



Suivi de la maturité : Plusieurs outils à disposition



Y. Baudouin : IFV Bordeaux-Blanquefort - Tél 05 56 16 14 17 - yohann.baudouin@vignevin.com

E. Vinsonneau : IFV Bordeaux-Blanquefort - Tél : 05 56 16 14 08 - emmanuel.vinsonneau@vignevin.com

Des références ont été acquises par divers travaux réalisés par l'IFV Pôle Bordeaux Aquitaine depuis une dizaine d'années sur les méthodes et modes opératoires nécessaires à l'obtention d'une évaluation précise de la maturation et du potentiel qualitatif des vendanges traitées.

Par ailleurs, les équipementiers proposent des matériels permettant d'évaluer rapidement différentes données analytiques à la parcelle, au laboratoire ou au chai par des mesures directes sur baies ou sur jus.

Le niveau de maturité technologique et/ou phénolique des baies, peut être approché rapidement et il est alors possible de pouvoir obtenir des éléments de décision quant à la détermination de la date de récolte ou la caractérisation du potentiel de la vendange, sans avoir à attendre les résultats du laboratoire d'analyses. Il est important de pouvoir évaluer par l'expérimentation la fiabilité des capteurs et des mesures obtenues en comparaison avec les données analytiques classiques afin d'obtenir rapidement des outils adaptés aux besoins des professionnels.

Depuis 2008, un programme a débuté en Aquitaine afin de répondre à cet objectif et depuis, quatre nouveaux équipements ont été évalués par l'IFV de Bordeaux-Blanquefort en collaboration avec la Chambre d'Agriculture de la Gironde sur un réseau de parcelles de merlot, cabernet franc et cabernet sauvignon dans le bordelais.

Les mesures obtenues par ces équipements sont comparées aux mesures usuelles fournies par le laboratoire d'analyses à chaque contrôle de maturité. L'aspect pratique de l'utilisation de ces appareils est également étudié.

❖ Préconisations préliminaires

Sur une propriété, il est important de réserver ce suivi complet de la maturation à un nombre limité de parcelles par cépage, dont on sait qu'elles présentent des spécificités en termes de potentiel ou de précocité.

Les contrôles doivent débuter cinq semaines avant récolte, avec une fréquence hebdomadaire pour avoir une bonne idée de l'évolution de la maturité.

Un rang de contrôle ou bien un inter rang doit être repéré, plutôt au centre de la parcelle ou bien plusieurs rangs si la parcelle est vraiment trop importante en superficie ou hétérogène.

❖ Estimation de l'état sanitaire

Le principe est de réaliser cette estimation par une notation des dégâts liés à la pourriture grise sur 100 grappes. Sur une parcelle homogène, il faut repérer cinq placettes et noter, pour chacune d'entre elles, 10 grappes consécutives à partir du premier cep, par face de rang.

Il faut estimer l'intensité d'attaque de chaque grappe (exprimée en %) puis calculer :

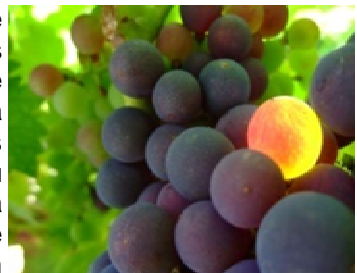
- la fréquence moyenne d'attaque (nombre de grappes touchées sur 100 observées)
- l'intensité moyenne d'attaque (total de toutes les intensités d'attaque divisé par 100)

❖ Prélèvement de 200 baies

Dans le cadre de nos essais, sur des parcelles de références suivies en Gironde et en Aquitaine, des résultats ont été obtenus sur les techniques de prélèvement des baies de raisins. Cette étape est essentielle pour assurer la pertinence des résultats. La méthode de prélèvements « baies par baies » (200 baies) simple et rapide est tout à fait satisfaisante si un certain nombre de précautions sont mises en œuvre. La difficulté pour toutes ces techniques est d'assurer un prélèvement représentatif de la parcelle et reproductible. Les rangs de contrôles, le préleveur et la technique choisie doivent être identiques à chaque prélèvement et conservés pendant tout le suivi de la maturation.

