



## La thermo-détente un nouvel outil d'optimisation de la thermovinification

F. DAVAUX : IFV Sud-Ouest - Tél : 05 63 33 62 62

[francois.davaux@vignevin.com](mailto:francois.davaux@vignevin.com)

E. VINSONNEAU : IFV Pôle Bordeaux -Blanquefort - 05 56 16 14 08

[emmanuel.vinsonneau@vignevin.com](mailto:emmanuel.vinsonneau@vignevin.com)

La qualité d'un vin rouge, dépend de nombreux facteurs comme la qualité de la matière première et du savoir-faire du vinificateur. Au cours de la première phase de l'élaboration du vin, l'extraction des polyphénols est une étape primordiale car elle conditionne fortement la qualité finale du vin.

Cette opération impose la mise en œuvre de moyens techniques et financiers importants issus de l'innovation en ingénierie œnologique, telle que la thermovinification et de ses variantes, comme la Flash détente. Suite aux progrès techniques réalisés ces dernières années sur les systèmes de chauffage de la vendange, et les nouvelles connaissances acquises sur le raisin et l'extractibilité des polyphénols (anthocyanes, tanins), un regain d'intérêt est apporté pour toutes les techniques de vinification de vendange thermo-traitée. De par leur souplesse d'utilisation (débit) les techniques de thermovinification sont largement utilisées dans les grosses unités de vinification. De plus, le chauffage de la vendange permet l'élimination des activités enzymatiques, telle que la Laccase issue de vendanges Botrytisées.

La thermovinification seule est reconnue pour produire des vins fruités mais très instables en couleur or les consommateurs sont de plus en plus attirés vers des vins fruités et colorés. Pour pallier ces déficiences, une solution simple a été développée par Bucher-Vaslin sous le nom : « Extractys ». Cette technique consiste à appliquer une compression gazeuse sur de la vendange chaude durant quelques secondes puis à détendre celle-ci dans une cuve de macération. L'objectif étant de faciliter l'extraction des composés phénoliques de la pellicule sans rompre l'intégrité des cellules. Cette technologie présente l'avantage d'être simple, elle peut facilement s'intégrer sur une installation de thermovinification existante.

Cette technologie souple d'utilisation peu facilement s'adapter en fonction de la matière première, à l'objectif produit. Elle offre à l'opérateur un moyen de réglage pour moduler l'extraction de la couleur et complète les outils actuels : la température de chauffage de la vendange, la durée de macération à chaud ou le type de fermentation en phase liquide ou solide.

Les premiers résultats des essais réalisés par l'IFV sont présentés ci-dessous :

### I - Principe et intégration du procédé de thermo-détente

La technique de la thermovinification classique consiste à chauffer de la vendange entre 60 et 85°C, de façon à fragiliser les parois cellulaires pour en libérer plus facilement le contenu. L'objectif est de permettre une plus grande extraction des anthocyanes et des tanins.

Le procédé de thermo-détente « Extractys » mis en œuvre dans cette étude consiste à appliquer une surpression (1 à 5 bars) à la vendange chaude (65 à 85°C), suivie d'une détente rapide lors du retour à la pression atmosphérique. Ce procédé physique est mis en œuvre en utilisant des « bouteilles » de compression placées en aval du système de chauffage de la vendange, au-dessus de la cuve de macération. L'objectif est alors d'améliorer les rendements d'extraction des anthocyanes et surtout des tanins, de façon à obtenir des vins à forte structure tannique, avec une couleur stable.

### Le cycle de fonctionnement de la thermo-détente se fait en 3 temps :

- Fermeture de la vanne d'évacuation de la bouteille et ouverture de la vanne de remplissage. Lorsque la bouteille est pleine, fermeture de la vanne de remplissage
- Mise sous pression avec de l'air comprimé ou un gaz inerte (CO<sub>2</sub>)
- Retour à la pression atmosphérique par ouverture rapide de la vanne d'évacuation de la vendange qui tombe directement dans la cuve de macération

La vendange tombe alors directement dans la cuve de macération qui peut durer entre 30 et 45 mn.



