



n°83 - février 2011

# La Grappe d'Autan

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

## Sommaire

### Edito

### Dossiers

*Que valent vraiment les phosphites du marché ?  
Bilan de leur efficacité sur le mildiou après 2 années d'essais*

..... p 2-5

*Aspects théoriques et pratiques  
du chauffage de la vendange*

..... p 5-7

*Nécrologie : décès le 12  
septembre 2010 de Jean-Pierre  
Artozoul à Carcassonne*

..... p 8

### Supplément

*Dépliant de présentation  
de VITICOUT®*

*2011, année du lièvre qui, selon la légende chinoise devrait être agréable, tranquille et empreinte de diplomatie. On prédit ainsi que, au cours des 12 mois, les gens agiront avec discrétion et seront prêts aux concessions et aux dialogues.*

*Qu'il en soit ainsi dans chacun des secteurs qui nous concernent !*

*Le dialogue et l'échange sont la première étape de la recherche. De l'écoute naît les expérimentations. Ce début d'année est marqué par la réflexion autour des nouveaux programmes régionaux Recherche-Innovation. J'attache une importance essentielle, dans ce cadre, à ce que les ingénieurs du V'Innopôle entendent, comprennent les besoins de chacun pour construire et avancer. Je me réjouis de voir que des groupes de travail se structurent autour de notre centre de recherche pour réfléchir efficacement, à plusieurs, de l'économie, de la viticulture biologique, du matériel végétal... Ils regroupent professionnels et techniciens de notre région, et peuvent profiter des connaissances du réseau national et même international de l'IFV.*

*Le voyage d'étude que nous organisons amène cette année 37 professionnels régionaux en Australie et Nouvelle Zélande. Dans nos valises... quelques échantillons de vins d'essais de Duras pour les soumettre à l'analyse fine de nos collègues australiens, découvreurs de la molécule responsable de l'odeur de poivre dans les vins de Syrah.*

*L'année commence donc par un dialogue intéressant à l'autre bout du monde et qui fera, je l'espère, progresser notre savoir local.*

*Bonne et agréable année à tous.*

## Brèves...Brèves...

Après la récompense obtenue aux trophées de l'innovation du Vinatech, **VITICOUT** raffale une autre citation au Sival d'Or d'Angers. Nous vous rappelons que ce calculateur en ligne des coûts de production au vignoble est disponible sur [www.viticout.com](http://www.viticout.com). Plusieurs packs de connexion (de 2,50 € à 320 € HT) sont disponibles en fonction de vos besoins.



Le colloque organisé par l'IFV Sud-Ouest sur la compétitivité des vignobles du Sud-Ouest a regroupé le 10 décembre plus de 130 vignerons au Conseil Régional de Midi-Pyrénées à Toulouse. **La conférence ayant été filmée, il vous est maintenant possible de revivre le colloque en vidéo sur notre site depuis l'adresse suivante :**

[www.vignevin-sudouest.com/publications/itv-colloque/competitivite-vignoble-sud-ouest.php](http://www.vignevin-sudouest.com/publications/itv-colloque/competitivite-vignoble-sud-ouest.php)



**Toujours plus de visites sur [www.vignevin-sudouest.com](http://www.vignevin-sudouest.com) en 2010.** Notre site régional a reçu sur la période près de 200 000 visiteurs uniques, soit une progression de plus de 30% par rapport à 2009 !

## Que valent vraiment les phosphites du marché ?

Bilan de leurs efficacités sur le mildiou après 2 années d'étude



Dans un contexte post-grenelle, de nombreux produits sont proposés, en viticulture, comme alternatives aux produits phytosanitaires. Il s'agit bien souvent de correcteurs des déséquilibres nutritionnels de la plante ou de produits dits éliciteurs (ou stimulateurs) de défenses naturelles en remplacement ou en complément de produits phytosanitaires plus classiques. Les produits proposés dans ce cadre sont généralement mis sur le marché sous la dénomination engrais CE mais vendus sous un argumentaire fongicide ou stimulateur de défenses naturelles.

Peu de références techniques étant disponibles sur ces produits, il est délicat de différencier les démarches honnêtes et pertinentes de simples démarches commerciales. Cela fait deux années que l'IFV Sud-Ouest expérimente les phosphites du marché afin d'évaluer leur efficacité réelle sur le mildiou de la vigne. Cet article de la Grappe d'Autan se propose de faire le point sur les résultats de cette étude.

