènes répondant à certains critères techniques et exempts de maladies à virus ou phytoplasmes. L'intérêt majeur de la méthode est de proposer un encépagement assaini au plan des maladies virales. Mais de nombreuses contraintes limitent sa portée. D'une part, l'extrême exigence en matière de sélection sanitaire liée à la découverte chaque année de nouveaux virus ou sérotypes de virus conduit à éliminer la majorité des clones présélectionnés. D'autre part, cette sélection sanitaire est incomplète, car elle ne prend pas ou peu en compte la sensibilité des souches aux autres maladies, cryptogamiques en particulier. Enfin, l'homogénéité des souches

	Clones en conservatoire	Clones agréés	1958	1968	1979	1988	1998	2006
Merlot N	> 300	13	16975	25124	38391	60007	90059	117354
Cabernet-Sauvignon N	> 250	20	7841	11882	22992	36468	49393	60385
Cabernet franc N	180	26	9743	17864	22606	30256	35163	38691
Petit Verdot N	84	2	685	501	422	338	364	729
Carmenère N	0	1	15	10	16	11	7	15
Sémillon B	70	7	35993	34129	23340	17573	14969	12535
Sauvignon B	400	20	5508	8867	7028	12026	19974	24473

Tableau 1 - Les principaux cépages bordelais : clones disponibles et évolution des surfaces plantées en France de 1958 à 2006 (Source IFV/ENTAV)

d'une parcelle conduit à une uniformisation de la matière première.

Le nombre de clones disponibles et l'évolution des surfaces cultivées en France des principaux cépages bordelais sont présentés dans le tableau 1.

Trois cépages (Cabernet-Sauvignon N, Cabernet franc N, Sauvignon B) disposent d'au moins 20 clones agréés et quatre cépages (les trois précités ainsi que le Merlot N) présentent plus de 100 clones installés en conservatoire. Cela peut être considéré comme un seuil minimum de biodiversité. Ce seuil n'est pas atteint pour le Petit Verdot N, le Sémillon B, et la Carmenère N.

Tous ces cépages voient leur superficie cultivée en France s'accroître de 1958 à nos jours, à l'exception du Sémillon B et de la Carmenère N.

La sélection créatrice

Elle concerne essentiellement les travaux d'hybridation et de modification du génome.

L'hybridation interspécifique est mise en œuvre pour l'obtention des porte-greffe et des hybrides producteurs directs. Ces derniers ont été progressivement interdits depuis les années 1930 par la législation des principaux pays producteurs européens. Pourtant ils présentent un intérêt majeur, celui de proposer des plants résistants ou très peu sensibles aux maladies cryptogamiques et souvent résistants au froid. Mais la faible qualité organoleptique des hybrides producteurs directs de première ou deuxième génération les a peu à peu éliminés du vignoble.

L'hybridation intraspécifique concerne principalement ce que nous appelons communément « les métis », hybrides de *Vitis vinifera*. Leur création est quasi illimitée et des milliers d'entre eux peuvent être proposés aux viticulteurs. Les plus intéressants d'entre eux sont ceux qui présentent des tolérances vis-à-vis des maladies cryptogamiques. Aujourd'hui, des travaux d'hybridation de troisième génération ou plus sont réalisés dans les pays viticoles de l'ex-Union soviétique. D'autres pays européens, dont l'Allemagne, ont croisé des hybrides producteurs directs avec des *Vitis vinifera* sur plusieurs générations et disposent de nouvelles variétés tolérantes à la plupart des maladies cryptogamiques et aromatiques. Les vignobles européens en VQPRD se privent, à de très rares exceptions près, de ce matériel végétal. Il est à noter que la génétique moléculaire montre aujourd'hui que certains cépages majeurs sont des hybrides intraspécifiques, comme par exemple le Cabernet-Sauvignon qui serait un croisement de Cabernet franc N et de Sauvignon B (Bowers et Meredith, 1997).