Source IFV 2008

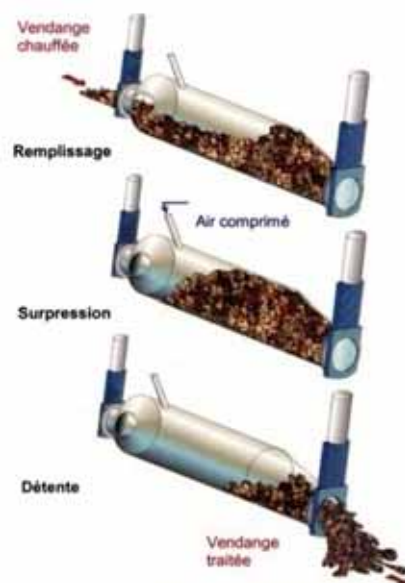


Figure 1 : Principe de fonctionnement du procédé Extractys (thermo-détente)  
Source : Bucher Vaslin

Le cycle de fonctionnement discontinu du process est compensé par l'installation de deux «bouteilles» de compression fonctionnant en alternance. L'intégration de cette technologie dans la chaîne de thermovinification classique consiste simplement à installer les deux bouteilles de compression au-dessus de la cuve de macération et de rajouter l'automate de gestion des bouteilles dans l'armoire de contrôle de la chaîne de thermovinification. Le débit et le fonctionnement de la chaîne de thermovinification ne sont pas modifiés par l'installation d'un module de thermo-détente. Si le vinificateur le souhaite il peut mettre en œuvre la thermovinification sans utiliser le module de thermo-détente en laissant simplement les vannes ouvertes.

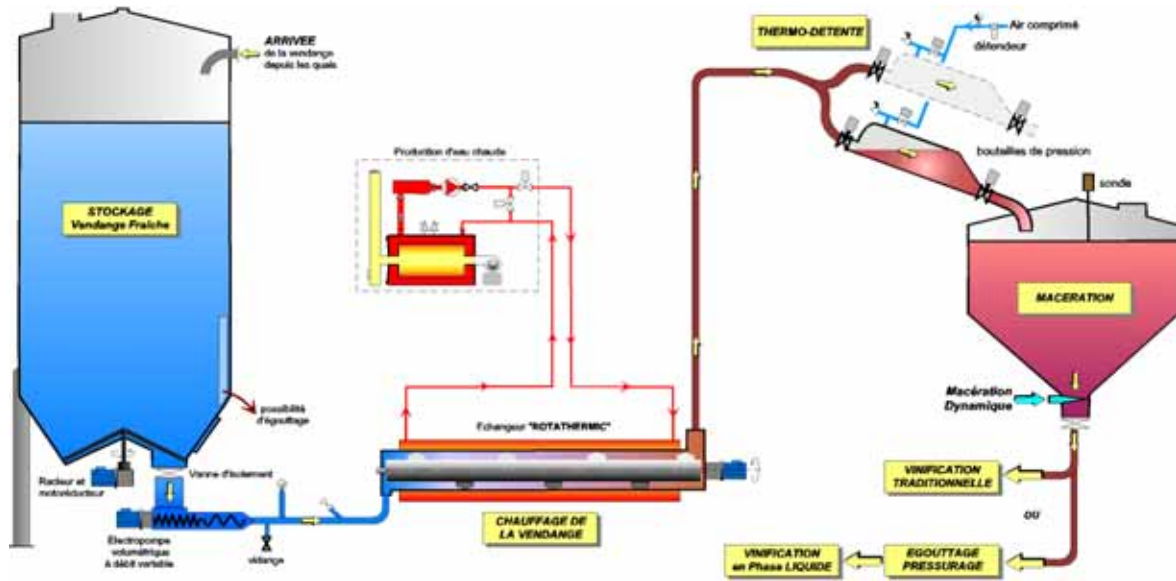


Figure 2 : Intégration du procédé de thermo-détente « Extractys » dans une chaîne de thermovinification classique

## II – Impacts Œnologique de la thermo-détente

### 2.1 L'effet thermo-détente

Après Fermentation Malo-Lactique (FML) et stabilisation tartrique, les analyses ne montrent aucune variation significative des différents équilibres acides des vins. Aucun enrichissement en potassium n'est mesuré sur les modalités traitées (comprimées). On observe seulement une légère augmentation du pH de 0,1 unité dans certains lots.