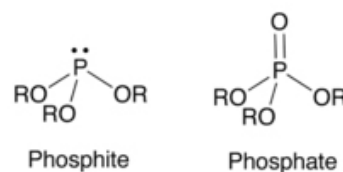
### Phosphites, vous avez dit phosphites ?

Il est important de bien faire la distinction entre les phosphates (H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup> ou HPO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) qui sont des fertilisants et n'ont aucune vertu fongicide et les phosphites dont les phosphonates de potassium de formule chimique K<sub>2</sub>HPO<sub>3</sub> font partie. Ces derniers sont des fongicides et des Stimulateurs des Défenses Naturelles (SDN) provenant de la réaction entre l'acide phosphonique et l'hydroxyde de potassium. L'acide phosphonique est obtenu par réaction entre l'eau et l'acide phosphoreux. L'acide phosphoreux (H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub>) entre à la fois dans la fabrication des phosphites mais est aussi un résidu lié à leur application. L'éthyl phosphite (ou fosétyl-Al) est, quant à lui, issu d'une réaction entre l'acide phosphonique et l'éthanol. Le réactif obtenu est ensuite neutralisé par l'aluminium.

Les phosphites ont une action fongicide directe par inhibition des voies métaboliques du mycélium et de la sporulation, ainsi qu'une action indirecte en stimulant les défenses de la plantes par production de phytoalexines.

### Quelle est la réglementation concernant les phosphites ?

L'évaluation des phosphites pour leur inscription à l'annexe I du CE 91-414



Phosphites et phosphates, à ne pas confondre, sont deux représentants de la grande famille des organophosphorés

est actuellement toujours en cours. En attendant, la plupart d'entre-eux ne peut être vendue qu'en tant que phytostimulant ou engrais pour l'agriculture conventionnelle.

Pour l'agriculture biologique, ces produits sont non consentis par le règlement européen 2092/91, notamment en vertu de l'article 7 (« des produits qui n'étaient pas autorisés à la date d'adoption du présent règlement pour une fin visée à l'article 6 [...] peuvent être inscrits à l'annexe II, pour autant que les conditions suivantes soient remplies [...] à condition que l'application du produit ne se traduise pas, d'une manière indirecte, par la présence de résidus du produit dans les parties comestibles. »). Or l'acide phosphoreux est un résidu que l'on peut retrouver dans les raisins.

Un seul pays est passé outre cette interdiction, il s'agit de l'Allemagne qui a autorisé certains de ces produits en AB. A noter que les phosphonates de potassium sont autorisés en tant que fongicides en agriculture conventionnelle aux USA et en Australie mais interdits en agriculture biologique.

### Comment ont été évalués les phosphites ?

Des essais prélabales, conduits par l'IFV, ont montré qu'utilisés seuls, les phosphites devaient être réservés à des situations à pression parasitaire faible à moyenne. Les expérimentations sur les phosphites, mises en place par l'IFV Sud-Ouest en 2009 et 2010, ont porté sur leur utilisation en complément d'un produit plus conventionnel comme le folpel, mais utilisé à des doses réduites. Le but est ainsi de voir si l'efficacité du folpel est améliorée et si oui dans quelle proportion. En 2009, les phosphites du marché testés ont ainsi été associés à 1000 g/ha de folpel contre 750 g/ha en 2010. La plupart des phosphites du marché ont été évalués sur l'ensemble de la campagne, à la dose préconisée et à une cadence d'application de 10

jours. Les modalités traitées ont été comparées à 3 modalités témoin :

- 1 Témoin de cohérence = le folpel seul utilisé en 2009 à 1000 g/ha et en 2010 à 750 g/ha (Acryptane)
- 1 Référence chimique = Mikal Flash (fosétyl-Al + 1000 g de folpel) à 4 litres/ha en 2009 et à 3 litres/ha en 2010
- 1 Témoin non traité adjacent mais non imbriqué au dispositif expérimental

Les traitements ont été réalisés avec un pulvérisateur à dos à un débit de 100L/ha. Chaque modalité évaluée se compose de 3 ou 4 parcelles élémentaires comprenant 6 souches. Après contaminations artificielles, des cycles de brumisation ont été réalisées afin de maintenir une forte pression épidémique.



