



n°88 - février 2012

# La Grappe d'Autan

[www.vignevin-sudouest.com](http://www.vignevin-sudouest.com)

## Sommaire

### Edito

### Dossiers

L'azote chez la vigne :  
retour sur quelques fondamentaux

..... p 2-4

L'ampélographie moléculaire :  
un outil précieux pour l'identification  
variétale et la détermination des liens de  
parenté entre cépages

..... p 5-6

IGP Régionale rouge Comté Tolosan :  
Bilan de l'étude menée par  
l'IFV Sud-Ouest et la FRIGP

..... p 7-8

*Vous le savez, voilà 15 ans que V'Innopole Sud-ouest est en charge de l'organisation d'un voyage d'étude annuel pour les professionnels et responsables techniques de notre région. Ce projet est depuis toujours basé sur une idée majeure : s'enrichir de l'expérience des autres. 2012 nous voit retourner chez notre voisin espagnol, 9 ans après un premier passage en Aragon. Pourquoi recommencer ? Quel intérêt ? Parce qu'en moins de dix ans, ce pays est devenu leader des exportations mondiales de vin en vrac, que depuis deux ans il enregistre une progression de 10% en valeur à l'export et que l'étiquette espagnole est aujourd'hui reconnue sur les marchés les plus exigeants. Parce que l'Espagne, c'est aussi d'impressionnants projets de regroupement des structures et de diversification de l'offre, de mise en avant de l'oenotourisme et c'est l'existence du plus grand vignoble du monde, Castilla la Mancha.*

*Alors allez en Espagne, c'est s'enrichir deux fois : mesurer le travail accompli depuis notre premier passage et découvrir les projets en cours. Dans le secteur de la Recherche et Expérimentation, ils foisonnent particulièrement et le V'Innopole Sud-ouest a toujours gardé un œil attentif aux travaux de ses homologues ibériques. La veille et l'échange sont particulièrement importants dans cette discipline. Je ne cesse de le répéter à nos ingénieurs : pour être performants, ils doivent aussi savoir s'inspirer des autres et adapter leurs travaux aux besoins de notre Sud-ouest.*

*A ce titre, je me réjouis de voir le nombre de projets collaboratifs initiés avec l'étranger en perpétuel progression au V'Innopole. L'arôme de poivre avec les Australiens, la fertilité des sols avec les Allemands et les Autrichiens, les capteurs au champ avec les Brésiliens, la mécanisation du vignoble avec les Italiens, les arômes de nos vins avec les Espagnols ou le changement climatique avec les Portugais sont autant d'exemple de dossiers en cours de réalisation. Ils permettent assurément de faire progresser nos vignobles. Et c'est aussi grâce à ces échanges que vont être surgreffées dans le Gers en 2012 plusieurs variétés étrangères originales de cépages blancs. Elles seront testées, adaptées et peut être adoptées par la profession.*

*S'ouvrir pour s'enrichir et être innovant, c'est ainsi que nous serons compétitifs.*

Jean-François Roussillon  
Président de V'Innopôle Sud-Ouest

## Brèves...Brèves...

**Gestion de la matière organique** : En lien avec l'article ci-contre, nous vous rappelons qu'est disponible sur notre site internet un outil de calcul permettant d'estimer les pertes en matière organique par minéralisation et les apports compensatoires à réaliser pour compenser ces pertes. Ce formulaire est à retrouver sur : [www.vignevin-sudouest.com](http://www.vignevin-sudouest.com) rubrique «Services aux professionnels»



Le 23 janvier dernier, le V'innopôle a accueilli une délégation de la région Centre composée d'élus locaux dont la vice-présidente du Conseil Régional. L'objectif de ce déplacement était de s'inspirer de notre structure, de son mode de fonctionnement afin de développer un outil équivalent dans la région Centre.

**Matériel végétal : pénurie de bois certifiés de Gamay.** Depuis quelques années, la demande des marchés pour les vins fruités a encouragé les viticulteurs à planter du Gamay. Aujourd'hui, face à la demande croissante, les multiplicateurs se retrouvent dans l'impossibilité de fournir l'ensemble des pépiniéristes en bois certifiés.

## L'azote chez la vigne :

Retour sur quelques fondamentaux

N  
Nitrogen

Vous étiez plus de 170 participants à assister au colloque régional organisé le 8 décembre dernier à Toulouse par l'IFV Sud-Ouest sur l'azote en viticulture et en œnologie. Cette excellente fréquentation pour ce type de colloque - la deuxième en nombre de participants depuis celui organisé en 2004 sur les maladies du bois - illustre bien votre intérêt pour cette thématique. Suite à l'intervention introductive de Jean-Pascal Goutouly de l'INRA Bordeaux, il nous paraissait important de faire un point, à travers ce numéro de la Grappe d'Autan, sur les fondamentaux de la dynamique des besoins en azote, de son assimilation, de son stockage et de sa redistribution vers les fruits.

## Quelques généralités sur l'azote

L'azote est l'un des constituants majeurs des végétaux et un facteur principal pour la production et la satisfaction des besoins des cultures. Il joue ainsi un rôle primordial dans la démarche d'optimisation des productions végétales. L'azote est impliqué dans la physiologie des plantes par l'intermédiaire des molécules dont il est l'un des composants : acides aminés (édification, métabolisme), acides nucléiques (génétique), chlorophylle (énergie), hormones de croissance (développement). En ce qui concerne la vigne, il a été démontré que l'azote minéral (nitrate et ammonium), à travers notamment sa disponibilité dans le sol, était l'un des principaux facteurs limitant de la production avec l'eau, agissant à la fois sur les composantes qualitatives et quantitatives comme le rendement.

