

Chauffage de la vendange et arômes fruités

Philippe Cottureau, Jean-Michel Desseigne
(Institut Français de la Vigne et du vin)

Le chauffage des vendanges est une pratique anciennement réalisée pour traiter les vendanges dégradées par la pourriture grise et réduire les besoins en cuverie de fermentation. La chaleur est utilisée pour détruire les activités oxydasiques des enzymes apportées par *Botrytis cinerea*. Le traitement est relativement court, de 30 min à 1 h, et la vendange est pressée ensuite avant sa mise en fermentation. L'expérience montre que la qualité des vins obtenus avec ces vendanges est améliorée par rapport à une vinification traditionnelle sur vendange dégradée.

La possibilité de réaliser des vinifications en phase liquide avec des profils thermiques notamment à basse température a permis d'obtenir des vins rouges avec une expression « fruité » plus importante. En revanche, la couleur obtenue est souvent peu stable dans le temps. L'effet de la macération à chaud longue durée avant de réaliser les fermentations avec ou sans macération du marc a été étudiée. Une technique de traitement préfermentaire particulière (la flash détente : chauffage intense puis détente sous vide poussé) permet une extraction très forte des constituants du raisin par rapport à un chauffage simple. Les écarts obtenus entre les vinifications avec pressurage ou non après le traitement thermique sont du même type que ceux obtenus avec les chauffages classiques. En phase liquide, la clarification avant fermentation conditionne le caractère « fruité » du vin obtenu. La clarification des jus issus de chaîne de chauffage est délicate et nécessite l'utilisation d'un matériel adapté.

Dans le cadre des Contrats de Projets Etat/Région Languedoc-Roussillon, différents programmes d'étude ont été réalisés afin de définir l'impact du chauffage de vendanges sur les cépages présents sur cette région, en étudiant les impacts des paramètres du chauffage de vendange en relation avec la réalisation ou non d'une macération pendant la fermentation alcoolique, ainsi que les techniques de clarification des jus chauffés.

Principaux résultats obtenus sur la macération à chaud de longue durée :

La macération préfermentaire à chaud de longue durée (MPC) provoque des modifications relativement semblables entre les cépages rouges utilisés en Languedoc Roussillon, dans les conditions d'études très standardisées en vinification en minicuverie et en cas de macération en phase alcoolique de même durée que le témoin « vinification traditionnelle » (figure 1).

Les équilibres acides sont peu modifiés même si l'analyse montre des augmentations de concentration en acide tartrique et potassium en cas de MPC.

Les relations « potentiel initial en anthocyanes » et « concentration en anthocyanes acquis sur vin » sont conservées entre la vinification traditionnelle et la technique MPC, avec un simple décalage des courbes (figure 2).

Les polyphénols totaux sont extraits plus fortement en cas de MPC entre + 25% et + 45% selon les cépages et les millésimes. Ceci se traduit par des couleurs variant de + 30% à + 40%. Les effets sont plus sensibles pour les millésimes que pour les cépages et notamment pour la variable « Indice des Polyphénols Totaux ».

Ces variations restent relativement faibles et globalement montrent un potentiel de gain de structure relativement proche d'un millésime à l'autre et d'un cépage à l'autre.

En cas de macération en cours de fermentation, les vinifications en plus gros volume, hall expérimental ou cave montrent des gains de polyphénols légèrement plus modérés (+ 30% en IPT et 20% en couleur). Les essais en petite masse ont souvent tendance à amplifier certains écarts. La durée de macération préfermentaire à chaud entraîne des gains de polyphénols dès 2 heures de macération à chaud et sans gain supplémentaire au delà de 6 à 7 heures (figure 3).

En cas de pressurage direct, une durée minimum de 6 heures est nécessaire pour obtenir une couleur et une teneur en polyphénols au moins identiques au témoin « vinification traditionnelle ». Une durée inférieure conduit à une concentration en polyphénols et une couleur inférieure au vin témoin.

A durée de MPC identique, la macération en phase fermentaire permet d'obtenir des vins plus riches en polyphénols que les lots issus de pressurage direct. Ces écarts sont encore plus marqués dans le cas de la flash détente.

