

Optimisation des vinifications en rouge en fonction du type de vin recherché

D. DELTEIL

Institut Coopératif du Vin, La Jasse de Maurin, 34 978 Lattes.

À partir de l'expérience professionnelle de l'I.C.V., dans cet article sont présentés deux exemples de processus complets d'optimisation des vinifications en rouge en fonction du type de vin recherché.

La réflexion préalable et les propositions d'actions pratiques s'appuient sur des résultats d'études de marchés, sur des résultats de recherche et développement viticole, technologique, microbiologique et sur des validations au stade des caves dans différentes situations en France et à l'étranger.

À la lumière de ces expériences, pour mener à bien le projet de cette optimisation des vinifications, il paraît important de se situer dans le cadre d'une œnologie à l'écoute des attentes des marchés et des consommateurs, une œnologie pratique basée sur des critères scientifiques.

1 Connaître et segmenter les marchés

Peu d'éléments publiés sont disponibles pour construire une démarche technique orientée vers les attentes des consommateurs. La plupart des informations sont des expériences personnelles des producteurs, des commerciaux ou des prescripteurs (sommeliers, vendeurs, etc.). Logiquement, ces informations sont souvent confidentielles au niveau des entreprises.

Pour essayer de comprendre les facteurs clés des marchés des vins, différentes études analysent les ventes et les motivations culturelles et sociales des comportements d'achat et de consommation des vins (1,2). Il s'agit d'études d'écoulement de la production et d'études de comportements de consommation. Dans ces études économiques, peu ou pas d'informations sont disponibles sur les styles des vins concernés ou sur les préférences hédoniques des consommateurs.

Des approches complémentaires apportent des informations plus directement utilisables dans l'optimisation des vinifications. On peut citer des approches de caractérisation sensorielle et analytique de groupes de vins représentatifs de certains marchés ou segments de marchés (3), et des approches de la réponse hédonique des consommateurs (4,5). La figure 1 montre par exemple les profils gustatifs d'Analyse Sensorielle Descriptive Quantifiée (A.S.D.Q.) de deux vins appréciés différemment sur le plan hédonique par un panel de consommateurs.

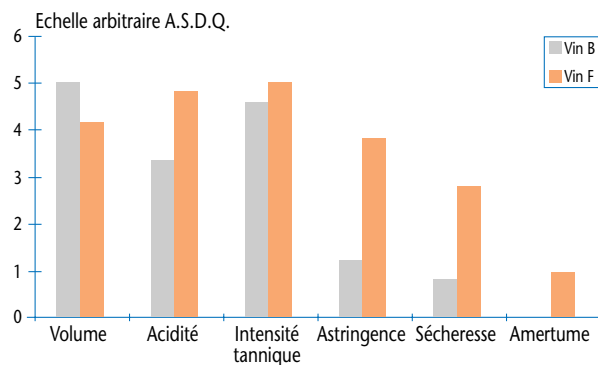


Figure 1 - Profils gustatifs par A.S.D.Q. de deux vins rouges appréciés différemment par un panel de consommateurs (Extrait de : Delteil, 2000 a). Le vin B a eu près de 60 % des notations hédoniques supérieures à la moyenne. Le vin F a eu seulement 40 % des notations hédoniques supérieures à la moyenne.

2 Définir des objectifs de style des vins

À partir des données sur les marchés et d'expériences personnelles, pour chaque cuvée commerciale, il est nécessaire de définir des objectifs de profils sensoriels et de profils analytiques.

De façon évidente, les paramètres et leurs priorités changeront selon les marchés, les moyens vitivinicoles disponibles et la connaissance de leurs impacts sur les styles du vin (6).

Les méthodes d'analyses sensorielles descriptives quantifiées (A.S.D.Q.) sont particulièrement utiles pour définir des objectifs et assurer leur suivi tout au long du processus viticole et œnologique. On peut ainsi définir des profils cibles avec des niveaux quantitatifs de consigne (7), au niveau des raisins (8), des jus et des vins.

Pour une application de terrain, des échelles structurées simples sont très pratiques. Comme toute échelle d'analyse sensorielle, elles doivent être validées méthodologiquement (9).