## L'azote dans le cycle annuel de la vigne

La source d'azote utile au développement et à la croissance des organes de la vigne se fait par absorption racinaire ou par mobilisation de réserves azotées sous forme d'acides aminés (arginine essentiellement) situées dans les parties pérennes comme les racines ou le tronc. L'absorption racinaire est un mécanisme actif nécessitant à la fois de l'énergie et la présence de composés carbonés. La source d'énergie nécessaire à cette absorption doit obligatoirement provenir de glucides néo-formés, c'est à dire récemment synthétisés par le processus de photosynthèse (entre 24h et 48h).

Or, après les mois de repos hivernal, la vigne va assurer simultanément jusqu'à la floraison, le développement et la croissance de ses organes végétatifs (tiges, feuilles, racines). Pendant le début de leur croissance et jusqu'à ce qu'elles atteignent la moitié de leur taille adulte, les feuilles utilisent majoritairement les réserves (organes « puits»). Ensuite, l'activité photosynthétique devient excédentaire et les feuilles exportent alors les glucides formés (organes « source»). Pendant cette période de début de cycle qui va du débourrement au début de floraison, le manque de disponibilité en glucide néo-formé limite fortement d'absorption racinaire. L'azote nécessaire à la pousse va par conséquent être fourni essentiellement par les réserves contenues dans les racines et accumulées à la fin du cycle végétatif précédent.

Ce n'est que 2 à 3 semaines avant la floraison que la vigne va commencer à absorber l'azote du sol de façon notable (Figure 1). L'absorption maximale d'azote a lieu durant la période « post-floraison véraison», les feuilles, les rameaux et les grappes sont alors des « puits» pour l'azote. Ensuite, de la véraison jusqu'à la maturité, l'absorption décline et la distribution des glucides néo-formés se fait préférentiellement vers les grappes. Un deuxième pic d'absorption se met ensuite en place après récolte.



Figure 1. Azote et cycle annuel de la vigne : libération par le sol et absorption

### Les conditions climatiques impactent l'offre du sol en azote et son assimilation par la vigne

L'absorption par la vigne des nitrates ( $\text{NO}_3^-$ ) du sol dépend de leurs concentrations dans la solution du sol, du volume de sol exploité

par la vigne, de la densité racinaire et des capacités d'absorption de ces racines.

La disponibilité en azote dans le sol est la résultante des pertes par lessivage ou volatilisation, et des gains par minéralisation de la matière organique sous l'action biologique des micro-organismes du sol. Ces mécanismes sont régis par des facteurs climatiques (pluviométrie, température), pédologiques (taux d'argile, de calcaire, pH) et humains en lien avec la compacité des sols (travail du sol...). L'impact de ces facteurs sur le coefficient de minéralisation ( $k_2$ ) est synthétisé sur la figure 2 ci-dessous. Ce coefficient varie généralement entre 0,5% et 2,5%/an avec 1,5% comme valeur moyenne. Ceci représente des apports azotés d'environ 50 kg/ha/an qui sont presque toujours suffisants pour satisfaire les besoins de la vigne. L'application d'engrais minéraux contenant de l'azote facilement assimilable, comme l'ammonitrate par exemple, est une autre source de  $\text{NO}_3^-$  dans le sol.

Le flux de  $\text{NO}_3^-$  vers la racine est soumis quant à lui à la qualité du contact sol-racine, mais aussi à la teneur en eau dans le sol. Dans nos vignobles du Sud-Ouest qui présentent des étés souvent secs avec des contraintes hydriques modérées, l'absorption azotée par la vigne pendant la période post-floraison récolte, est sous l'étroite dépendance des épisodes pluvieux estivaux. La contrainte hydrique concourt à limiter l'entrée d'azote durant la phase véraison-récolte par trois effets majeurs : diminution de la mobilité de l'ion nitrate en situation de sols séchant, ralentissement des mécanismes de minéralisation (figure 2) et réduction de la croissance qui limite les besoins en azote.

Ce sont les racines fines (< 2mm) qui assureraient la plus grande part de l'absorption d'azote. Sur 1 m de profondeur, on estime que 40% du système racinaire est remplacé chaque année. La plasticité du système racinaire, gage d'adaptation, permet à la plante de ne maintenir des racines que dans les zones de sols qui sont effectivement pourvoyeuses de nutriments (eau, azote...) et

d'ajuster le pool de racines aux besoins effectifs dictés par les parties aériennes sièges de la photosynthèse, moteur de la croissance.

### Des modèles pour estimer la minéralisation de la matière organique

La fertilisation étant fortement réduite voire absente dans les vignobles orientés vers la production de vins rouges de qualité, l'estimation de la minéralisation des composés humiques du sol est un enjeu important afin d'évaluer la fourniture du sol en azote et ajuster les modes de conduite en conséquence.