Au niveau organoleptique, dans les essais avec macération en phase fermentaire, les profils olfactifs des vins sont très peu modifiés par rapport à ceux des vins « vinification traditionnelle », à l'exception des cépages du type cabernet dont les notes de poivron sont significativement plus faibles. Cet effet était prévisible car la molécule responsable de ce type d'arômes (3-isobutyl-3-méthoxy-pyrazine) est thermosensible.

Pour les lots « pressurage direct », le choix du profil thermique pendant la fermentation est primordial. Avec un profil « basse température », le vin obtenu est jugé plus fruité de type amylique.

D'un point de vue pratique, la macération à chaud suivie d'une macération en phase fermentaire nécessite un refroidissement de la masse de vendange chaude, ceci est très difficile à réaliser. En vinification beaujolaise en grappes entières (et relativement petite cuve) le refroidissement est effectué par refroidissement du jus par pompage, le réseau de rafles agit comme des drains pour le jus. Ceci permet par un recyclage du jus refroidi, une baisse de la température dans la cuve où a été chauffée la vendange. En vendange éraflée foulée, ce mode de fonctionnement est plus difficilement mis en oeuvre.

Le décuage à chaud en cuve autovidante est tout à fait envisageable et permet de mettre en oeuvre la macération préfermentaire à chaud (longue durée) suivie d'un pressurage direct. Contrairement aux thermovinifications classiques (macération à chaud durée courte), la couleur est stable dans le temps et le même type aromatique « vin fruité » peut être obtenu.

Clarification des moûts

Les vins issus du chauffage de la vendange, avec clarification des moûts avant fermentation, répondent bien à la demande actuelle des marchés sur des vins colorés, souples et fruités.

Outre les procédés d'extraction par la chaleur et/ou flash-détente, le principal point clés d'un point de vue technologique est la clarification des moûts. :

- Le profil aromatique des vins obtenus, et notamment le caractère fruité, dépend en effet étroitement des niveaux de turbidités des moûts avant fermentation et des conditions d'obtention de la clarification.
- Sans clarification préalable des moûts, les vins obtenus se clarifient difficilement, leur filtrabilité est médiocre et la quantité de lies générée est importante.

Ces moûts sont difficilement clarifiables et les débits demandés sont élevés. Nous présentons ci-dessous les performances respectives des différentes technologies de clarification étudiées lors d'essais en sites de production.

Les filtres rotatifs sous vide ont d'excellentes performances en terme de clarification, avec des niveaux de turbidités des moûts en sortie généralement proches de 100 TNU. Ces niveaux de clarification permettent d'obtenir des notes aromatiques fermentaires de type fruité ou amylique, mais des risques d'arrêt de fermentation sont possibles en absence de maîtrise œnologique. Les débits varient de 2 à 5 hl/h/m² en fonction de la charge, de la viscosité et des températures de filtration. La filtration s'accompagne d'une importante consommation de « terres de filtration » (1 à 1.5 kg/hl), avec une incidence directe sur les coûts en consommables et le volume de déchet à traiter (figure4).

La flottation est une technique fonctionnelle pour la clarification des moûts issus de chaînes de traitement de la vendange (figure5). Les installations en discontinu, en batch, sont cependant à déconseiller pour cette application. Les installations de flottation en continu permettent de clarifier les moûts avec des débits adaptés à ceux d'une chaîne de thermovinification ou de flash détente: 150 à 300 hl/h. Les installations sont automatisées, ce qui simplifie la conduite pour l'opérateur. Celle-ci peut être confiée à un personnel saisonnier. La flottation peut permettre de réduire de 90 % les quantités de terre utilisées. Cependant, les niveaux de clarification obtenus sur moût sont assez variables, mais généralement de l'ordre de 600 à 1200 NTU. De récentes améliorations techniques devraient permettre d'améliorer sensiblement ces performances. A ces niveaux de clarification, d'un point de vue qualitatif, les vins issus de moûts clarifiés par flottation sont significativement préférés aux vins issus de moûts non clarifiés. Par contre, on ne retrouve pas ou peu de notes amyliques comme dans le cas de l'utilisation d'un filtre rotatif sous vide.

La clarification par centrifugation des moûts issus d'un chauffage de vendange est fonctionnelle. Avec un fonctionnement entièrement automatisé, les débits de clarifications peuvent être importants. Par contre les performances en terme de clarification sont, comme pour la flottation, très inférieures à celles d'un filtre rotatif sous vide : 800 à 1300 NTU.