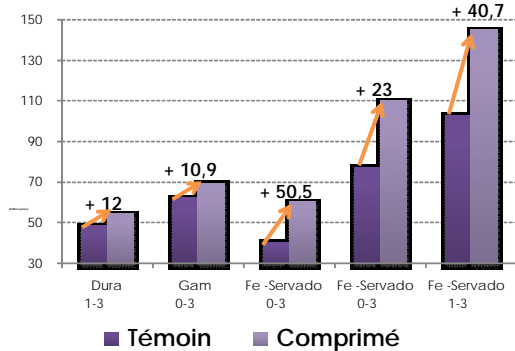


Figure 2a : Anthocyanes

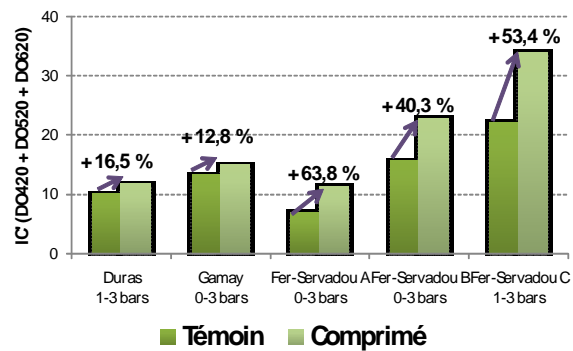


Figure 2b : Intensité colorante modifiée

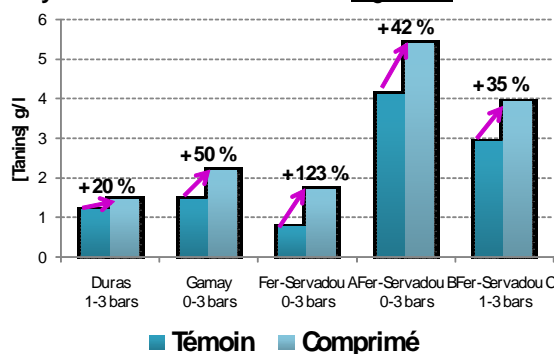


Figure 2c : Tanins

Figure 2 : Effet du procédé de thermo-détente sur l'extraction polyphénolique IFV Sud-Ouest 2007

Les résultats analytiques sur vins finis mettent systématiquement en évidence une augmentation de l'extraction polyphénolique et de la couleur pour les modalités traitées. Le gain moyen d'extractions obtenu entre une thermovinification classique et la thermo-détente est de +27% pour les anthocyanes (fig. 2a), +40% pour les tanins déterminé par butanolyse (fig. 2c) et de + 37% pour l'intensité colorante (fig. 2b). Dans la majorité des cas, cette technologie permet un gain en tanins supérieurs aux anthocyanes. Les essais réalisés sur Duras et Gamay semblent montrer un effet de la pressurisation un peu moins intéressant que pour les autres cépages étudiés. Par ailleurs, le niveau de maturité, ainsi que l'état sanitaire semble jouer un rôle sur l'extractibilité des composés de la pellicule.

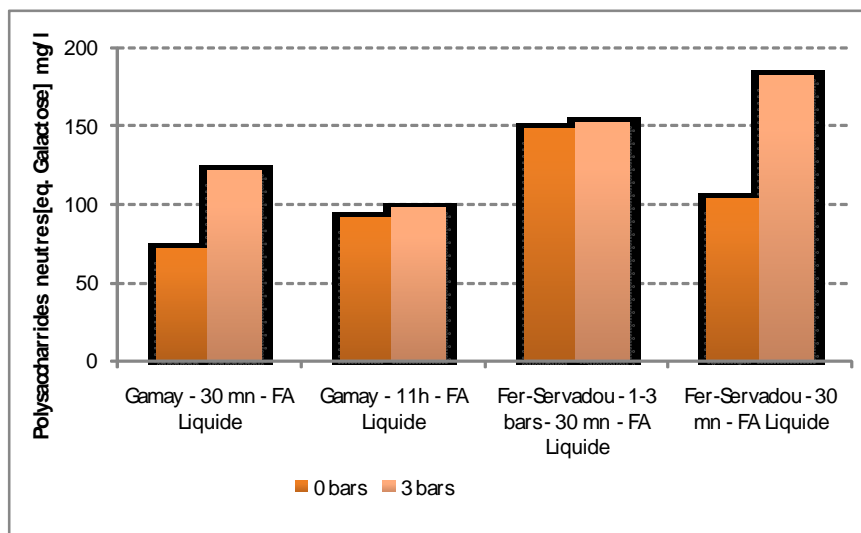


Figure 3 : Effet du procédé de thermo-détente sur l'extraction polyphénolique IFV Sud-Ouest 2007