STICS est un modèle développé depuis 1996 par l'INRA et adapté récemment à la vigne, qui permet de décrire le développement et la croissance de la vigne dans diverses situations de culture et de pédoclimats. En cours de développement, ce modèle est à l'heure actuelle uniquement destiné à la recherche. D'autres modèles sont également étudiés afin de donner aux viticulteurs des moyens de piloter la fertilisation de la vigne. C'est notamment le cas du modèle développé par Nendel. Outre la variabilité annuelle de la minéralisation, les simulations de la figure 3 réalisées à partir de ce modèle, illustrent la contribution des différentes couches de sols à la minéralisation de la matière organique. Comme attendu, la teneur en azote de l'horizon le plus profond (au-delà de 50 cm) est la plus faible.

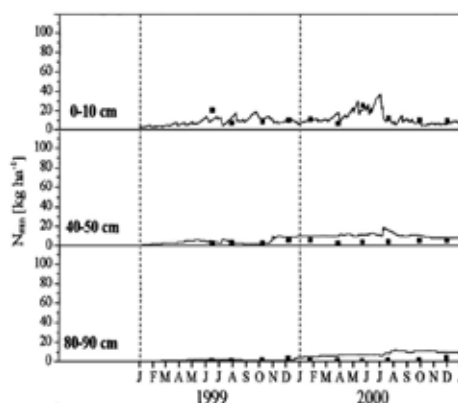


Figure 3. Simulation de la teneur en azote de trois horizons de sols (années 1999-2000). Les carrés noirs représentent les données mesurées

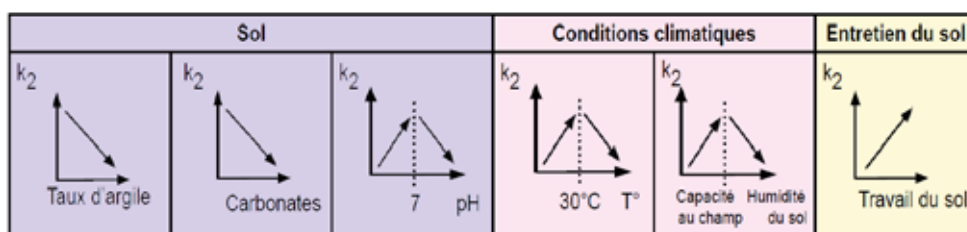


Figure 2. Evolution du coefficient de minéralisation en fonction des différents paramètres du milieu (source Fiche n°3 : Groupe National de Travail sur la Fertilisation de la Vigne)

### Brèves...Brèves...

**Voyage de formation: départ imminent !!** Le voyage de formation de l'IFV Sud-Ouest se déroulera du 4 au 14 mars en Espagne. Il conduira notre groupe de viticulteurs du Sud-Ouest de la Catalogne à Castilla La Mancha. Parmi les visites phares, citons la réception de notre groupe chez **Torres, 1ère marque espagnole aux USA** et chez **Cuatro Rayas, ambassadeur dans le monde des vins blancs frais et aromatiques de Verdejo** élaborés dans la région de Rueda



Organisé par l'IVSO, le traditionnel concours des vins du Sud-Ouest aura lieu le lundi 5 mars au Lycée d'hôtellerie et de tourisme de Toulouse.

**Colloque de restitution VINNEO** : suite au projet collaboratif regroupant 11 partenaires autour de l'IFV Sud-Ouest et du groupe Vinvalie, un colloque technique sera organisé le 22 mai prochain. Les «néovins» élaborés dans le cadre de ce projet seront également dévoilés.

**Mécavignes Fronton et Cazaubon** : malgré la météo peu clémente, les deux événements de Mécavigne autour de la taille mécanique, organisés par le réseau des CUMA en Midi-Pyrénées, ont rencontré un succès certain. L'IFV Sud-Ouest était étroitement associé à cet événement grâce à la présence et aux interventions de Christophe Gaviglio, notre ingénieur machinisme.

### Accumulation des composés azotés dans la baie

Les données d'accumulation d'azote dans la baie sont très variables selon les auteurs, mais un schéma général peut être mis en évidence. L'azote s'accumule régulièrement dans la baie depuis la nouaison jusqu'à la récolte passant d'environ 100 µg d'azote par baie à 1800 à la récolte. Le taux d'accumulation journalier diminue à partir du stade petit pois jusqu'à la véraison et reste faible pendant la maturation. Ramenée en % de matière sèche, la quantité d'azote diminue depuis la floraison. En l'absence, de contrainte hydrique, de nombreux travaux montrent le lien étroit existant entre la quantité d'acides aminés retrouvée dans la baie et le niveau de fertilisation. Pendant la phase de maturation des raisins, l'alimentation azotée de la baie dépend essentiellement de l'azote absorbé par les racines pendant la phase de maturation.

### Nutrition azotée et polyphénols

Il existe un lien étroit entre la nutrition azotée et la synthèse des métabolites secondaires de la baie comme les polyphénols. Il a ainsi été démontré que les enzymes intervenant dans la voie de biosynthèse des précurseurs des flavonoïdes sont régulées par les acides aminés. De même, des niveaux élevés d'alimentation azotée inhibent la synthèse des anthocyanes des pellicules. D'autres études réalisées sur Merlot ont montré que le niveau d'alimentation azotée impactait le type d'anthocyanes présents dans les pellicules. De plus, une alimentation azotée excessive possède un effet dépréciatif indirect sur la synthèse des polyphénols puisqu'en favorisant la vigueur, elle contribue à diminuer l'éclaircissement des grappes. Si ces phénomènes peuvent être recherchés pour l'élaboration de vins blancs aromatiques, ils sont en général à éviter pour la production de vins rouges. Pour les cépages rouges, ce faible niveau d'alimentation azotée est généralement obtenu par contrainte hydrique ou azotée, via un enherbement maîtrisé ou le pilotage de la fertirrigation.