La modification du génome des vignes présente l'intérêt majeur de pouvoir créer des souches résistantes aux maladies. Des travaux sont en cours et portent pour la plupart sur la résistance aux nématodes dont *Xiphynema index*, vecteur du virus du court-noué, et sur le mildiou. Les OGM sont aujourd'hui rejetés par la majorité des viticulteurs traditionnels. Il est cependant intéressant de noter que certains virus ou bactéries comme le plasmide Ti des *Agrobacterium* peuvent réaliser naturellement des transferts d'ADN étranger dans le patrimoine génétique de la vigne. Cela représenterait une source naturelle de biodiversité, y compris dans les vignobles issus de sélection clonale (Bessis *et al.*, 2005). Les mutations du génome de la vigne sont fréquentes dans les parcelles cultivées et certains cépages cultivés aujourd'hui, comme le Sauvignon gris, ne sont que le fruit de la modification spontanée du génome d'un individu.

La sélection sanitaire

Elle est l'un des deux fondements de la sélection clonale. Elle ne répond aujourd'hui que partiellement aux attentes de la filière, car elle ne concerne que les virus et les phytoplasmes. D'une part, les viticulteurs sont confrontés à d'autres maladies plus dommageables économiquement comme les maladies du bois. D'autre part, il existe un décalage entre les attentes des consommateurs en matière de diminution des intrants phytosanitaires sur le raisin et la certification sanitaire des plants de vigne européens.

Les pays d'Europe viticole traditionnelle doivent donc intégrer aujourd'hui d'autres critères de sélection sanitaire que l'absence de virus ou phytoplasmes dans les plants.

Les pays de l'est de l'Europe, mais aussi l'Allemagne ou l'Autriche, ont mis l'accent depuis plusieurs décennies sur la tolérance aux maladies cryptogamiques.

Les producteurs manifestent leurs attentes en terme de diminution des maladies du bois pour les cépages les plus sensibles. La faible connaissance des cycles des cryptogames responsables de ces maladies et leur extrême complexité ne laissent pas envisager de réponse phytopharmaceutique à court ou moyen terme. La voie de la sélection sanitaire n'a été que peu, voire pas explorée dans ce domaine, même si les clones sont repérés sur des parcelles anciennes. Les souches manifestant des symptômes de maladies du bois sont systématiquement éliminées, mais l'on sait que l'absence de symptômes ne garantit pas la souche de l'absence de cryptogames. Il est important de noter que les premières phases de sélection clonale opérées dans les années 1960 à 1970 portaient pour la plupart sur des parcelles peu âgées, car on recherchait un niveau de rendement relativement élevé. Les sélectionneurs doivent saisir aujourd'hui l'opportunité de disposer, pour très peu de temps encore, de parcelles de sélection massale de plus de quarante ans. Certaines souches présentes, bien que porteuses d'un ou plusieurs champignons du complexe cryptogamique des maladies du bois, ne manifestent pas de symptômes. On pourrait considérer que ces souches sont des « porteuses saines » et qu'à ce titre, elles représentent un grand intérêt pour la filière. Une nouvelle campagne de sélections massale et sanitaire s'impose donc sur ces critères pour les cépages sensibles.

La législation actuelle influence la sélection

L'OCDE a défini en 2001 les perspectives et les stratégies de l'environnement pour les dix premières années

du XXIe siècle. La décision IV/10 de la Convention sur la diversité biologique stipule que « l'évaluation économique de la diversité biologique constitue un outil important aux fins de mesures d'incitations économiques bien ciblées et étalonnées ».

Au plan européen, seules les variétés de *Vitis vinifera*, à quelques exceptions près, sont autorisées dans les vignobles produisant des VQPRD. Par ailleurs, la législation européenne contraint les pépiniéristes à ne proposer aux viticulteurs que des plants certifiés pour les cépages qui disposent d'au moins un clone. L'obtention d'aides financières est restée longtemps conditionnée par le recours unique à ce type de matériel végétal. Le viticulteur qui souhaite disposer de plants issus de sélection massale est dans l'obligation de demander au pépiniériste de réaliser une prestation de service plus coûteuse consistant à multiplier ses propres plants.