Le traitement des micro-parcelles expérimentales est réalisé au pulvérisateur à dos modèle Stihl SR400

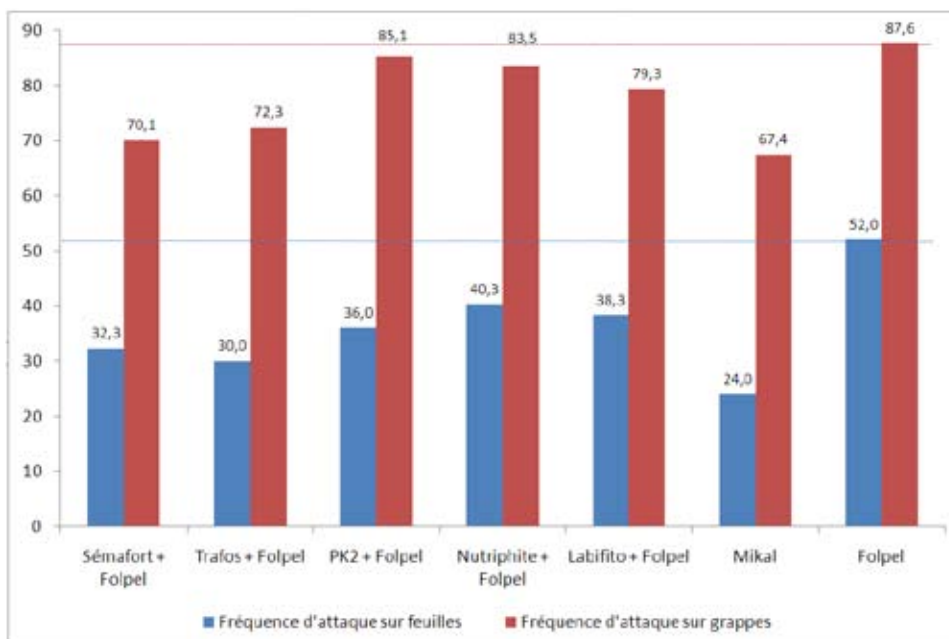
Des notations de fréquence et d'intensité d'attaque du mildiou sur feuilles et sur grappes, sont réalisées à la floraison, à la nouaison, à la fermeture de la grappe et début véraison, sur les 4 pieds centraux des micro-parcelles.

### Quels phosphites testés en 2009 et avec quelles efficacités ?

En 2009, 5 phosphites ou produits assimilés ont été testés en association avec 1000 g de folpel. Il s'agit des spécialités commerciales suivantes :

- Sémafort : composé d'acides aminés, d'extrait d'algues et d'éléments nutritifs NPK. Dose d'utilisation : 4 litres/ha
- Nutriphite : phosphite de potassium. Dose d'utilisation : 2.5 litres/ha
- Trafos MgBMnFe : composé d'anhydride phosphorique, d'oxyde de potassium et oligoéléments (Mg, B, Mn Fe). Dose d'utilisation : 4 litres/ha
- Labifito : phosphite potassique (anhydride phosphorique et oxyde de potassium). Dose d'utilisation : 2 litres/ha
- LPK2 : phosphonate de potassium. Dose d'utilisation : 1 litre/ha

Comme en témoignent les observations réalisées sur les témoins non traités, les dégâts de mildiou sur grappes et sur feuilles ont été importants. D'une manière générale, les 5 phosphites testés ont permis d'améliorer la performance



Graphique 1 : Fréquence moyenne d'attaque sur grappes et feuilles (résultats 2009) au stade fermeture de la grappe. \* significativité au seuil de 5%  
Fréquence d'attaque du témoin non traité sur feuille = 97.3% et sur grappes = 100%

### Brèves...Brèves...

**L'IFV Sud-Ouest vient de lancer une lettre électronique d'information à destination des viticulteurs du Sud-Ouest.** Si vous ne l'avez pas reçue, il est encore possible de vous inscrire en renseignant votre adresse email à l'adresse suivante :

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



**Formations œnologiques au V'innopôle :** les deux sessions organisées au V'innopôle, les 12 et 13 janvier dernier, ont regroupé près de 50 participants. La prochaine formation, qui concernera l'entomologie, devrait avoir lieu en juin sur une période de deux jours. Le bulletin d'inscription vous sera envoyé dans la prochaine Grappe d'Autan.



Deux nouveaux ouvrages de la **Collection Itinéraires, consacrés aux goûts moisis-terreux et aux effluents phytosanitaires**, sont disponibles en téléchargement libre sur [www.vignevin.com](http://www.vignevin.com), le site national de l'IFV (rubrique publications)

du folpel en matière de protection anti-mildiou. La réponse diffère en fonction des phosphites utilisés. Il apparaît ainsi que le fosétyl-Al est la substance qui présente les meilleurs résultats, essentiellement en deuxième partie de campagne. Le Trafos et le Sémafort semblent particulièrement intéressants sur grappes et sur feuilles (graphique 1). A signaler que ces trois produits sont aussi ceux dont la dose d'utilisation par hectare est la plus élevée.