La clarification des moûts rouges issus de chaînes de chauffage par filtres tangentiels n'est, à ce jour, toujours pas opérationnelle. Les performances en terme de clarification sont excellentes (supérieures à celles d'un filtre rotatif), mais les débits de filtration restent actuellement insuffisants pour justifier économiquement l'acquisition d'un tel équipement pour cette application.

En synthèse, aucun équipement de clarification actuel ne constitue réellement une alternative aux filtres rotatifs sous vide, pour l'obtention de vins ayant un profil aromatique très fruité, amylique. Par contre la flottation ou la centrifugation permettent de clarifier les moûts, limitant fortement les quantités de lies à travailler et apportent un plus qualitatif, notamment sur les aspects aromatiques. Les choix doivent donc être réalisés en fonction des objectifs de marché.

Figure 1 : Variation de la couleur en pourcentage par rapport à la vinification traditionnelle – IFV

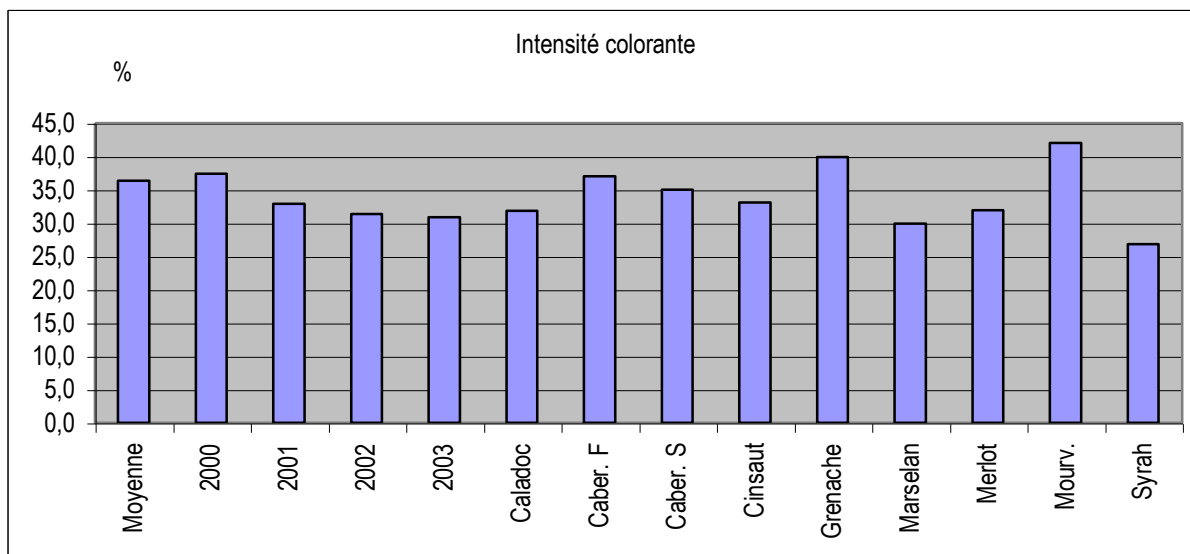


Figure 2 : Relation entre le potentiel totale en anthocyanes de la vendange et la concentration en anthocyanes acquis sur vin fini – comparaison vinification Traditionnelle et MPC – IFV