Le développement récent des outils de génétique quantitative et de génomique fonctionnelle a permis d'apporter une masse d'informations concernant les interactions génotype/milieu. Des travaux récents réalisés sur *Arabidopsis thaliana*, une plante modèle de la famille des crucifères, ont apporté de précieux éléments sur l'action de quelques ressources du milieu (Lillo et al. 2008) influençant la synthèse des flavonoïdes et ont permis d'identifier les premières bases génétiques et fonctionnelles de la dynamique de la constitution de la qualité de la baie. Le rôle de la limitation de l'azote, des forts éclaircissements et du saccharose sur la régulation des enzymes de cette voie métabolique a ainsi clairement été mis en évidence (Figure 4).

### Conseils généraux pour raisonner la fertilisation

Pour être efficace, au printemps, la fertilisation azotée de la vigne, ne doit pas être trop éloignée du stade 3-5 feuilles étalées. Plus en amont, la plante ne possède pas, comme nous l'avons vu précédemment, les capacités à prélever de l'azote (glucides néo-formés) et les risques de lessivage

### Quelques chiffres clés à retenir

- Les besoins de la vigne sont de 20 à 30 kg/ha/an pour une vigne à charge modérée (< 10 Tonnes/ha) et jusqu'à 70 kg/ha/an pour une vigne à objectif de production élevé (> 10 Tonnes/ha)
- La vitesse de minéralisation de la matière organique du sol est en moyenne de 1,5%/an ce qui représente des apports azotés d'environ 50 kg/ha/an qui sont presque toujours suffisants pour satisfaire les besoins de la vigne
- La destruction par enfouissement d'un enherbement permanent équivalait à un apport azoté de 50 à 60 kg/ha l'année suivante
- La récolte des raisins correspond à une exportation de 10 à 20 kg d'azote/ha/an.
- Les sarments issus des bois de taille représentent, en fonction de la vigueur, entre 0,8 et 1,5 T/ha de matière sèche soit 6 à 10 kg d'azote/ha potentiellement restituable à la parcelle.
- Les feuilles, par minéralisation, apportent en moyenne 15 à 25 unités d'azote par hectare

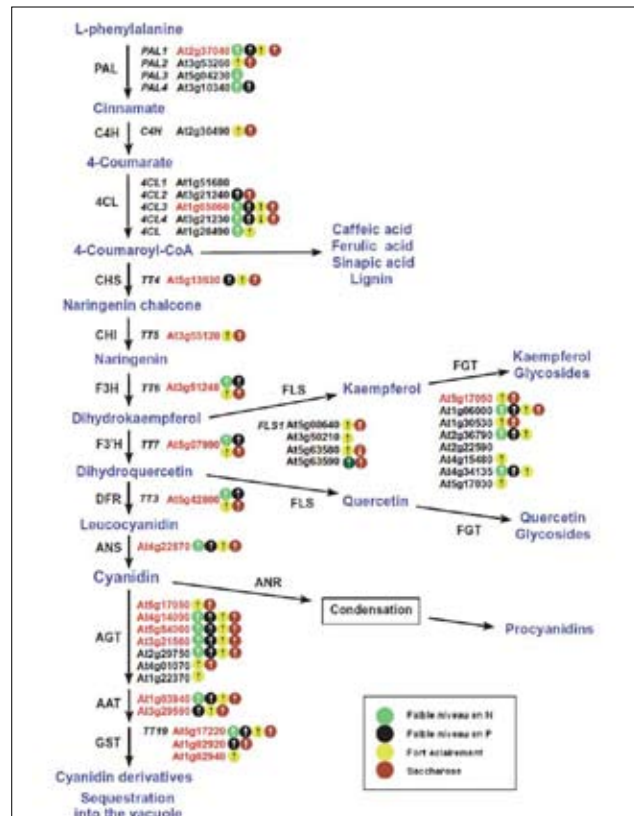


Figure 4. Schéma «simplifié» des voies de synthèse des flavonoïdes et phénylpropanoïdes sous l'action de quelques ressources du milieu (Lillo et al. 2008)

sont élevés. Cette fertilisation précoce, réalisée au printemps, ne doit pas servir à corriger les carences en azote assimilable des moûts puisqu'elle dynamisera la vigueur et s'accompagnera de préjudices connus (retard de maturité, ombrage, *botrytis*...). Le diagnostic pétiolaire ou sur limbe, réalisé à la floraison et/ou à la véraison sur les feuilles prélevées sur les rameaux secondaires, est un outil précieux afin de piloter la fertilisation.

### Contact :

Jean-Pascal Goutouly  
 INRA Bordeaux - ISVV - UMR 1287  
 210 Chemin de Leyssotte  
 33 882 Villenave d'Ornon  
 jean-pascal.goutouly@bordeaux.inra.fr

## L'ampélographie moléculaire :

un outil précieux pour l'identification variétale et la détermination des liens de parenté entre cépages



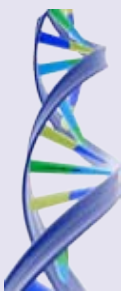
Les techniques modernes de génotypage et d'analyse de l'ADN nucléaire et chloroplastique ont révolutionné l'ampélographie. Elles permettent d'étudier les relations phylogénétiques entre espèces, de différencier les grands groupes au sein de l'espèce *Vitis vinifera* et de distinguer les variétés sans attendre le développement des plants.