L'Union européenne, en limitant l'utilisation du matériel non clonal, se prive d'un grand pan de biodiversité viticole et se met de fait en marge de la Convention sur la diversité biologique de l'OCDE.

La législation doit donc évoluer pour favoriser la conservation du patrimoine génétique viticole. Elle doit assouplir les mesures sanitaires concernant les virus mineurs pour ne plus exclure des clones par ailleurs performants. Elle doit proposer des mesures d'accompagnement technique et financier aux acteurs de la sélection massale.

L'évolution climatique : son impact sur l'encépagement

Le réchauffement climatique de la planète attribué aux rejets de gaz à effet de serre est aujourd'hui largement avéré. Il aura des conséquences sur le comportement de la vigne.

Les données de ces dernières années concernant le réchauffement climatique permettent un consensus assez large des experts du GIEC/IPCC (2001). Le dernier rapport du GIEC (2007) ne fait que confirmer la plupart des scenarii probables en accentuant la gravité des prévisions.

Les éléments régionalisés de l'évolution climatique pour 2070 sont présentés dans la figure 2.

Les hypothèses que l'on peut retenir pour la région de Bordeaux à l'horizon 2070 sont :

- Températures + 2 °C ;
- Précipitations stables, mais augmentation des situations de sécheresse estivale ;

En ce qui concerne le bilan hydrique, il est à noter que l'augmentation de température se traduira par une augmentation de la demande évapotranspiratoire aggravant de fait les situations de sécheresse estivale.

- Accroissement de la variabilité climatique interannuelle ;
- Multiplication des épisodes extrêmes.

Impact sur la photosynthèse et les stades phénologiques

Dans la gamme de températures rencontrées sous le climat océanique, la croissance du végétal est corrélée linéairement et positivement à la température. Le cumul des degrés.jours, appelé somme des températures, renseigne sur la vitesse de croissance du végétal, entre deux dates données.

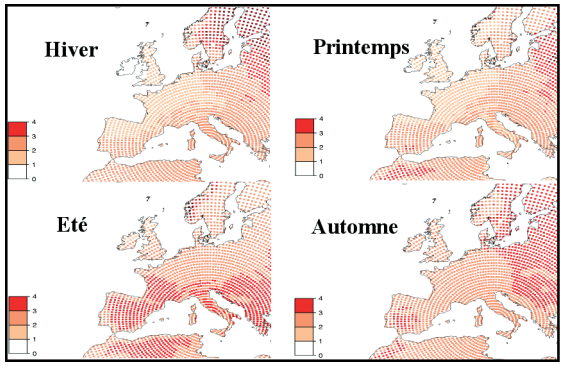
En viticulture, la somme des températures est très fortement corrélée à l'apparition de stades phénologiques clés : débourrement, floraison, véraison et « maturité ». Il est à noter que ce dernier stade dépend fortement du facteur humain (choix de la date de récolte). La date de véraison est donc un meilleur indicateur de l'évolution climatique. L'effet climatique sur la précocité de la véraison est prépondérant par rapport aux facteurs sol et cépage (figure 3).

La première conséquence du réchauffement climatique sera une précocité accrue de l'ensemble des stades phénologiques et donc un raccourcissement de la durée du cycle végétatif.

Par ailleurs, l'élévation des températures va se traduire par une augmentation de production de biomasse. C'est la conséquence positive du fameux « effet de serre » qui combine l'augmentation des températures et celle de la teneur en CO_2 de l'atmosphère.

L'efficacité photosynthétique des parcelles va donc augmenter et permettre l'accroissement du rendement

Changement de température à la fin du siècle (°C)



Changement de précipitations à la fin du siècle (mm/j)