De façon évidente, on gagne en cohérence, en efficacité et en précision quand la méthode d'analyse sensorielle utilisée pour définir les objectifs est aussi celle utilisée au quotidien pour suivre les différentes étapes de la vinification. Une bonne reproductibilité de la méthode d'un opérateur à l'autre est un facteur primordial. L'utilisation d'une même méthode entre les différents opérateurs limite aussi les risques de "traduction".

La figure 2 montre un exemple de deux profils sensoriels par A.S.D.Q. de terrain avec une échelle structurée simple à 4 niveaux : le profil de gauche est le profil cible.

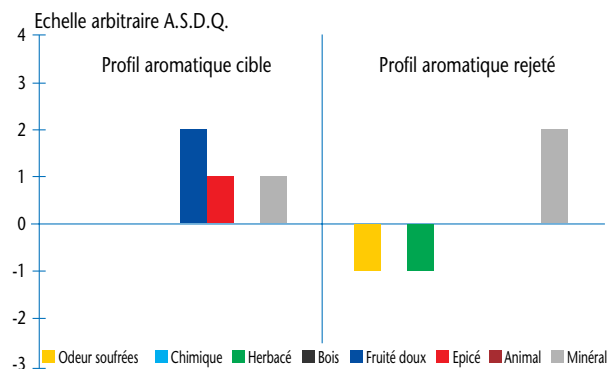


Figure 2 - Profil aromatique cible et profil aromatique de rejet pour deux vins rouges de Merlot positionnés sur le cœur de gamme (Extrait de : Delteil, 2000c).

Le profil de droite est un des profils de rejet pour non-conformité. Cet exemple est un exemple pratique utilisé pour l'agrément commercial de vins dans une entreprise de négoce de vins.

3 Organiser les moyens vitivinicoles. Maintenir une cohérence tout au long de la chaîne.

La dernière partie de l'article présente deux exemples de schémas complets de vinification pour deux objectifs de marchés différents.

Les possibilités théoriques de combinaisons sont quasiment infinies. Au delà de ces deux exemples, cet article se limite à attirer l'attention sur quelques priorités dans la démarche : l'inventaire des moyens en place, la connaissance de la constitution des raisins et l'utilisation de critères scientifiques.

3.1- L'inventaire des moyens en place

Il est bien rare de pouvoir bâtir toute une nouvelle chaîne vitivinicole sans contraintes techniques et financières importantes.

Une fois que les objectifs de marchés et de style sont définis, l'inventaire des moyens disponibles, l'analyse de leurs points forts et de leurs points faibles sont les premières étapes du travail.

Le cadre général de la méthodologie de diagnostic d'entreprise s'applique très bien. Des exemples d'analyses de ce type existent pour chaque opération unitaire de la vinification (10).

Les moyens humains sont particulièrement importants. Quand le concepteur d'un processus vitivinicole n'est pas le réalisateur direct des actions, il est important d'évaluer la maîtrise des moyens de mesures par les opérateurs eux-mêmes : mesures physico-chimiques mais surtout mesures sensorielles. D'où la nécessité "d'étalonner" les différents opérateurs et de vérifier la reproductibilité des résultats pour les descripteurs importants.

Comment valider des étapes si les moyens de validation ne sont pas connus ou si la mesure n'est pas fiable ou interprétable ?

Prenons l'exemple de la figure 2 et la mesure du descripteur "odeurs soufrées". Admettons qu'on applique ce critère de conformité pendant la macération. Si l'intensité "2" de ce critère pendant la cuvaison déclenche la réalisation immédiate d'un délestage, il paraît important de savoir à quelle fréquence une personne formée mesure ce descripteur.

3.2- La connaissance de la constitution des raisins

C'est un des éléments clés pour affiner les choix des moyens de vinification. La combinaison des indicateurs physico-chimiques et sensoriels apporte une connaissance pratique directement utilisable pour planifier la vinification (8).

Par exemple, la maturité cellulaire de la pulpe et sa résistance mécanique est un des indicateurs prioritaires pour choisir une technique de gestion du chapeau de marc.

Certains facteurs peuvent devenir tout à fait accessoires et sans rentabilité technique ou financière quand la pulpe est très peu résistante mécaniquement et qu'elle fait très peu barrière à la diffusion des pigments pelliculaires.

3.3- L'utilisation de critères scientifiques

Maîtriser en temps réel la complexité biologique d'une vinification complète nécessite une démarche très construite. Les principes de la roue de la qualité s'y appliquent parfaitement : planifier, agir, mesurer, réagir.