### Et en 2010 ?

Sur le millésime 2010, afin de valider les résultats précédemment observés, les deux phosphites ayant présenté la meilleure efficacité en 2009, le Trafos et le Sémafort, ont été testés à la dose d'utilisation de 4 litres/ha, en association avec une quantité réduite de folpel (750 g/ha). Ces produits ont été comparés à un nouveau phosphite aujourd'hui homologué en tant que fongicide : le LBG utilisé à la dose de 3 litres/ha. L'application de la référence chimique, le Mikal Flash, a été réalisée à 3 litres/ha, ce qui représente 75% de la dose homologuée, soit un apport de 750 g/ha de folpel en complément du fosétyl-Al.

En 2010, les dégâts de mildiou sur les témoins non traités ont été très importants sur grappes et sur feuilles. Dès le stade fermeture de la grappe, sur le témoin non traité, 95% des feuilles et 100% des grappes étaient touchés. L'ampleur de ces attaques permet de valider cet essai et témoigne de l'efficacité des phosphites testés en conditions extrêmes. Les principaux résultats obtenus sont les suivants :

- stade fin floraison : aucune différence en terme d'efficacité n'a pu être observée entre les produits testés (fréquence d'attaque sur les feuilles du témoin non traité = 81%)
- stade nouaison : aucune différence en terme d'efficacité n'est observée sur grappe entre les produits. Sur feuilles, la modalité folpel seul décroche légèrement et est significativement plus touchée (57.5% d'attaque contre 26 à 40% pour les autres phosphites)

- stade fermeture de la grappe : sur feuilles (graphique 2), l'efficacité du Trafos et du LBG est confirmée par rapport à la modalité folpel. Le Sémafort décroche assez nettement mais améliore l'efficacité du folpel seul. Sur grappes, les trois phosphites testés présentent une efficacité équivalente. Le Mikal présente, en tendance, les meilleurs résultats sur feuilles et sur grappes.

- stade véraison : sur grappes, la notation confirme la bonne efficacité des modalités à base de phosphites. Les modalités Référence et Trafos sont significativement différentes de la modalité à base du seul folpel. Les modalités à base de LBG et Sémafort présentent des efficacités intermédiaires.

### Conclusion

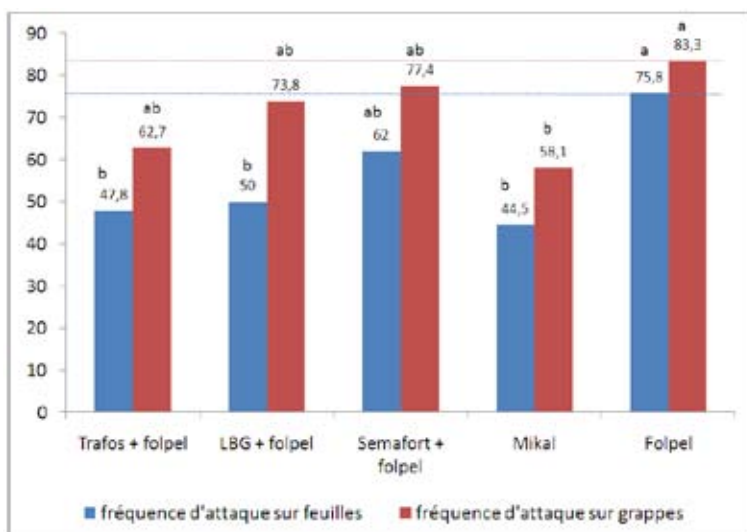
Les essais mis en place par l'IFV Sud-Ouest en 2009 et 2010 ont permis de mettre en évidence que les phosphites associés au folpel permettaient d'améliorer son efficacité et d'en réduire les doses. Au cours des essais réalisés, trois produits commerciaux se sont avérés particulièrement intéressants : il s'agit des spécialités Sémafort, Trafos et LBG.

En conditions extrêmes et avec une forte pression épidémique, l'utilisation du Mikal à dose réduite ne permet pas de protection optimale même si dans notre essai, les meilleurs résultats sont obtenus avec cette référence. Le Trafos et le LBG ont présenté une efficacité équivalente pour la protection du feuillage. Le Sémafort, même s'il a permis d'améliorer les performances du folpel, a montré une efficacité moindre. Sur grappes, seul le Trafos associé à 750 g/ha de folpel a permis une protection des grappes équivalente au Mikal à dose réduite. Dans le cas précis de ce millésime particulièrement difficile, le Sémafort et le LBG semblent avoir atteint leur limite pour protéger les grappes contre le mildiou. Parmi tous les produits cités dans cet article, seul le LBG est homologué contre le mildiou de la vigne.