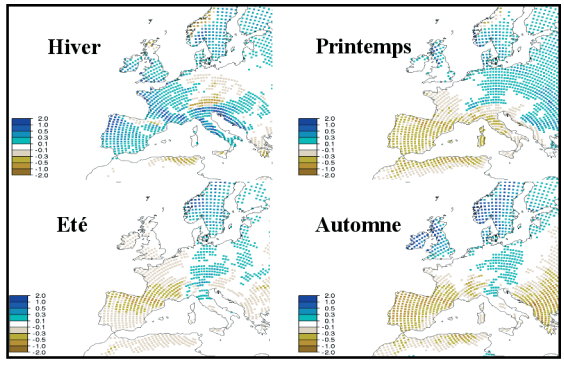
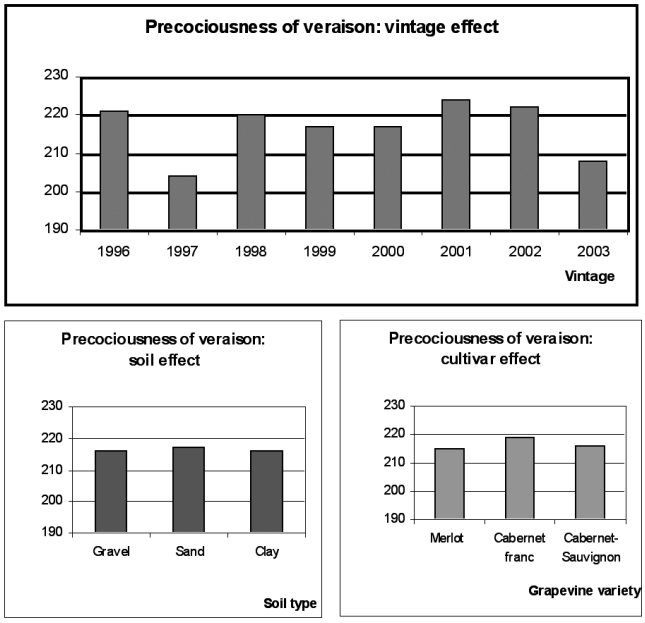


Figure 2 - Sorties régionalisées du scenario B2 médian du CNRM pour 2070 (PERARNAUD *et al.*, 2005)



Effet millésime 88 % de la variance totale

Effet du sol : 1 % de la variance totale

Effet cépage : 8 % de la variance totale

Figure 3 - Effets du climat, du sol et du cépage sur la précocité de la véraison (Van Leeuwen *et al.*, 2007)

pour une même surface foliaire. Cette efficacité est sous la dépendance du régime hydrique. Si l'alimentation hydrique est insuffisante, la surface foliaire devra être limitée et le rendement diminué.

Impact sur la contrainte hydrique

Les modèles prévisionnels font apparaître un maintien, voire une légère augmentation des précipitations annuelles. Mais les phénomènes de sécheresse estivale risquent de s'accentuer pour deux raisons. D'une part, les phénomènes extrêmes seront plus marqués (pluviométrie accrue l'hiver et diminuée l'été), d'autre part, l'évapotranspiration augmentera parallèlement à la température.

La plupart des situations pédoclimatiques girondines font apparaître un régime hydrique excédentaire aujourd'hui. L'évolution climatique devrait donc améliorer à l'avenir la qualité des raisins.

Dans le cas des rares parcelles aujourd'hui pénalisées par un stress hydrique extrême, il faut envisager un changement de matériel végétal. En effet, ces stress sont constatés majoritairement sur raisins blancs ou sur Merlot en sol de graves et en sols extrêmement superficiels, ou sur des parcelles de jeunes vignes dont le système racinaire n'est pas encore établi.

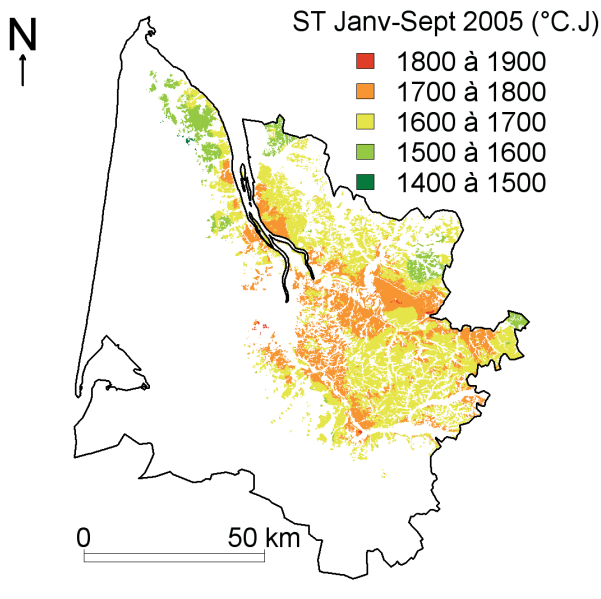
La construction de modèles climatiques permet aujourd'hui de disposer d'une spatialisation des informations à l'échelle de la Gironde. Le travail de thèse de B. Bois (2007) est particulièrement intéressant. En effet, il offre à la profession la possibilité de visualiser sur des cartes les différences climatiques existant entre différents points du département.