❖ Evaluation de la maturité technologique et phénolique par l'analyse physico-chimique

A partir des prélèvements de baies, il est possible, lors des contrôles de maturité, de suivre l'évolution d'un certain nombre de critères (poids des baies, AT, pH, teneurs en sucres et en anthocyanes, indice de maturité (S/AT) qui permettent d'appréhender ce que l'on nomme la maturité technologique et phénolique. Pour cela, plusieurs méthodes existent ; méthode CASV (Chambre d'agriculture Service Vigne Vin) ou méthode IFV. Pour ce qui est de la caractérisation polyphénolique à la récolte, la méthode de la faculté d'œnologie donne quant à elle une bonne image de la quantité de polyphénols (potentiel total en anthocyanes et tanins) et de leur qualité (extractibilité des anthocyanes et maturité des pépins).



IFV Pôle Bordeaux Aquitaine 2009

❖ Méthodologie simplifiée de dégustation des baies

Depuis plusieurs années, on constate un regain d'intérêt des viticulteurs pour la dégustation des baies. Différentes méthodologies de dégustations sont proposées, plus ou moins fastidieuses et souvent complétées de stage de formation.

L'IFV Pôle Bordeaux Aquitaine a mis au point une méthode simplifiée de dégustation des baies, facile à mettre en œuvre en période de maturation. L'objectif est de créer un outil pratique et fiable d'aide à la décision de récolte et complémentaire du suivi analytique obtenu par les contrôles de maturité plus classiques. Six critères ont été retenus et évalués en termes de fiabilité (répétabilité et reproductibilité).

La principale difficulté concerne la représentativité de l'échantillon à déguster surtout lorsque l'on connaît l'hétérogénéité de maturité existant au sein même d'une grappe.

On peut toutefois procéder de la manière suivante : sur chacune des parcelles à contrôler, un rang est identifié et des souches bien équilibrées sont marquées.

Chaque semaine, un prélèvement de 300 baies est réalisé, celui-ci servira à la fois au contrôle de maturité traditionnel et à la dégustation de baies.

L'échantillon de baies est prélevé en barquette plastique. Au laboratoire, les baies sont mélangées puis réparties de la manière suivante : 200 baies pour l'analyse chimique et 100 baies pour la dégustation.

Un jury de cinq dégustateurs maximum (minimum 3 dégustateurs) est constitué au début des contrôles de maturité et doit être conservé pour toute la période de suivi (début de contrôles 5 semaines minimum avant récolte). La dégustation de baies se fait en parallèle de l'analyse chimique, une fois par semaine et 24 heures maximum après prélèvement (conservation au froid dans le bas du réfrigérateur par exemple à 5-6°C)

Avant dégustation, il est nécessaire de sortir les raisins suffisamment tôt du réfrigérateur, la dégustation se fait à température ambiante. Les baies sont réparties équitablement entre les dégustateurs (ex : sur 100 baies, chacun des cinq dégustateurs déguste 20 baies.)

La dégustation se réalise dans un lieu calme. Cette méthode de dégustation des baies repose sur la segmentation de l'analyse selon les trois principaux compartiments de la baie : la pulpe, la pellicule et

les pépins. Les 20 baies sont dégustées simultanément par chaque dégustateur et une évaluation de chaque critère sur une échelle allant de 1 à 4 est réalisée. On peut établir un profil de dégustation par semaine pour l'ensemble des critères et suivre l'évolution d'une semaine sur l'autre (exemple graphique 1 et 2).

Pour chaque baie, la pulpe est extraite en présentant la baie côté cicatrice vers la bouche, puis on presse la baie et on aspire le contenu pulpaire. Les pellicules sont conservées et les pépins séparés de la pulpe par des mouvements de la langue. On goute séparément la pulpe des baies puis les pellicules et enfin les pépins.

Tout d'abord, sur la pulpe, on quantifie l'impression sucrée et acide, puis on mâche les pellicules 10 fois et on note l'intensité tannique de la pellicule après avoir passé le broyat de pellicule sur le palais et les muqueuses buccales. On évalue également la sécheresse des tanins en fonction de la facilité de resaliver et en appréciant la sensation de douceur tactile et de finesse du grain des tanins après avoir passé le broyat de pellicule sur le palais.

On note également les arômes dominants libérés par la dégustation des pellicules.