Pour planifier, les résultats d'essais comparatifs sont des outils professionnels intéressants. Leur valeur et leur fiabilité opérationnelle dépendent de leur réalisation dans le cadre de bonnes pratiques expérimentales.

Deux grands types de résultats sont utiles : des résultats comparatifs sur une seule opération unitaire (10,11) et des résultats sur des processus complets (12).

Dans le deuxième cas, pour interpréter les résultats d'ensemble, il faut avoir déjà des résultats comparatifs pour chacune des opérations unitaires.

À titre d'exemples, la figure 3 montre l'impact de l'enzymage (une opération unitaire) sur des vins rouges de Mourvèdre ; la figure 4 montre les effets de deux processus différents de vinification sur des vins rouges de Merlot.

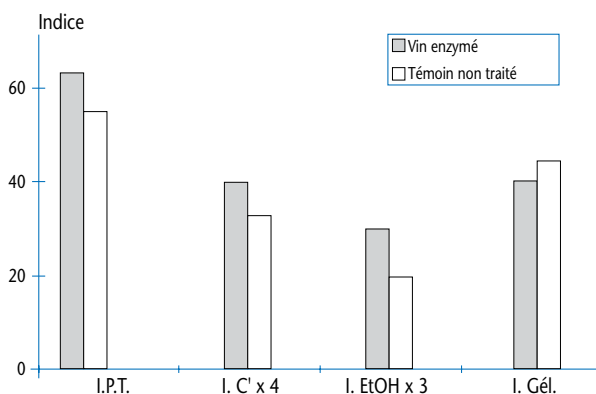


Figure 3- Effet des enzymes pectolytiques sur le profil polyphénolique des vins rouges de Mourvèdre. Analyses quatre années après vinification (Extrait de Delteil, 2000 d).

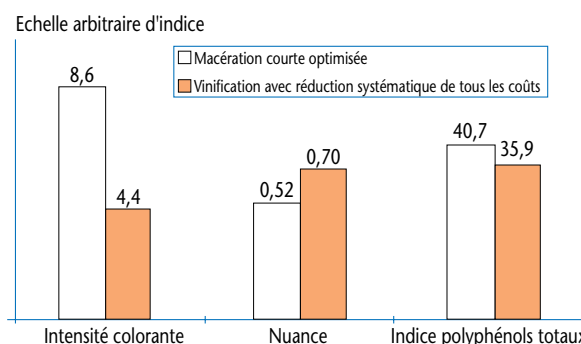


Figure 4- Effet d'un processus complet de vinification sur le profil polyphénolique des vins de Merlot (Extrait de : Delteil, 2000e).

Pour mesurer et réagir rapidement, on privilégie les indicateurs mesurables en temps réel, y compris des indicateurs généraux. Des indicateurs généraux peuvent être, par exemple, l'Intensité Colorante ou des caractères sensoriels des vins.

La complexité de l'ensemble des phénomènes biologiques vitivinicoles et les sources de variabilité sont extrêmes.

Les règles classiques de l'expérimentation agronomique permettent déjà de progresser dans la connaissance scientifique et la maîtrise pratique.

En conditions expérimentales réelles, la reproductibilité de l'effet d'un facteur sur des indicateurs généraux peut souvent suffire pour valider ce facteur.

4 Exemples de processus complets de vinification

Il s'agit d'exemples. Il est évident qu'ils ne peuvent être pris comme des recettes universelles. Au moment de la rédaction de ces cahiers des charges internes ou externes, les équipements cités dans les processus doivent être disponibles.

NB : Les critères sensoriels sur les raisins sont ceux déjà cités.

Pour faciliter la comparaison, les deux processus sont présentés en parallèle sur deux colonnes pages 22, 23 et 24.