La carte 1 permet de constater qu'il existe de forts contrastes climatiques entre le Nord-Médoc par exemple et la région de Saint-Émilion en terme de somme de températures.

On observe plus de 500 °C.J. d'écart entre les situations extrêmes.

Un constat s'impose. Il existe aujourd'hui un écart de température d'un point à un autre du vignoble bordelais de plus d'un degré, qui correspond aux prévisions d'augmentation de température pour 2050 en Gironde. Or la distribution spatiale des cépages ne correspond pas à ces situations climatiques différentes. La viticulture bordelaise dispose donc d'une grande marge de manœuvre pour faire face à un réchauffement climatique en adaptant au mieux les cépages aux conditions pédoclimatiques.

L'orientation stratégique des exploitations en terme d'encépagement dépend de leur échelle de temps, à



Carte 1 - Distribution spatiale des sommes de températures (base 10 °C) en Gironde du 1er janvier au 30 septembre 2005 (Bois, 2007)

savoir la durée de vie de la parcelle. Dans les vignobles à faible densité, renouvelés en moyenne à l'âge de 25 ans, l'anticipation d'un réchauffement climatique ne semble pas s'imposer dans la majorité des cas. Dans le cas de vignobles à forte densité, régulièrement complantés, dont la durée de vie des parcelles dépasse les 50 ans, le raisonnement du choix de l'implantation du matériel devient plus crucial. Les cépages les plus exigeants en terme de sommes de température, comme le Cabernet-Sauvignon, vont reconquérir les parcelles les plus précoces où le Merlot se trouve déjà en situation de surmaturité lors de millésimes secs et chauds (Roby *et al.*, 2008).

Les actions à mener

Les attentes des consommateurs les dirigent vers des vins à forte identité (Appellation d'Origine ou monocépage de référence) issus de vignobles moins consommateurs d'intrants phytosanitaires.

Le matériel végétal fait partie intégrante du terroir, donc des Appellations d'Origine. Or, si les caractéristiques des sols évoluent très lentement à l'échelle humaine, le climat est un élément incontestable de l'évolution du comportement de la vigne dans un territoire donné. Le matériel végétal doit donc être adapté en permanence aux conditions nouvelles de production.

Une alternative se présente à la filière viticole :

- Soit la législation fige le matériel végétal en l'état (listes de cépages autorisés ou recommandés par région) et le vignoble conserve des souches pour la plupart sensibles aux maladies virales et cryptogamiques. La seule voie d'amélioration envisageable est de conserver de la biodiversité par le maintien de collections massales assurant de nouvelles sélections clonales à venir. Mais la sélection clonale est coûteuse et longue à mener pour chacune des régions d'appellation.

- Soit la législation accepte une évolution du matériel végétal pour diminuer les intrants phytosanitaires. Il devient alors nécessaire d'infléchir la position des décrets d'Appellation. Ils doivent ainsi laisser une porte ouverte aux hybrides intraspécifiques (Folignan à Cognac par exemple), aux hybrides producteurs directs de troisième génération ou plus, et par la suite, aux vignes génétiquement modifiées. Les vins de marque mentionnant le cépage de référence sont les plus à même d'accepter la modification du génome de la plante pour répondre aux attentes environnementales des consommateurs.

Conserver le patrimoine génétique viticole est l'assurance de pouvoir mieux sélectionner demain.