### Qu'est-ce que l'ampélographie moléculaire ?

Le terme ampélographie vient du grec «*ampelos*» qui signifie vigne et de «*graphie*» qui se rapporte à la description. Proposé pour la première fois en 1661 par le Docteur Sachs dans l'ouvrage *Ampelographia*, ce terme regroupe aujourd'hui à la fois la description et l'identification des cépages, l'étude de leur évolution et des relations qui existent entre eux et la connaissance de leur comportement vis à vis du milieu (aptitudes culturales et oenologiques). Pendant longtemps, l'ampélographie ne s'est basée que sur l'observation visuelle de la vigne, en particulier sur la morphologie des feuilles, des rameaux et des grappes. Parmi une centaine de descripteurs codifiés pour décrire les différents organes de la vigne, 14 descripteurs primaires prioritaires ont été retenus par l'OIV pour leur bon pouvoir discriminant entre les variétés. Plus récemment, l'ampélographie s'est dotée de nouveaux outils comme la chimiotaxonomie (études des composés du métabolisme secondaire) ou les marqueurs biochimiques (isozymes). La véritable révolution est née de l'incorporation à l'ampélographie de techniques génétiques à partir des années 1990. Le marquage moléculaire et le séquençage de l'ADN ont permis d'avoir accès non seulement au phénotype mais aussi directement au génotype de façon précoce sans avoir besoin d'attendre un développement complet de la plante. L'ADN nécessaire pour ce type d'analyse peut être extrait à partir de quelques dizaines de milligrammes de matériel végétal et de n'importe quel organe ou partie de la plante (feuilles, baies, sarments, racines...).

#### Rappel sur l'ADN

L'acide désoxyribonucléique, ou ADN, est une molécule, présente dans toutes les cellules vivantes, qui renferme l'ensemble des informations nécessaires au développement et au fonctionnement d'un organisme. C'est aussi le support de l'hérédité car il est transmis lors de la reproduction, de manière intégrale ou non. Il porte donc l'information génétique et constitue le génome des êtres vivants. L'ADN détermine la synthèse des protéines, par l'intermédiaire de l'ARN.



Cette double hélice est composée de séquences de nucléotides constitués d'un groupe phosphate lié à un sucre, le désoxyribose, lui-même lié à une base azotée. Il existe quatre bases azotées différentes dont la cytosine (notée C) et la thymine (notée T) de la famille des pyrimidines et l'adénine (notée A) et la guanine (notée G) de la famille des purines. Dans les cellules végétales, l'ADN est localisé dans le noyau et dans les chloroplastes. Les chloroplastes sont des organites essentiels qui permettent de capter la lumière à l'origine de la photosynthèse.

### A quelles techniques fait-elle appel ?

L'ampélographie moléculaire fait appel à l'analyse de plusieurs types de marqueurs sur l'ADN, qui permettent de différencier les individus avec certitude :

- les microsatellites (nucléaires et chloroplastiques) ou SSR (Simple Sequence Repeats) : Il s'agit de courtes séquences d'ADN formées de la répétition (jusqu'à 20 à 30 fois) d'unités de 2,3 ou 4 bases (par exemple C-A ou G-A-T).
- les indels qui sont des mutations d'insertion ou de délétion de courtes séquences d'ADN
- les éléments transposables ou éléments mobiles parfois aussi nommés «gènes sauteurs». Leurs déplacements peuvent être activés par les stress et certains facteurs environnementaux. La mobilité de ces éléments est une source de mutations, donc de variabilité génétique et d'évolution. On distingue les rétrotransposons qui se répandent selon un mode «copier-coller» et les transposons qui se déplacent par «couper-coller»
- les polymorphismes de nucléotides uniques ou SNP (Single Nucleotide Polymorphism) qui ne concernent qu'un seul nucléotide. Il s'agit d'un changement d'une base par une autre. On distingue les transitions qui sont des substitutions de nucléotides au sein d'une même famille (purine ou pyrimidine) et les transversions, changements d'une purine en une pyrimidine ou inversement.

### Qu'a-t-elle révélé sur l'origine de la vigne ?

Les travaux réalisés par l'équipe de Jean-Pierre Péros de l'INRA de Montpellier ont permis de mettre en évidence le caractère ancestral des espèces de vigne asiatiques qui seraient à la fois à l'origine de l'espèce européenne *Vitis vinifera* et des espèces américaines. En ce qui concerne ces dernières, il se serait produit deux événements distincts de dispersion depuis l'Eurasie vers l'Amérique : un événement à l'origine des espèces du centre et de l'Est (*Vitis labrusca*, *Vitis riparia*, *Vitis rupestris* et *Vitis berlandieri*), l'autre à l'origine des espèces californiennes (*Vitis californica*). L'analyse des micro-satellites a permis également de différencier les vraies vignes sauvages européennes (*Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*) appelées aussi lambrusques des variétés cultivées. Au sein de ce compartiment cultivé, ces analyses ont permis de répartir objectivement les variétés en cinq grands groupes géographiques en relation avec leurs aptitudes.