Les pépins ne sont pas dégustés si leur couleur est encore très verte car leur astringence est trop importante. Dès qu'ils commencent à prendre une teinte jaune marron, on peut se risquer à écraser les pépins entre les dents pour apprécier leur dureté et évaluer alors leur intensité tannique après avoir passé ce broyat de pépins sur le palais et les muqueuses buccales.



Photo 1 : Dégustation des baies (pulpe, pellicule et pépins)

La réussite et l'intérêt de cette dégustation ainsi que la pertinence des résultats, vont fortement dépendre de la constance du dégustateur à respecter le mode opératoire d'une date de contrôle à l'autre.

Afin de pouvoir valoriser les résultats de la dégustation des baies et suivre la maturité gustative en parallèle de la maturité analytique, deux indices sont calculés :

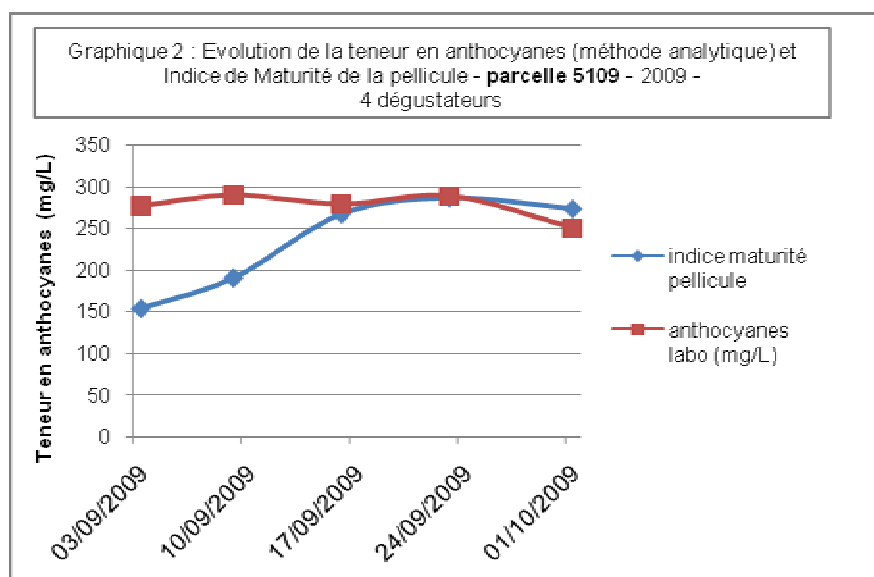
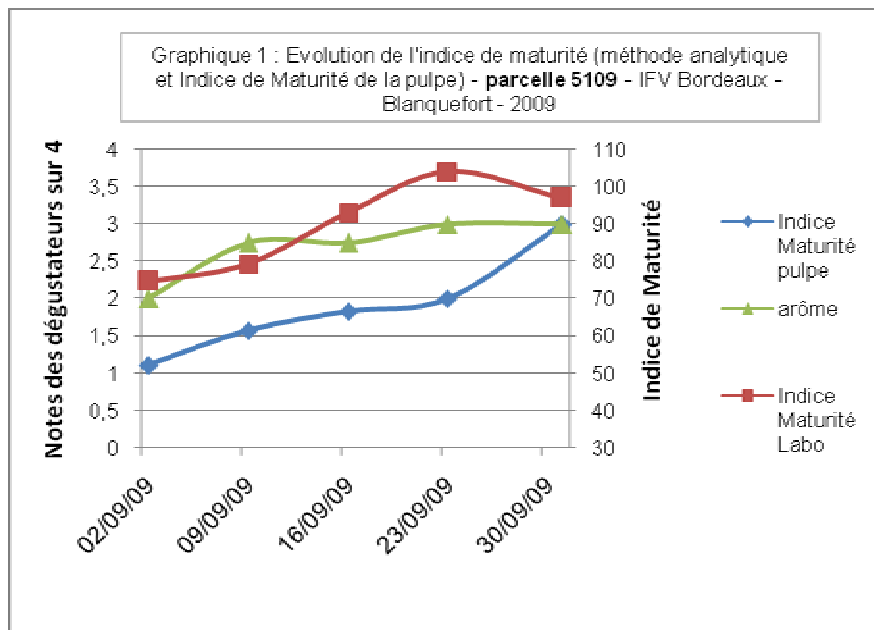
$$\text{Indice de maturité pulpe} = \frac{\text{moy. Notes sucrosité de la pulpe}}{\text{moy. Notes acidité pulpe}}$$