D'après les premières analyses, la thermo-détente facilite la libération des polysaccharides neutres (fig. 3) dans le moût. Les gains obtenus sont compris entre 45% et 74% en fonction du cépage et du niveau de maturité. Cette libération intervient dès les premiers niveaux de pression. L'augmentation observée ne semble pas proportionnelle à l'augmentation de pression. D'après la littérature, ces composés jouent un rôle prépondérant dans la perception du gras et la stabilisation aromatique.

Après 12 mois de conservation en bouteilles, les modalités comprimées présentent toujours une concentration polyphénolique (tanins, anthocyanes) plus élevée mais aussi une couleur plus intense que les vins issus d'une thermovinification classique. La thermo-détente ne permet pas une meilleure stabilisation de la couleur mais on préserve le gain d'extraction supplémentaire obtenu par la compression de la vendange chauffée.

Des essais comparatifs réalisés entre une pressurisation de 3 bars et de 4 bars, ne montrent pas d'augmentation significative de l'extraction à la pression la plus élevée. L'effet de la thermo-détente plafonne vers 4-5 bars de pression.

Des tests de pressurisation avec un gaz inerte tel que le CO<sub>2</sub> ont été conduits en comparaison avec une pressurisation avec de l'air comprimé. Les résultats (non présentés) ne montrent aucune différence sur l'extraction polyphénolique, les paramètres physico-chimiques ou les caractéristiques organoleptiques des vins. Il n'y a donc aucune influence du gaz de pressurisation sur l'efficacité du procédé de thermo-détente en tant que tel ou sur un éventuel effet d'oxydation lié à l'air comprimé utilisé.

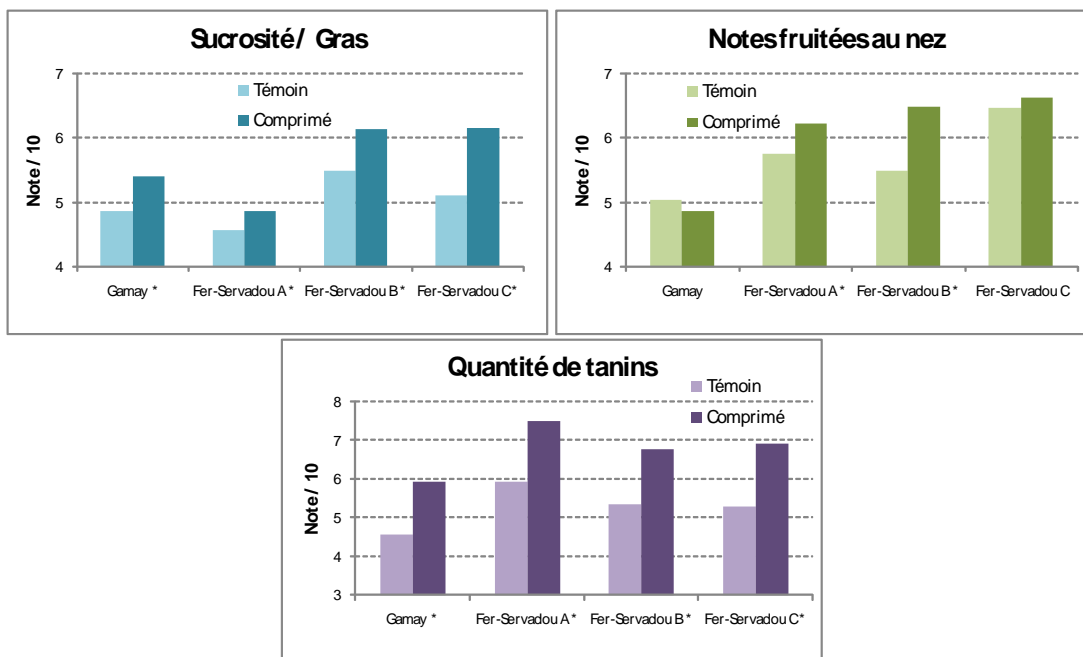


Figure 4 : Effet du procédé de thermo-détente sur les principales caractéristiques organoleptique des vins IFV Sud-Ouest 2007