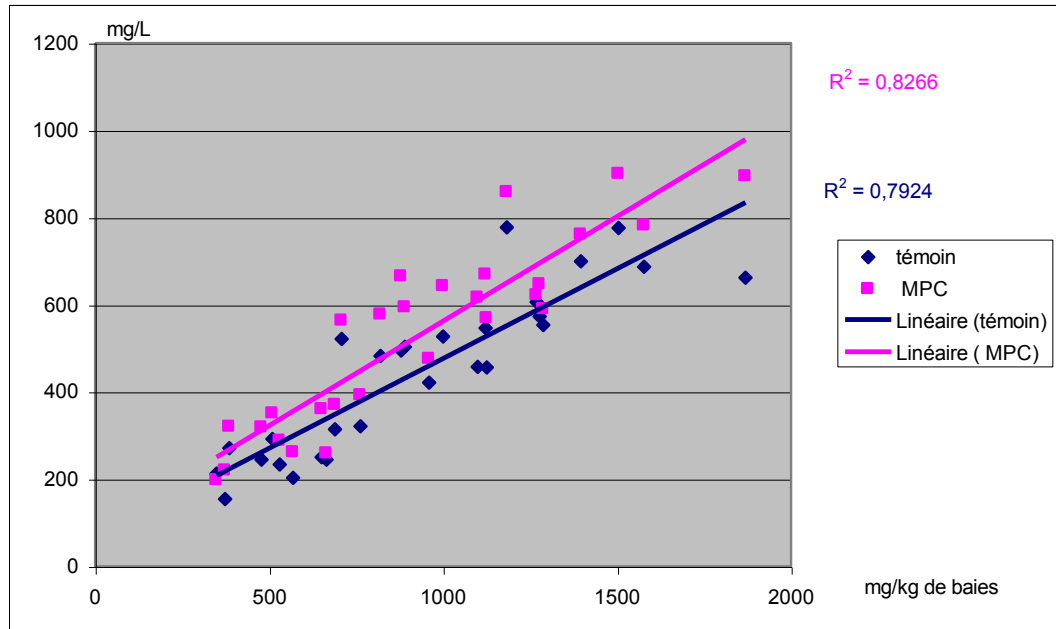


Figure 3 : Variation en pourcentage par rapport à une vinification traditionnelle pour les MPC avec et sans macération pendant la phase fermentaire – 2 essais sur Syrah – IFV

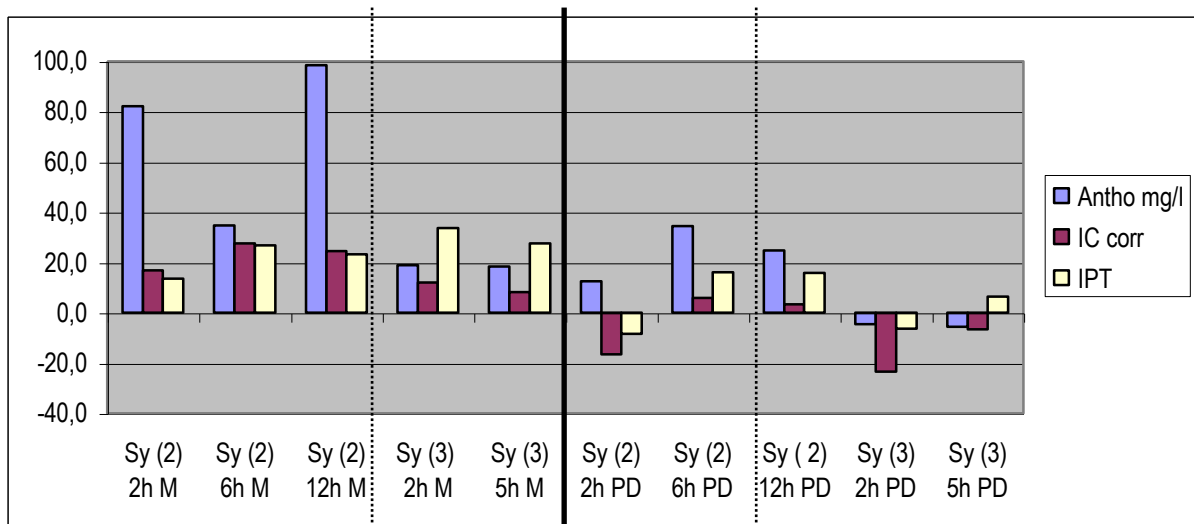


Figure4 : Un exemple d'essais comparatifs « flottation/filtration ».- IFV

	Flottateur Cellule de flottation 7m ³	Filtre rotatif sous vide 15 m ²
Débit	135 hl/h	53 hl/h 3.5 hl/h/m ²
Quantités de terre utilisées	0.3 kg / hl	2.2 kg/hl
Turbidités après clarification	1180 NTU	120 NTU
Taux de bourbes après clarification en %	0.7	<1
Intensité olfactive des vins	2.9/5	3.4/5
Notes aromatiques type amylique	1/5	2.4/5
Gras	3.1/5	2.2/5

Figure 5 : flottation. Schéma de principe- Institut Français de la Vigne et du Vin