La filière viti-vinicole doit se mobiliser pour cette cause. La méthode est peu coûteuse. Il s'agit dans un premier temps de recenser au plan mondial toutes les parcelles plantées avant 1960 et d'en interdire l'arrachage avant le passage de sélectionneurs provenant d'organismes de recherche et développement, syndicats d'Appellation, stations expérimentales publiques ou privées.

La mise en œuvre d'une sélection massale sur ces parcelles doit être supportée financièrement par l'ensemble des acteurs de la filière. Elle doit garantir l'accès de tous à ce matériel végétal. La conservation de la biodiversité dans les vignobles d'appellation passe par le maintien d'un pourcentage minimum (5 % ?) de superficie implantée avec du matériel végétal issu de sélection massale. Les viticulteurs des zones traditionnellement viticoles seraient en quelque sorte les dépositaires de ce patrimoine génétique. La filière doit leur fournir l'assistance technique par la mise au point d'un protocole commun de sélection massale, ainsi qu'une aide financière, en particulier pour la réalisation des tests sanitaires.

Conclusion

La préservation de la biodiversité est aujourd'hui un sujet d'actualité dans de nombreux secteurs d'activité. Cette question ne tient pour autant que peu de place actuellement au sein de la filière viti-vinicole. Pourtant la situation n'est guère encourageante et mérite l'attention, sinon le soutien, des institutions régionales et nationales de la filière. L'évolution climatique aura à terme un impact sur l'encépagement régional, car le réchauffement de l'atmosphère raccourcit la durée du cycle végétatif des cépages actuellement cultivés. Dans le Bordelais, les cépages précoces comme le Sauvignon B ou le Merlot N seront les premiers affectés par le réchauffement climatique et pourraient être remplacés à terme par des cépages plus tardifs.

Aujourd'hui, le vignoble est implanté dans son immense majorité avec des plants issus de sélection clonale. Cette voie de sélection a pour objectif de délivrer au viticulteur un matériel végétal homogène et exempt de maladies essentiellement d'origine virale. Des efforts de sélections génétique et sanitaire ont été accomplis par la plupart des pays viticoles européens depuis une quarantaine d'années. Mais la tâche est immense et de nombreux cépages sont en voie de disparition. Les cépages ayant jusqu'à présent retenu l'attention des sélectionneurs ne comptent au mieux qu'une trentaine d'individus, les têtes de clones, représentant la biodiversité de chaque cultivar.

Les trop rares conservatoires créés dans les pays européens ne peuvent offrir aux sélectionneurs de demain qu'un bien faible vivier sensé représenter la richesse génétique originelle de la vigne. Ils sont particulièrement vulnérables. D'une part, ils sont souvent jugés comme trop coûteux pour la filière, la question de leur financement est régulièrement posée. D'autre part, la concentration du patrimoine végétal en un point donné accroît le risque d'exposition aux accidents climatiques ou sanitaires.

La voie de la sélection clonale, coûteuse, condamne un grand nombre de cépages par manque de moyens. La production de plants issus de sélection clonale est fail-

lible. Une proportion, faible, des clones proposés sont porteurs de virus, phytoplasmes ou de maladies du bois dès la plantation. La filière les éliminera tôt ou tard. Enfin, menée isolément, cette voie conduit vers une impasse de sélection par appauvrissement radical de la biodiversité au sein d'un même cultivar.

Il ne s'agit pas pour autant de condamner ces travaux de sélection clonale. Ils sont toujours nécessaires. Mais pour que cette voie de sélection perdure, il faut d'urgence encourager techniquement et financièrement les sélections massales, gages de conservation de la biodiversité viticole. L'accent doit être mis sur la nécessité de définir comme prioritaire la sélection de souches présentant des résistances naturelles aux maladies.

Sans cet effort, la filière n'aura plus que le choix de l'hybridation ou de la modification du génome pour créer de nouveaux individus plus conformes aux attentes des consommateurs.

Ce matériel végétal d'un type « nouveau » en viticulture aura du mal à trouver sa place dans les décrets d'Appellation d'Origine Contrôlée des pays traditionnels qui s'appuient sur des principes locaux, loyaux et constants.