Quel que soit le cépage étudié, la pressurisation de la vendange chaude entraîne de nombreuses modifications de la qualité organoleptique des vins. Les vins issus des modalités compressées présentent systématiquement une augmentation de l'intensité colorante, des notes fruitées (fig. 4) plus intenses aussi bien au nez qu'en bouche, ainsi qu'une plus forte structure tannique (résultats non montrés). Ces tanins sont quelquefois notés comme plus astringents à cause de leurs fortes concentrations. Dans tous les cas, les vins issus du procédé Extractys sont notés comme ayant plus de gras (fig. 4) et de sucrosité, ce qui leur confère une plus grande longueur en bouche. Dans tous les cas, les modalités comprimées sont préférées par les dégustateurs.

## 2.2 Influence de la durée de macération post thermo-détente

La mise en œuvre du procédé de thermo-détente « Extractys » dans un procédé de vinification passe par une phase d'optimisation des techniques en fonction de l'objectif produit. Pour cela l'œnologue peut être amené à moduler la durée de la macération à chaud après l'application de la thermo-détente.

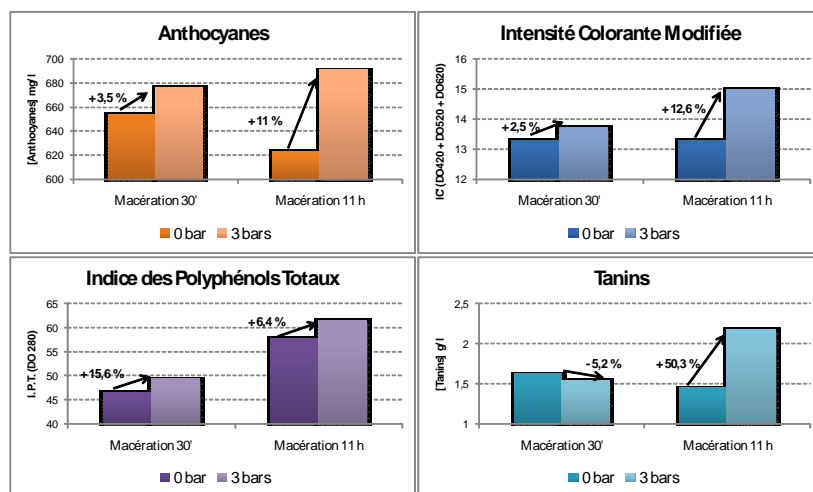


Figure 5 : Effet de la durée de macération post thermo-détente sur les principales caractéristiques polyphénoliques des vins - IFV Sud-Ouest 2007

L'effet de la pression est conservé quelle que soit la durée de la macération. La macération courte limite l'extraction polyphénolique (fig. 5) de la modalité compressée. L'augmentation de la durée de macération se traduit par une plus grande libération des composés de la pellicule quelle que soit la modalité (témoin ou comprimé), néanmoins on observe toujours un gain d'extraction sur les lots compressés.

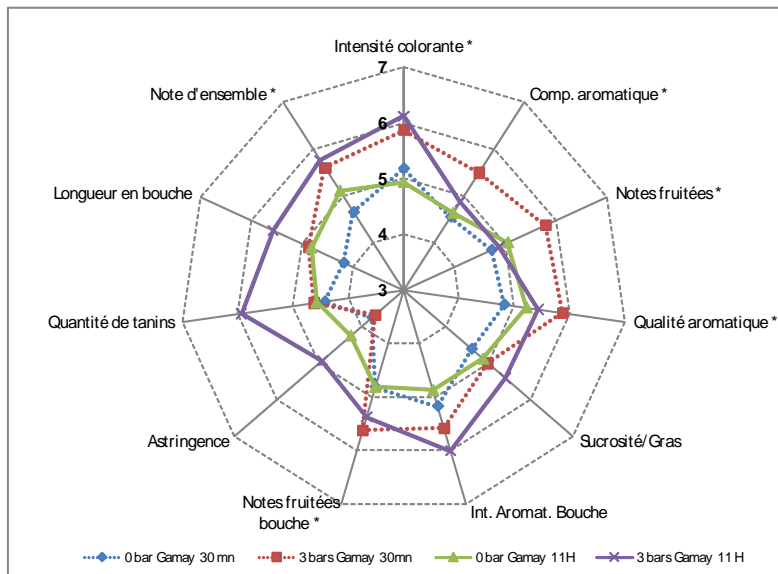


Figure 6 : Effet de la durée de macération post thermo-détente sur les principales caractéristiques organoleptiques des vins - IFV Sud-Ouest 2007