Vin de cépage Merlot pour les marchés internationaux d'entrée de gamme

4.1- Les objectifs de style du vin

Principaux critères analytiques

- % vol : entre 12,5 et 13 % vol.
- I.C. : entre 7 et 9
- I.P.T. : entre 40 et 45

Principaux caractères sensoriels

- Figures 5a, 5b et 5c

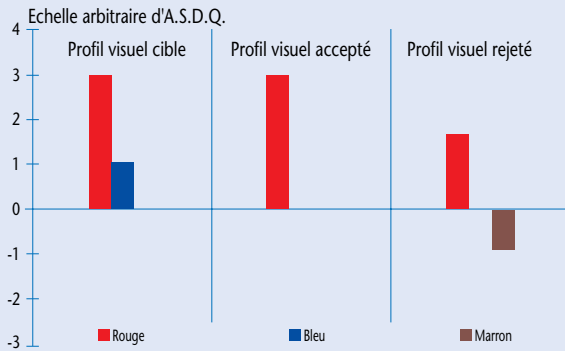


Figure 5a- Profils visuels de référence.

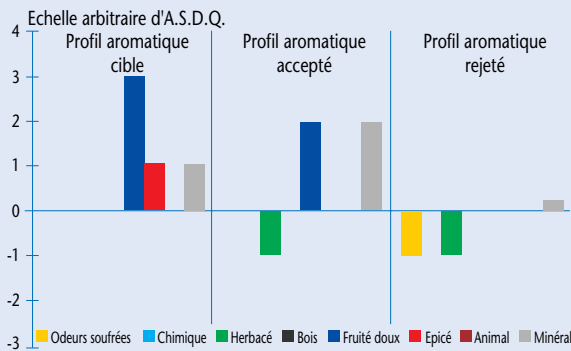


Figure 5b- Profils aromatiques de référence.

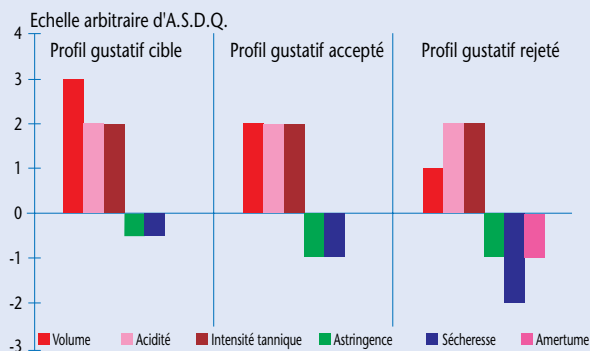


Figure 5c- Profils gustatifs de référence.

4.2- Les raisins. Les critères discriminants.

S.F.E. / kg : > 1,1 m² / kg

Cépage : Merlot

Etat sanitaire : sain. Par exemple : moins de 5 AL (Activité Laccase) mesuré avec Raisytis à la réception à la cave.

Récolte : mécanique ou manuelle

Maturité analytique :

- Degré potentiel : supérieur à 12,5 % sur 2 contrôles consécutifs

Principaux caractères sensoriels des raisins

- Pulpe : sucré élevé (noté 3 ou 4)
- Pulpe : arômes neutres ou fruités (notés 2 ou 3). Absence d'arôme de type "poivron vert".
- Pellicule : acidité faible (notée 1 ou 2)
- Pellicule : arômes neutres ou fruités (notés 2 ou 3)

Vin méditerranéen personnalisé pour un marché de niche dans le haut de gamme

4.1- Les objectifs de style du vin

Principaux critères analytiques

- % vol : entre 13,5 et 14,5 % vol.
- I.C. : supérieur à 12
- I.P.T. : supérieur à 60

Principaux caractères sensoriels

- Figures 6a, 6b et 6c

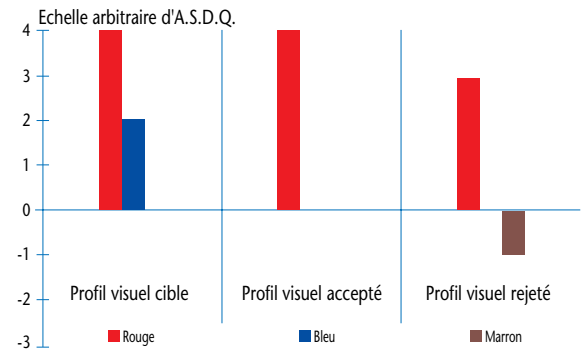


Figure 6a- Profils visuels de référence.