Un travail de conservation du patrimoine végétal s'impose donc et doit être mis en œuvre à deux niveaux.

Chacun, à titre individuel, peut conserver le patrimoine végétal en sélectionnant les souches les plus intéressantes des parcelles âgées de plus de 40 ans donc issues de sélection massale. Ces mêmes parcelles devraient être complantées avec leur propre matériel végétal sélectionné. À titre collectif, les ODG pourraient s'imposer comme objectif de préserver au minimum 5 % des parcelles issues de sélection massale.

Références bibliographiques

BESSIS R., DESPERRIER J.M., MENANT J.M. and SAUVAGE D. , 2005. Biodiversité de la vigne, localisation et accessibilité. *Bulletin O.I.V.*, **78**, n°895-896, p. 585-594.

BOWERS J.E. and MEREDITH C.P., 1997. The parentage of a classic wine grape, Cabernet-Sauvignon. *Nature genetics*,**16**, 1, 86-87.

BISSON J. , 1989. Les Messiles, groupe ampélographique du bassin de la Loire. *Journal International des Sciences de la vigne et du Vin*, **23**, n°3, 175-191.

BOIS B., 2007. Cartographie agroclimatique à méso-échelle : Méthodologie et application à la variabilité spatiale du climat en Gironde viticole. Conséquences pour le développement de la vigne et la maturation du raisin. *Thèse Doctorat*, Université de Bordeaux 1.

BORDENAVE L, LACOMBE T., LAUCOU V. et BOURSIQUOT J.M. , 2007. Étude historique, génétique et ampélographique des cépages Pyrénéo Atlantiques. *Bulletin de l'OIV*, n°920-922, 553-586.

BOUDON-PADIEU E., RIDE M., WALTER B., 2000. *Maladies à virus, bactéries et phytoplasmes de la vigne*. Ed. Féret. 192p.

BOUQUET A. , 1982. Origine et évolution de l'encépagement français à travers les siècles. *PAV*, 99e année, n°5, 110-121.

DAJOZ P., 2000. *Précis d'écologie*. Ed Durand. 615p.

GALET P. , 2006. *Cépages et vignobles de France*, Tome III. 2e édition. Ed TEC et DOC. Paris.

IFV, 2007. *Catalogue des variétés et clones de vigne cultivés en France.* 2e édition. Ed. IFV (ENTAV-ITV France).

GIEC / IPCC, Climate change, 2001. *Impacts, adaptation and vulnerability, contribution of Working Group II to the third assment report of IPCC*, Cambridge University Press, Cambridge.

GIEC / IPCC, 2007a. Climate change2007, summary for policymakers, sur le site : www.ipcc.ch, résumé à l'intention des décideurs, contribution du WG I (2007), version française sur le site de la MIES, www.effet-de-serre.gouv.fr/ groupe_de_travail_i_du_giec___2007 .

LEVADOUX L. , 1952. Remarques sur les origines du vignoble bordelais. *PAV*, **70**, n° 9-10, 118-122.

OCDE, 2001. *Les stratégies de l'environnement de l'OCDE pour les 10 premières années du XXIe siècle*. OCDE, Paris.

PERARNAUD V., SEGUIN B., MALEZIEUX E., DEQUE M. and LOUSTAU D., 2005. Agrometeorological research and applications needed to prepare agriculture and forestry adapt to 21st century climate change. *Climatic change*, **70**, 319-340.

ROBY J. Ph., VAN LEEUWEN C. et BOIS B., 2008. Évolution climatique : impact sur la viticulture bordelaise. *Union girondine*, **1041**, 33-36.

VAN LEEUWEN C., BOIS B., PIERI P. and GAUDILLÈRE J.-P., 2007. Climate as a terroir component. *Congress on climate and viticulture*, 10-14 April 2007, Zaragoza, Spain.

VAN LEEUWEN C. and SEGUIN G., 2006. The concept of terroir in viticulture. *J. Wine Research*, **17**, 1-10. ■