Ces deux itinéraires de vinification conduisent à des produits aux caractéristiques organoleptiques bien distinctes (fig. 6). La macération courte donne des vins fruités avec une structure tannique moyenne. La macération longue au contraire donne des vins de garde aux arômes intenses de fruits mûrs avec une forte structure tannique.

### 2.3 Influence du type de macération post thermo-détente

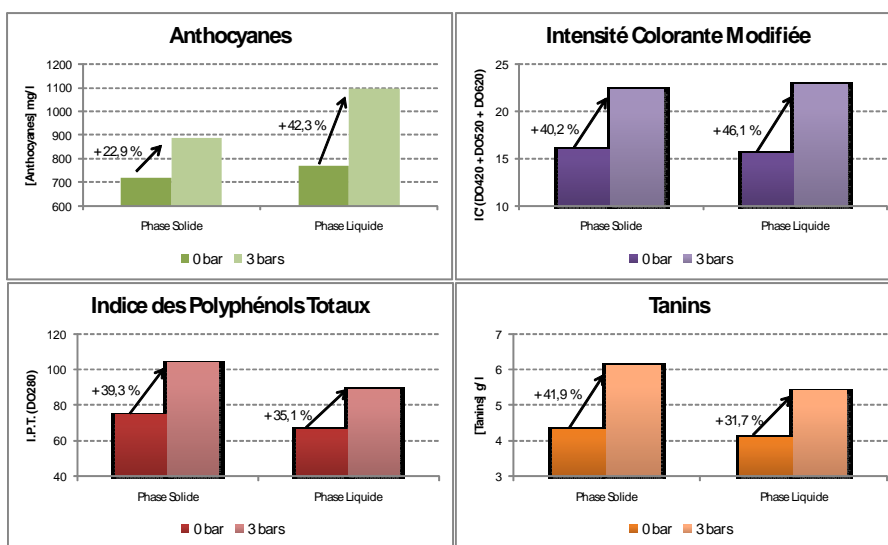


Figure 7 : Effet du mode de macération post thermo-détente sur les principales caractéristiques polyphénoliques des vins - IFV Sud-Ouest 2007



L'effet de la pression sur l'extraction des polyphénols est conservé après une vinification traditionnelle en phase solide (15 jours de macération). Le mode de cuvaison joue cependant un rôle prépondérant sur la répartition des différents composés polyphénoliques extraits (fig. 7). Vinifiés en phase liquide, les vins présentent une teneur plus élevée en anthocyanes, par l'absence d'adsorption d'une partie de ces dernières sur les parties solides. La vinification en phase solide donne des vins très riches en tanins (fig. 7).