Cet indice peut être comparé à l'indice de maturité technologique (sucres/AT) obtenu par l'analyse

Indice de maturité phénolique de la pellicule

$$\left[\frac{1}{\text{moy. Notes int tan pell} + \text{moy. Notes sécheresse tan pell}} \right] \times 1\,000$$

Cet indice peut être comparé à l'évolution analytique de la teneur en anthocyanes en cours de maturation.



Les graphiques 1 et 2 illustrent l'évolution des deux indices de maturité gustative ainsi que l'arôme de la pellicule et l'intensité tannique des pépins. Pour les parcelles suivies en 2009 ces graphiques montrent que l'évolution de l'ensemble de ces critères et indices est régulière en cours de maturation et cohérente entre deux dates de contrôle.

Leur évolution est également bien corrélée à celle des indices analytiques (sucres/AT et évolution de la teneur en anthocyanes).

Cette méthode simplifiée de dégustation des baies peut permettre rapidement, sans trop de contraintes, d'appréhender l'évolution de la maturation sensorielle des baies et de conserver par une traçabilité chiffrée les informations perçues. Certaines données confirment les résultats analytiques (exemple : sucres et acidité de la pulpe) et d'autres complètent les contrôles de maturité traditionnels par une information plus qualitative (exemple : évolution de l'arôme et maturité phénolique de la pellicule et des pépins).

❖ Les nouveaux outils de suivi maturité

Estimation de l'état de dégradation de la pellicule et de la sensibilité à Botrytis.

L'ISVV a sollicité en 2009 et 2010 plusieurs partenaires, l'IFV de Bordeaux-Blanquefort la Chambre d'Agriculture de Gironde et plusieurs domaines pour participer à l'acquisition de références (base de données) sur un équipement (le Labmaster) permettant de déterminer l'Indice de Perméabilité Pelliculaire d'une parcelle. Cet indice, basé sur la mesure de l'Aw (eau libre à la surface de la pellicule), estime précocement l'état de dégradation de la pellicule et donne des indications sur sa sensibilité à l'infection par *Botrytis cinerea* et sa capacité à libérer des composés d'intérêt.

Sur chaque parcelle étudiée (merlot, cabernet franc et cabernet sauvignon) appartenant au réseau, un prélèvement hebdomadaire de 10 fractions de grappes de 10 baies est réalisé sur le rang de contrôle pour réaliser la mesure d'Aw.



IFV Pôle Bordeaux Aquitaine

Photo 2 : Awmètre Labmaster de la Sté Novasina

Un prélèvement hebdomadaire de 200 baies est également effectué et envoyé au laboratoire d'analyse pour le suivi analytique des paramètres propres à l'avancement de la maturité des baies de raisin (à savoir AT, pH, Anthocyanes par la méthode CASV, sucres et TAP). Ces valeurs sont nécessaires au modèle de détermination de l'IPP. La mesure de l'Aw est effectuée grâce à l'Awmètre de la société Novasina.

Il est nécessaire d'obtenir 5 à 7 points de contrôle pour permettre un suivi et voir l'évolution de l'indice au cours de la maturation du raisin. Les résultats sont traités sur une interface internet et un commentaire est donné par prélèvement et par parcelle. La valeur de l'indice ainsi que le commentaire peut nous permettre, à terme, de connaître les risques d'installation de *Botrytis cinerea* de manière précoce et de modifier la date de récolte le cas échéant.

Cet indice permet également de différencier l'évolution de *Botrytis cinerea* en pourriture grise, aigre ou noble. On comprend donc aisément l'intérêt dans un tel outil et d'une telle méthodologie pour notre filière : nouveau critère de choix pour estimer la date de récolte et améliorer l'aspect logistique de la récolte pour les cépages rouges et blancs destinés au vins secs mais aussi un intérêt pour les vins moelleux pour mieux évaluer l'installation de *Botrytis* en pourriture noble.