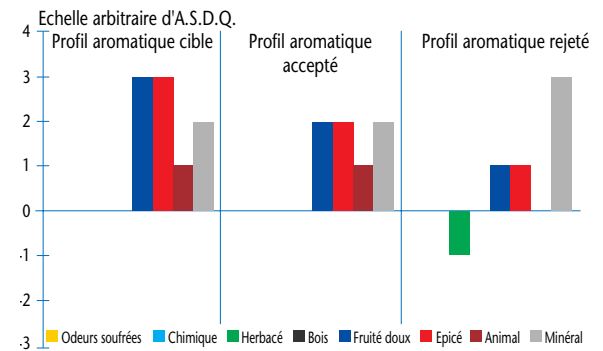


Figure 6b- Profils aromatiques de référence.

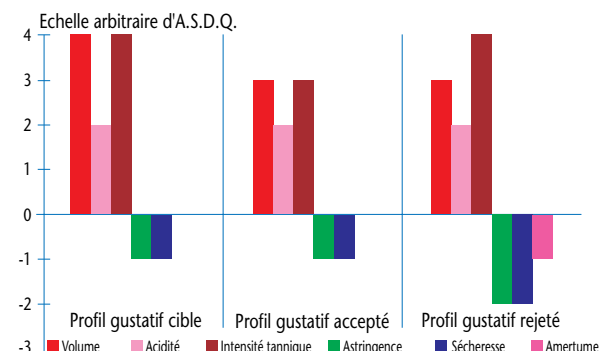


Figure 6c- Profils gustatifs de référence.

4.2- Les raisins. Les critères discriminants.

S.F.E. / kg : > 1,8 m² / kg

Cépages : Syrah (70 %) et Grenache Noir (30 %)

Etat sanitaire à la vigne : sain. Par exemple : moins de 5 % des grappes touchées.

Récolte : manuelle en caisses ajourées. Raisins parvenant à la cave à moins de 22°C.

Maturité analytique

- Syrah. Degré potentiel : > 13,0 % sur 2 contrôles consécutifs. Anthocyanes : > 2000 mg/l
- Grenache. Degré potentiel : > 14,0 % sur 2 contrôles consécutifs. Anthocyanes : > 1000 mg/l

Principaux caractères sensoriels des raisins

- Baie s'égrenant facilement, de petite taille.

4.3- La macération et la fermentation alcoolique

Réception

- Sulfitage homogène (5 g/hl)
- Enzymage homogène (enzyme expérimentalement validée pour favoriser les diffusions, sans augmenter les caractères sensoriels agressifs*).

Transfert vers la cuve

- Eraflage
- Foulage
- Pompe à palettes
- Mise à température : entre 20 et 22°C, avec un seul passage dans un échangeur à vendange.
- Acidification éventuelle en fonction des résultats analytiques des contrôles de maturité.

Cuves

- Volume inférieur à 600 hl
- Rapport hauteur / diamètre (ou largeur) : < 1,5. Hauteur = hauteur de la partie cylindrique pour les cuves à fond incliné.
- Mise hors service de systèmes éventuels de remontages automatiques en circuit fermé par pompe centrifuge.

Encuvage

- Levurage à 20 /hl, apport des levures avec le premier voyage de raisins. 75 % des cuves du lot levurées avec une levure développant les caractères fruités stables et l'intensité de l'attaque en bouche*. 25 % des cuves du lot levurées avec une levure développant les caractères fruités confits et la longueur en bouche*.

Régime thermique

- J0 (encuvage) : entre 20 et 22°C
- J0+1 : entre 22 et 24°C dans le jus en fermentation
- J0+2 : entre 23 et 25°C dans le jus en fermentation
- J0+3 : entre 23 et 25°C dans le jus en fermentation
- J0+4 : entre 23 et 25°C dans le jus en fermentation
- J0+5 : entre 23 et 25°C dans le jus en fermentation.

Travail du chapeau de marc

- J0+1 : deux délestages avec apport d'oxygène dissous dans la phase liquide (6 mg/litre),
- J0+2 : deux délestages avec apport d'oxygène dissous dans la phase liquide (6 mg/litre),
- J0+3 : un délestage avec apport d'oxygène dissous dans la phase liquide (6 mg/litre),
- J0+4 : un délestage avec apport d'oxygène dissous dans la phase liquide (6 mg/litre),
- J0+5 : un délestage avec apport d'oxygène dissous dans la phase liquide (6 mg/litre).

À chaque délestage : élimination des pépins et des bourbes à chaque retour du jus vers la cuve de macération.