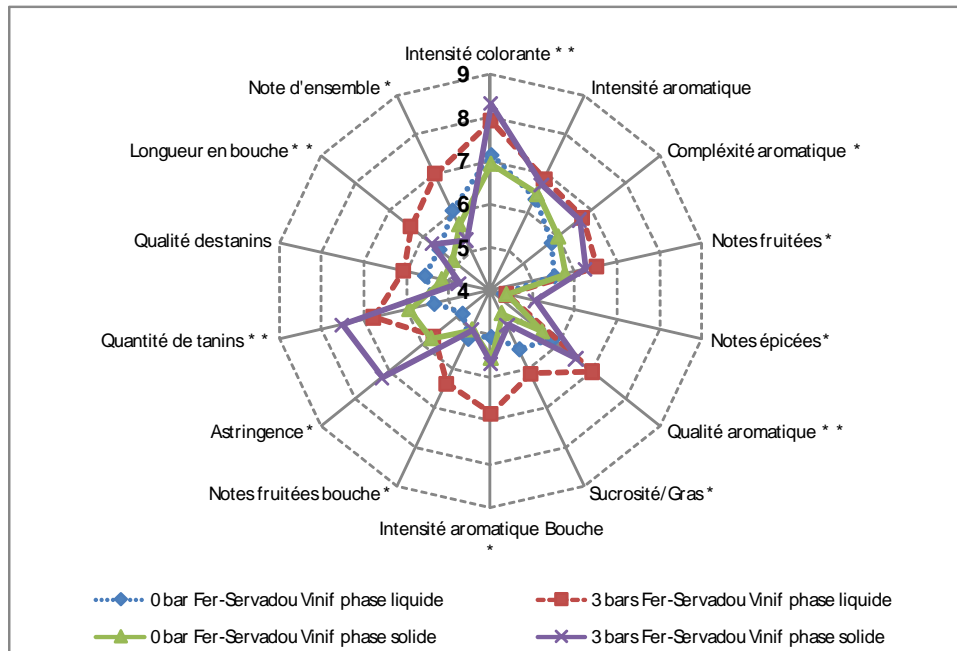


Figure 8 : Effet du mode de macération post thermo-détente sur les principales caractéristiques organoleptique des vins - IFV Sud-Ouest 2007

Ces deux itinéraires de vinification correspondent à des profils de vin différents qui ne répondent pas aux mêmes objectifs. Vinifiées en phase liquide, les modalités comprimées donnent des vins très fruités, avec une bonne structure tannique (fig. 8), et correspondent à des produits de moyenne garde.

Les lots vinifiés en phase solide, et plus particulièrement ceux comprimés donnent des vins de longue garde à très forte structure tannique. Cette puissance tannique conduit à une perte de la perception aromatique du vin, aussi bien au nez qu'en bouche (fig. 8). L'élaboration de vins en vinification en phase solide après thermo-détente est à mettre en œuvre avec modération. Elle doit prendre en compte la concentration de la matière première et l'objectif visé. Il convient par ailleurs de gérer avec précaution la durée de macération. Les vins très concentrés obtenus après thermo-détente et vinification en phase solide peuvent être utilisés de façon judicieuse pour rehausser des vins déficients tant au niveau structurel qu'aromatique.

### III – Conclusions

Cette étude montre l'intérêt qualitatif qu'apporte la thermo-détente dans l'élaboration des vins rouges. Il permet d'obtenir des produits de typicités différentes d'une thermovinification classique. Outre les gains conséquents qu'apporte cette technique dans l'extraction des tanins et des anthocyanes, le procédé Extractys modifie le profil aromatique des vins, en apportant une plus grande intensité et complexité aromatique aussi bien au nez qu'en bouche. La structure en bouche est profondément modifiée par l'augmentation de la structure tannique, mais présente un meilleur équilibre d'ensemble, par un apport significatif de sucrosité et de gras au vin. Les résultats sont des vins plus structurés, plus ronds et plus équilibrés.

L'intérêt principal du procédé Extractys est qu'il peut s'intégrer facilement sur une chaîne de thermovinification classique, puisqu'il suffit de rajouter deux bouteilles de compression au-dessus de

la cuve de macération. On conjugue alors les avantages de la « thermo » classique (fonctionnement continu, destruction de la Laccase et vinification en phase liquide) à la possibilité d'obtenir des vins plus structurés, plus complexes et plus équilibrés.

Le gain d'extraction en polyphénols obtenu par thermo-détente est dépendant de la matière première (cépage, maturité et état sanitaire) mise en oeuvre. Dans certains cas, la limitation de l'extraction polyphénolique est liée à un effet cépage, dans d'autre cas a une maturité insuffisante (baies plus dures).

La mise en œuvre du procédé Extractys se pilote en fonction de la matière première (cépage, maturité) et suivant l'objectif produit, elle offre à l'opérateur un moyen de réglage pour moduler l'extraction de la couleur et des tanins. Ce procédé complète les outils actuels : la température de chauffage de la vendange, la durée de macération à chaud ou le type de fermentation en phase liquide ou solide.

Des essais en grandeur réelle ont été réalisés dans le Bordelais en 2008 sur cépage merlot par l'IFV pôle Bordeaux-Aquitaine avec pour objectif de compléter ces premières références. Les résultats de ces essais sont en cours d'exploitation et donneront suite à une prochaine diffusion.

**Copyright MatéVi. Toute reproduction totale ou partielle des contenus est strictement interdite. Pour pouvoir les diffuser, contactez-nous.**