Bien qu'intéressant, cet équipement restera peut être un outil dédié à l'expérimentation, faute de pouvoir transférer la méthodologie à plus grande échelle (analyse de routine au laboratoire). Il existe actuellement un frein technique dû à l'équipement et à la lourdeur de la mesure (1 baie mesurée toutes les dix minutes).

Potentiel aromatique et sélection parcellaire par le Dyosystem de la société Vivély.



IFV Pôle Bordeaux Aquitaine

Photo 3 : Dyosystem de la Sté Vivély

Depuis 2009, le Dyosystem de la société Vivély est testé par l'IFV et la Chambre d'Agriculture et mesure deux indicateurs: la quantité de sucres par baie et la teinte des baies (pour les cépages blancs), exploités en cinétique. Ces données permettent de connaître la date de récolte ainsi que le potentiel qualitatif de la vendange au niveau de son profil aromatique. Il semble alors possible d'adapter son itinéraire technique et de caractériser les parcelles suivant leur potentiel (sélection parcellaire).

Sur des parcelles de cabernet sauvignon du réseau, un prélèvement hebdomadaire de 200 baies est réalisé sur le rang de contrôle et destiné au laboratoire d'analyse pour le suivi analytique des paramètres propres à l'avancement de la maturité des baies de raisin (à savoir AT, pH, Anthocyanes par la méthode CASV, sucres et TAP) ainsi que pour un bilan polyphénolique (Méthode de la Faculté d'œnologie de Bordeaux).

Une mesure de ces 200 baies, via l'appareil, permet de déterminer le volume moyen des baies (ainsi que leur écart type). Grâce à la teneur en sucre donnée par le laboratoire d'analyse et le volume des baies donnée par l'appareil, l'interface intranet de l'équipement va nous donner la quantité de sucre moyenne par baie en gramme. Cette opération est répétée afin d'obtenir 5 à 7 points de contrôle pour permettre à l'équipement de nous donner la vitesse d'accumulation en sucre par suivi cinétique. Ce suivi cinétique, grâce à des modèles de prédiction, permet, in fine, de connaître tout d'abord la date d'arrêt de chargement en sucre afin de nous donner, au cours de la maturation du raisin, le potentiel aromatique de la parcelle ainsi que la date de récolte appropriée.

En 2011, ces équipements sont de nouveau étudiés et des investigations sur d'autres outils sont prévues (le Multiplex® Sté Force A et le Spectron™ Sté Pellenc). Ces derniers sont des capteurs piétons, directement utilisables à la parcelle. Le Multiplex® peut également être utilisé au laboratoire.

Cet outil est basé sur la technique de la fluorimétrie pour des longueurs d'onde situées dans l'UV et le visible. Cet équipement permet de suivre la maturité phénolique en mesurant différents indices.



IFV Pôle Bordeaux Aquitaine

Photo 4 : Multiplex® de la Sté Force A



www.pellenc.com 2009

Le Spectron™ de la société Pellenc, quant à lui, est un spectromètre permettant de suivre la maturité technologique en mesurant, pour des longueurs d'ondes situées dans le visible, la Teneur en Alcool Potentiel, l'Acidité Totale, la teneur en Anthocyanes et le pourcentage d'humidité

Photo 5 : Spectron™ Sté Pellenc

❖ Conclusion

La maturité peut aujourd'hui être suivie sur différents aspects avec des méthodes simples qu'il est important de s'approprier et qui viennent d'être présentées dans cet article. Ce suivi doit être réservé à un nombre limité de parcelles bien choisies. L'information obtenue par un suivi complet de la maturité est essentielle, elle permet de mieux appréhender la date de récolte ainsi que d'obtenir des informations précieuses sur le potentiel et l'état de maturité des raisins. Elle permet d'aborder la vinification avec plus de connaissances pour parvenir à élaborer le type de vin souhaité.

L'étude réalisée sur les nouveaux équipements de suivi maturité doit se poursuivre pour nous permettre de mieux appréhender leur fonctionnalité et de savoir s'ils répondent ou non aux attentes sans cesse croissante des professionnels de la filière. La diffusion des premiers résultats pour ces équipements sera initiée courant 2013 via notamment le site internet Matévi (www.matevi-france.com).