Décuvage

- À J0+5 : après le délestage (voir ci-dessus) et le re-remplissage de la cuve.
- Ecoulement avec effet Venturi.
- Pressurage du marc (pressoir pneumatique ou pressoir à plateaux).
- Réincorporation immédiate des premières presses.

Fin de la fermentation alcoolique

- J0+6 : soutirage avec aération du jus en fermentation
- De J0+6 à l'achèvement des sucres : une fois par jour, apport d'oxygène dissous (2 mg/litre) et remise en suspension des levures. Utiliser de préférence une pompe immergée pour la remise en suspension des levures.
- Maintien de la température entre 22 et 24°C.

Le jour de l'achèvement des sucres : soutirage avec aération. Analyse du vin sur les paramètres de routine par un laboratoire utilisant des méthodes analytiques normalisées, résultats dans les 24 heures.

- Pulpe : sucré intense (noté 4) ; faiblement acide (noté 1) ; pas de pulpe adhérente (noté 4).
- Pulpe : arômes de confiture (noté 4), intenses à très intenses (noté 3 ou 4).
- Pellicule : se délitant facilement à la mastication (noté 4) ; arômes de confiture (noté 4), intenses à très intenses (noté 3 ou 4).
- Pellicule : couleur uniforme noire (noté 4) ; forte extraction de couleur dans la pulpe sur raisin écrasé entre les doigts ; pellicule se délitant facilement à la mastication (noté 4), acidité absente (noté 1), sécheresse absente ou faible (noté 1 ou 2), tanins au grain fin.
- Pépins : brun foncé (noté 3), avec arômes grillés à torréfiés, sans trace d'astringence.

4.3- La macération et la fermentation alcoolique

Réception

- Tri des raisins sur table

Transfert vers la cuve

- Par tapis transporteur ou par gravité
- Eraflage
- Foulage
- Sulfitage régulier et homogène (5 g/hl)
- Enzymage homogène (enzyme expérimentalement validée pour favoriser les diffusions, sans augmenter les caractères sensoriels agressifs*).

Cuves

- Volume inférieur à 100 hl
- Rapport hauteur / diamètre (ou largeur) : < 1,0. Hauteur = hauteur de la partie cylindrique pour les cuves à fond incliné.

Encuvage

- Levurage à 30 g/hl, apport des levures avec le premier voyage de raisins. Levures adaptées aux raisins méditerranéens à pleine maturité. 50 % des cuves de Syrah et 75 % des cuves de Grenache Noir avec une levure développant sur ces raisins des caractères confits épicés et la longueur en bouche*. 50 % des cuves de Syrah et 25 % des cuves de Grenache avec une levure développant sur ces raisins des caractères réglissés et de l'intensité tannique à grain fin*.
- Apport de nutriments contenant des levures complètes inactivées : 20 g/hl*.

Régime thermique

- J0 (encuvage) : entre 20 et 22°C
- J0+1 : entre 22 et 24°C dans le jus en fermentation
- J0+2 : entre 23 et 25°C dans le jus en fermentation
- De J0+3 à J0+15 : entre 23 et 25°C dans le jus en fermentation
- Après J0+15 : adaptation en fonction de la poursuite de la macération et du profil sensoriel

Travail du chapeau de marc

- J0+1 : deux délestages avec apport d'oxygène dissous dans la phase liquide (6 mg/litre) + deux pigeages du chapeau de marc
- J0+2 : deux délestages avec apport d'oxygène dissous dans la phase liquide (6 mg/litre) + deux pigeages du chapeau de marc
- J0+3 à la fin de la fermentation alcoolique : un délestage avec apport d'oxygène dissous dans la phase liquide (6 mg/litre) + deux pigeages du chapeau de marc. Apport de 20 g/hl de nutriments contenant des levures complètes inactivées*.

À la fin de la fermentation alcoolique : analyse du vin sur les paramètres de routine (incluant les polyphénols totaux) par un laboratoire utilisant des méthodes analytiques normalisées, résultats dans les 24 heures.

- Après l'achèvement des sucres. Programme de base (à adapter en fonction du profil sensoriel) : un pigeage quotidien du chapeau de marc (tant que le chapeau flotte) + un délestage tous les deux jours (sans ajout supplémentaire d'oxygène dissous).
- Analyse tous les 3 jours des paramètres suivants : sucres, acidité volatile, acide malique et acide lactique (ou chromatographie sur papier des acides organiques).