### Et sur les liens de parenté entre cépages ?

L'analyse par micro-satellites des 2300 cépages traditionnels conservés au Domaine de Vassal (INRA de Marseillan) a permis de constituer une base de données complète et

unique dans son genre. Lorsque sur l'ensemble des marqueurs d'une variété étudiée, on peut trouver par comparaison deux autres cépages ayant chacun la moitié des valeurs déterminées, il existe une forte probabilité que par croisement ces deux cépages aient donné naissance au troisième. Il est même parfois possible de déterminer pour un croisement donné quel est le père d'où provient le pollen et la mère qui a porté le fruit. En effet, c'est la mère qui fournit au futur descendant, l'ensemble de sa « machinerie métabolique » en particulier ses chloroplastes. Ces derniers contiennent également de l'ADN sur lequel on a pu déterminer certains marqueurs génétiques.

Il a ainsi été montré que le Gouais B, variété blanche sans grand intérêt œnologique, était un géniteur important de nos cépages. Par exemple, par croisement avec un Pinot, il a engendré le Chardonnay B, l'Aligoté B, l'Auxerrois B, le Melon B et le Gamay N. Avec d'autres parents souvent inconnus, il est également à l'origine entre autre de la Jacquère B, du Grolleau N, du Colombard B, du Riesling B ou même du Saint-Côme B aveyronnais. Plus récemment, une étude menée par Jean-Michel Boursiquot et d'autres collaborateurs, publiée fin 2008 dans une revue scientifique australienne, a permis d'identifier la parenté du Merlot N. Lors de prospections réalisées dans des vieilles parcelles de vignes en Bretagne et dans les Charentes, un cépage original et inconnu des collections a pu être identifié : la Magdeleine noire des Charentes. Les analyses ont confirmé que ce cépage très ancien était la mère du Merlot N et du Cot N (Malbec). On savait également que le Prunelard N et le Malbec étaient apparentés sans connaître le sens de filiation. On sait dorénavant que le Prunelard N est le père du Malbec. Le schéma ci-dessous (figure 1) issu de la publication illustre quelques liens de parenté entre les cépages.

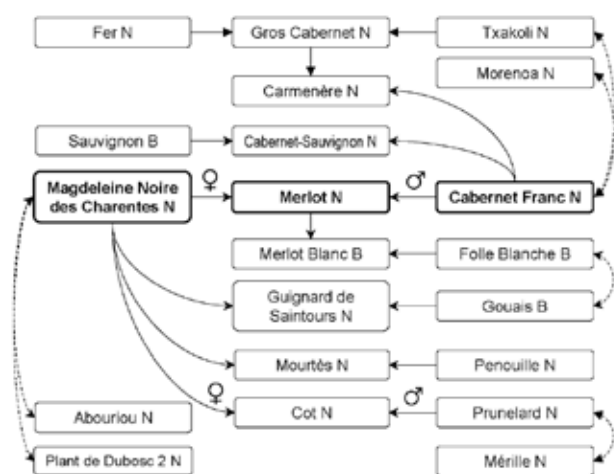


Figure 1. quelques liens de parenté entre cépages révélés récemment suite à la découverte d'un cépage original et inconnu : la Magdeleine des Charentes

### Quelques exemples d'identification variétale réussie

En 2009, Jean-Michel Boursiquot et Laurent Audeguin du Pôle Matériel Végétal de l'IFV, ont pu mettre en évidence, un faux Albarinho B lors d'une mission en Australie. Depuis de nombreuses années, les viticulteurs locaux croyaient

cultiver cette variété originaire de la façade ouest de la péninsule ibérique mais rapidement nos collègues ont déterminé qu'il s'agissait en fait du Savagnin B. Ce résultat a été confirmé peu de temps après leur retour en France, grâce à l'analyse génétique d'ADN prélevé sur place et après confrontation aux bases de données existantes (IFV, INRA). Pour l'anecdote, la même histoire s'était déjà produite au Chili près de vingt ans auparavant et bien avant l'utilisation des marqueurs génétiques. La Carmenère N y avait longtemps été confondue par les viticulteurs avec le Merlot N. Dans la région, ces techniques ont permis à l'IFV Sud-Ouest d'identifier toutes les anciennes variétés maintenues dans les conservatoires régionaux et d'introduire dans les collections des cépages originaux qui n'y figuraient pas, tels le Moural N de l'Aveyron, le Bouysselet B de Fronton et d'autres variétés sans dénomination à ce jour...

### L'ampélographie permet-elle aujourd'hui de distinguer les clones ?

Pour l'instant, l'ampélographie moléculaire ne permet pas de distinguer les clones d'un même cépage, car il existe très peu de différence intra-variétale au niveau des microsatellites. Cependant, certaines avancées importantes se font jour ; par exemple, grâce à la détermination d'un marqueur génétique associé au dépérissement de la Syrah, le laboratoire de l'IFV est capable de caractériser l'appartenance d'un clone à un groupe de sensibilité.