À chaque délestage : élimination des pépins et des bourbes à chaque retour du jus vers la cuve de macération.

Décuvage

- Décision prise en fonction du profil sensoriel.
- Ecoulement avec effet Venturi.

4.4- Travail du vin, fermentation malolactique (FML) et élevage

- 48 heures après le soutirage de fin de sucres : soutirage avec aération.
- Mise à température : 22°C.
- Ensemencement direct avec une préparation de bactéries lactiques validées pour développer les caractères de rondeur en bouche.
- Maintien de la température entre 22 et 20°C. Ne pas utiliser de canne chauffante.
- 4 jours après l'ensemencement : début du suivi analytique de l'acide malique et de l'acide lactique. Analyses tous les deux jours.
- Remise en suspension tous les 2 jours des levures qui restent dans le vin après les 2 soutirages précédant la FML. Utiliser de préférence une pompe immergée.
- Si 8 jours après ensemencement l'acide malique n'a pas diminué d'au moins 30 %, re-ensemencer avec une technique adaptée.
- Le jour de l'achèvement complet de l'acide malique : soutirage avec aération puis sulfitage homogène dans la cuve de réception. Dose à déterminer en fonction de l'analyse du vin.

Exemple d'élevage sur 2 mois

- En cuve
- Température : maintien entre 16 et 18°C
- Deux fois par semaine : remise en suspension des levures et des bactéries qui restent dans le vin après le soutirage qui suit la FML. Utiliser de préférence une pompe immergée.
- En fonction du profil sensoriel et analytique du vin : apport régulier d'oxygène ou non. Si apport : soit par microoxygénation continue (entre 5 et 10 mg / litre / mois), soit par apport d'oxygène dissous deux fois par semaine (injections de 0,25 mg/l), selon l'équipement disponible.
- Après cette période, les impératifs de chargement ou de préparation au conditionnement multiplient les options techniques. Elles ne sont pas développées ici.

- Pressurage du marc (pressoir pneumatique ou pressoir à plateaux)
 - Réincorporation immédiate des premières presses.
- Analyse du vin sur les paramètres de routine (incluant les polyphénols totaux et l'intensité colorante) par un laboratoire utilisant des méthodes analytiques normalisées, résultats dans les 24 heures.

4.4- Travail du vin, fermentation malolactique (FML) et élevage

- 24 heures après décuvage et pressurage : soutirage avec aération, puis mise en barriques. Disposition des barriques permettant un bâtonnage aisé et bien fait. Le choix des barriques est un élément clé de l'élevage. Il n'est pas abordé dans cet article pour des raisons de place.
 - Analyse microbiologique d'identification et de quantification des levures *Brettanomyces*.
 - Maintien de la température entre 22 et 20°C.
 - Ensemencement direct avec une préparation de bactéries lactiques validées pour développer les caractères de rondeur en bouche.
 - Bâtonnage quotidien jusqu'à l'achèvement de la fermentation malolactique.
 - 4 jours après l'ensemencement : début du suivi analytique de l'acide malique et de l'acide lactique. Analyses tous les deux jours.
 - Si 8 jours après ensemencement l'acide malique n'a pas diminué d'au moins 30 %, re-ensemencer avec une technique adaptée.
 - Le jour de l'achèvement complet de l'acide malique : sulfitage pendant un bâtonnage. Dose à déterminer en fonction des analyses chimiques et microbiologiques du vin à la mise en fûts.
 - Analyse microbiologique d'identification des levures *Brettanomyces*. Echantillons représentatifs des cuves d'origine et des lots de barriques (fournisseurs, âges, etc.)
 - En dehors de contraintes de logistique, il est recommandé de maintenir les cépages séparés pour garder une possibilité d'adaptation de l'élevage sous bois (durée, fréquence des bâtonnages, soutirages, etc.). Dans la cuvée en bouteille, un vin de Syrah et un vin de Grenache Noir menés séparément au bout de leurs logiques d'élevage se marieront mieux qu'un assemblage avant élevage, avec un élevage de compromis.
 - Maintien de la température entre 15 et 18°C pendant environ 8 semaines.
 - Par la suite, chaque lot de barriques doit être conduit en fonction de son évolution. Les indications qui suivent sont des indications d'organisation : être capable de les mener à bien si elles sont nécessaires.
 - 2 bâtonnages par semaine.
 - Laisser descendre les températures avec l'hiver, sans descendre en dessous de 10°C.
 - 1 bâtonnage par semaine pendant 2 à 3 mois, en fonction de la dégustation.
 - 2 bâtonnages par mois jusqu'à la fin de l'élevage.
- La longueur des listes ci-dessus parle d'elle-même : un processus complet et cohérent est un ensemble complexe. Pour préparer les vendanges pour de telles cuvées il est nécessaire de bien planifier tous les moyens importants, en gardant en plus une marge de manœuvre pour faire face à des aléas. Quand il est nécessaire de changer un élément, il faut considérer sa place dans l'ensemble, et essayer d'évaluer les conséquences en chaîne pour modifier aussi des étapes ultérieures.