Les nouvelles méthodes de séquençage de l'ADN à très haut débit permettent aussi d'envisager aujourd'hui le reséquençage du génome de différents individus. Cette approche a été choisie pour essayer de détecter les différences génétiques pouvant exister entre clones. Au cours d'une thèse menée par Grégory Carrier dans le cadre de l'UMT Géo-Vigne® et encadrée par l'IFV, Montpellier SupAgro et l'INRA, trois clones de Pinot Noir ont été analysés. Les résultats ont permis de mettre en évidence le rôle prépondérant des éléments mobiles (rétro-transposons) dans le polymorphisme génétique détecté entre ces clones. Sur cette base, une analyse préliminaire de diversité à l'aide de marqueurs SSAP a permis d'obtenir des profils uniques pour tous les clones de Pinot Noir en collection. Cependant, une sélection de ces marqueurs et une validation de leur stabilité et de leur répétabilité doivent encore être réalisées avant de pouvoir envisager une identification fiable des différents clones.

**Pour aller plus loin :** Boursiquot et al. 2009. Parentage of Merlot and related winegrape cultivars of southwestern France: discovery of the missing link. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 15, 144-155.

Contacts :

Jean-Michel Boursiquot  
IFV Pôle Matériel Végétal  
jean-michel.boursiquot@vignevin.com

Olivier Yobregat  
IFV Sud-Ouest  
olivier.yobregat@vignevin.com

## IGP Régionale rouge Comté Tolosan :

Bilan de l'étude menée par l'IFV Sud-Ouest et la FRIGP



Dans le cadre de la réforme de l'OCM viticole et de la mise en place de la nouvelle segmentation des vins, la Fédération Régionale des vins IGP du Sud-ouest (FRIGP), anciennement FRVDP, a engagé une réflexion pour accompagner le segment stratégique des IGP du Bassin Sud-ouest. Dans un premier temps, un travail de fond a été mené sur les cahiers des charges associés au passage entre appellation VDP à IGP. En 2010, la FRIGP a poursuivi son action en engageant une étude avec l'IFV Sud-ouest, pour définir le profil produit d'une IGP régionale rouge Comté Tolosan. Cette appellation, qui regroupe les vignobles des 8 départements de Midi-Pyrénées, de trois départements aquitains (Pyrénées-Atlantiques, Landes et Lot-et-Garonne) et du Cantal, produit aujourd'hui 60 à 70 000 hl de vins rouges issus de 18 cépages du Sud-ouest et d'ailleurs. Cet article se propose de faire un point rapide sur cette étude et ses principaux résultats qui ont été présentés à l'assemblée générale de la FRIGP Sud-ouest le 24 novembre 2011.

### Un projet unique et ambitieux

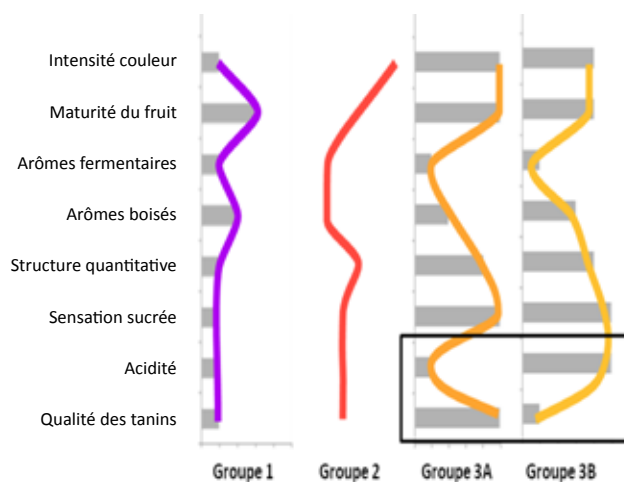
Outre les critères classiques de production viti-vinicoles (rendement, schémas d'élaboration, etc...), l'ambition de ce projet sur 3 ans, initié en 2010, est d'intégrer de nouveaux éléments comme :

- la définition du produit et de son modèle de validation qualitative avant commercialisation (réalisé en 2010-2011)
- le développement d'un programme de recherche d'itinéraires techniques œnologiques permettant l'élaboration de l'IGP dans les différentes structures du Bassin (réalisé en 2010-2011)
- l'instauration d'un programme de formation pour les techniciens des structures de production (à réaliser en 2012)
- la mise en oeuvre d'un programme prévisionnel de recherche et développement afin de permettre au produit défini de vivre et d'évoluer dans un environnement concurrent (à réaliser en 2012)

### Détermination du profil produit type

Au cours de l'année 2010, sept séances de travail ont ainsi été organisées par l'IFV et la société CQFDgustation au sein du conseil d'administration de la FRIGP SO. 25 vins rouges provenant des principales zones de production à l'international (France, Chili, Australie, Argentine, Italie) et recouvrant les principaux types de produits existants ont été dégustés par le conseil d'administration de la FRIGP et les techniciens des structures d'élaboration et de mise en marché.

L'analyse statistique en classification ascendante hiérarchique (CAH) des résultats de ces dégustations sur un nombre restreint de descripteurs sensoriels (x 8), a permis de dégager 4 groupes de vins présentant des profils sensoriels distincts. Le profil descriptif détaillé des 4 groupes est présenté sur la Graphique n°1. Pour résumer, le groupe n°1 est constitué de vins légers possédant un caractère boisé. Le Groupe 2 est, quant à lui, formé par des vins au nez discret mais à la charge polyphénolique supérieure. Les groupes 3A et 3B, assez proches et caractérisés par leur intensité colorante, leurs tannins et leur sucrosité, se distinguent entre-eux uniquement sur l'acidité et sur la qualité des tannins.



Graphique n°1. Profils descriptifs des 4 groupes de vins identifiés à partir de la dégustation de 25 vins rouges en provenance des principales zones de production à l'international

La deuxième étape de ce travail a consisté à répartir un échantillon de 19 vins du Bassin Sud-Ouest dans les 4 classes définies préalablement. Une discussion a ensuite été engagée afin de définir le profil produit désiré dans le cadre d'une IGP régionale. Les profils du groupe 2 et 3A ont été retenus en éliminant le caractère «boisé» qui n'était pas souhaité dans la définition du profil.

### Caractérisation et évaluation sensorielles des vins

Afin d'évaluer la qualité d'un vin et son acceptation dans le profil produit défini, une fiche de validation qualitative, composée de 11 descripteurs pertinents, a été construite. Le modèle de cette fiche est présenté Figure n°1. En complément de cet outil, le groupe de travail a réalisé plusieurs propositions pour son utilisation pratique :

- introduire la notion de seuil ou de plafond qualitatif qui valideront ou élimineront un produit examiné. Ces bornes pleines (en rouge sur la figure) définies au cours d'une

séance de dégustation permettent une utilisation simple et rapide de la fiche. Elles pourront être modifiées dans le temps. Les bornes en pointillé doivent générer une discussion au sein du jury

- le panel devra être composé d'au minimum 5 dégustateurs qui auront suivi une formation et participeront à des entraînements spécifiques
- les produits présentés à la dégustation devront être représentatifs de ceux qui seront mis sur le marché

DESCRIPTEURS	Vin 1					
	0	1	2	3	4	5
<b>VISION</b>						
Intensité Couleur	Red					
<b>OLFACTION</b>						
Réduit				Red	Red	Red
Oxydé			Red	Red	Red	Red
Défaut				Red	Red	Red
Commentaire défaut						
Fermentaire / Amylique						
Int. Fruit	Red	Red				
Int. Végétal						Red
<b>GUSTATION</b>						
Acidité					Red	Red
Structure	Red	Red				
Volume	Red	Red				
Agressivité				Red	Red	Red
Type d'agressivité						

Figure n°1. Fiche de validation qualitative de l'IGP rouge. Les bornes en rouge sont synonymes de rejet, celles en pointillé doivent générer une discussion au sein du jury

### Quels itinéraires techniques mettre en oeuvre pour atteindre ce profil produit ?

Afin de répondre à cette question, différents process ont été mis en oeuvre en 2010 dans le chai expérimental de l'IFV Sud-Ouest, sur cépages Cabernet Franc, Duras et Fer Servadou. Afin de coller au plus juste à la qualité de la matière première, les lots de raisins homogènes de 70 kg ont été prélevés sur des parcelles dont le rendement réel était compris entre 80 et 100 hl/ha. Les process testés ont fait intervenir l'utilisation de morceaux de bois, l'application de plusieurs températures de fermentation et la mise en oeuvre de différents traitements préfermentaires de la vendange.

Sans entrer dans le détail des résultats par cépage, voici les grandes tendances issues de cette première approche tech-

nique. Au niveau analytique, l'indice des polyphénols totaux est systématiquement plus élevé sur les vins issus d'un traitement préfermentaire à chaud (thermovinification). Ils possèdent dans nos conditions de réalisation (3 heures à 70°C) une intensité colorante en moyenne supérieure (+20%) à une vinification classique ainsi qu'un pH supérieur conséquence d'une extraction accrue de cations. Au niveau aromatique, la macération préfermentaire à chaud (MPC) se caractérise par une augmentation des notes fermentaires garantissant une impression générale de maturité mais une diminution de la typicité variétale. Ce phénomène est particulièrement marqué sur les notes épicées des vins de Duras. Le couplage de la MPC à l'utilisation de copeaux de chêne en fermentation (assemblage de copeaux légèrement toastés) permet de corriger la verveur des tanins perçue et d'augmenter le gras des vins. Dans le cas des vins de Cabernet Franc et de Fer Servadou, marqués par des notes végétales dues notamment à la présence de pyrazines, l'ajout de copeaux de bois associé à une vinification traditionnelle, a permis d'améliorer l'impression générale de maturité en boisant légèrement le vin. Le traitement préfermentaire à froid et la macération semi-carbonique n'ont pas engendré de modifications analytiques et organoleptiques notables sur les vins.

### Quelles retombées pour cette étude ?

L'assemblée générale de la FRIGP Sud-ouest du 24 novembre dernier a validé le travail réalisé en 2010 et 2011 et a pris la décision de mettre en oeuvre dès 2012 ses conclusions portant notamment sur la définition du profil produit. Sur la base de l'outil créé (fiche d'évaluation), un programme de formation est mis en place auprès des jurys de dégustation de la FRIGP. Différents types de vins issus des vinifications expérimentales de l'IFV Sud-Ouest permettront de préciser la définition de l'IGP Rouge Comté Tolosan et les premiers résultats des essais seront exploités pour accompagner les vinificateurs et metteurs en marché. L'objectif est de permettre aux acteurs du territoire IGP d'être maître d'oeuvre de l'offre dans une logique cohérente et homogène.

Contacts :

Eric Serrano  
IFV Sud-Ouest  
V'innopôle  
81 310 Lisle Sur Tarn  
eric.serrano@vignevin.com

Catherine Bacqué  
Fédération Régionale des vins IGP du Sud-ouest  
Chemin de Borde Rouge  
31321 Castanet Tolosan  
bacque@free.fr