***Toutes les levures et enzymes utilisées pour la mise au point des processus sont des préparations fournies par l'I.C.V.**

CONCLUSION

Dans une perception hédonique et extérieure du monde du vin, ce schéma général de travail pourrait être vu comme très éloigné des démarches personnelles des vigneronns connus et reconnus sur les marchés de haut de gamme. Ce n'est pas le cas. Tous les vigneronns bien positionnés appliquent avec la plus grande rigueur toutes les étapes de ce schéma : écoute de leur clientèle, cohérence à chaque instant du travail viticole et du travail de vinification.

Appliquée de façon empirique par un artisan vigneron d'expérience qui maîtrise directement toutes les opérations vitiviniholes ou bien mise en œuvre par des services différents d'une même entreprise ou encore par des entreprises différentes, la démarche de fond est la même.

La vision générale d'un projet de cuvée dans un ensemble cohérent et la rigueur de la mise en œuvre jusque dans les plus petits détails doivent se compléter. Plus il y a d'intervenants internes et externes et plus la rigueur de la méthode est indispensable, jusqu'à la gestion complète sous assurance qualité.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) BOULET D. ET LAPORTE J.-P. (1998). Les comportements de consommation de vin, en France. Revue Française d'œnologie, N°168, 14-16.
- (2) AIGRAIN P. (1998). La distribution française. Revue Française d'œnologie, N°168, 17-19.
- (3) LOZANO L. ET DELTEIL D. (1995). Caractérisation des vins rouges méditerranéens par leurs profils polyphénoliques, aroma-

tiques et gustatifs. Œnologie 95, 5^{ème} symposium international d'œnologie, Lavoisier Ed. Paris, 670-672.

(4) COUE L. ET BRUN O. (2000). La cartographie des préférences appliquée aux vins de Champagne. Revue Française d'œnologie, N°181, 23-27.

(5) DELTEIL D. (2000)a. Positionnement d'un vin par test consommateur et analyse sensorielle descriptive quantifiée – L'exemple de la cartographie des préférences. Revue Française d'œnologie, N°182, 31-35.

(6) DELTEIL D. (2000)b. Evaluation sensorielle du profil gustatif des vins. Revue des Œnologues, n°94, 21-23.

(7) DELTEIL D. (2000)c. Exemple de mise au point de méthodes d'analyse sensorielle. Les principales étapes de R&D. Revue des Œnologues, à paraître.

(8) ROUSSEAU J. ET DELTEIL D. (2000). Présentation d'une méthode d'analyse sensorielle des raisins. Principe, méthode et grille d'interprétation. Revue Française d'œnologie, N°183, 10-13.

(9) SSHA (1998). Évaluation sensorielle, manuel méthodologique. Lavoisier Ed. Paris

(10) ASSELIN C. ET DELTEIL D. (1998). Vinifications : principales opérations unitaires communes. In : Œnologie, fondements scientifiques et technologiques, C. Flanzly coordonnateur. Tec Doc Lavoisier, Paris, 669-716.

(11) DELTEIL D. (2000)d. Effet d'une préparation enzymatique sur l'évolution du profil polyphénolique et sensoriel d'un vin rouge de Mourvèdre. O.I.V., XXV^{ème} Congrès mondial de la Vigne et du Vin, Paris, Juin 2000. Section II Œnologie, 129-133.

(12) DELTEIL D. (2000)e. Short maceration : a new mediterranean vision. Australian Grapegrower & Winemaker, 28th Annual Technical Issue, N°438a, 89-91.