Contacts :

Virginie Viguès  
IFV Sud-Ouest  
V'innopôle  
81 310 Lisle Sur Tarn  
Tél.: 05 63 33 62 62  
virginie.vigues@vignevin.com

Nicolas Aveline  
IFV Bordeaux-Aquitaine  
39, rue Michel Montaigne  
33 290 Blanquefort  
Tél.: 05 56 16 14 20  
nicolas.aveline@vignevin.com



Graphique 2 : fréquences moyennes d'attaque sur feuilles et sur grappes (en %) aux stades fermeture de la grappe.

Résultats 2010 des tests de Newmann & Keuls (significativité au seuil de 5%)  
Fréquence d'attaque du témoin non traité sur feuille = 95.7% et sur grappes = 100%

## Aspects théoriques et pratiques du chauffage de la vendange

Compte-rendu de la formation organisée au V'innopôle le 12 janvier dernier



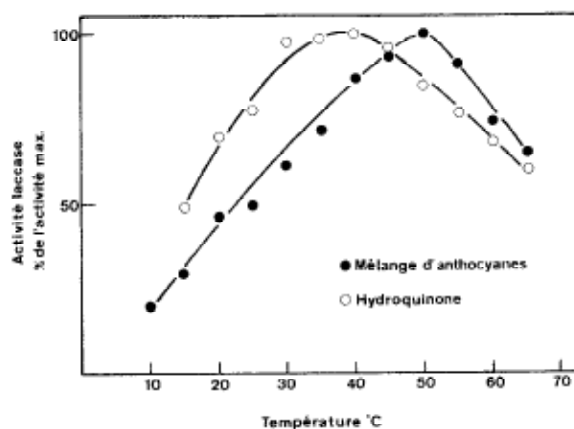
Le chauffage de la vendange et les technologies associées sont devenues incontournables dans une optique d'élaboration de vins d'Indication Géographique Protégée (IGP) fruités. Cette technique permet notamment, en diversifiant et en adaptant la qualité des vins rouges, de répondre aux attentes des consommateurs. Contrairement aux idées reçues, la «thermo» n'est plus la chasse gardée des grosses structures de production, puisque l'offre s'étant élargie, il est maintenant possible de s'équiper pour quelques milliers d'euros. Afin d'informer les vignerons et oenologues désireux de s'équiper ou souhaitant améliorer leur technicité, l'IFV Sud-Ouest a organisé une journée de formation, animée par Romain Renard, sur le chauffage de la vendange le 12 janvier dernier. Voici en quelques pages les grands éléments qui en sont ressortis.

### Pourquoi chauffer la vendange ?

Historiquement, la thermo-vinification a été utilisée pour valoriser au mieux les vendanges altérées ou à faible potentiel. En effet, la chaleur permet de détruire la laccase liée à la présence de *Botrytis cinerea* et d'extraire rapidement les composés phénoliques dont les anthocyanes responsables de la couleur des vins rouges. La technique améliorerait également l'organisation logistique au chai, en permettant de gérer rapidement de gros tonnages et de diminuer les volumes de cuverie.

Aujourd'hui, la meilleure maîtrise des paramètres associés au chauffage et les progrès réalisés dans les procédés de refroidissement et de clarification des moûts, font de la technique un outil puissant qui peut être piloté en fonction des produits à élaborer. La «thermo» possède de nombreux avantages et permet notamment :

- de dissocier l'extraction des tannins et des anthocyanes, sélectivité parfois délicate à atteindre avec les techniques de vinifications classiques : les anthocyanes sont solubilisés en premier, puis suivent les tannins
- d'extraire par la chaleur davantage de polysaccharides du raisin. Ces molécules à l'origine du gras dans le vin sont habituellement extraites en phase post-fermentaire, en présence d'alcool
- de détruire les activités enzymatiques du moût (laccase et polyphénols oxydase). Dans le cas de vendange altérée, la montée en température doit être suffisamment rapide et au-delà de 60°C afin d'éviter tout phénomène d'oxydation accélérée, l'activité laccase étant maximale entre 40 et 50°C (graphique 1). Ce n'est pas toujours le cas dans les procédés artisanaux de chauffage fonctionnant en recirculation
- de nettoyer partiellement le milieu en micro-organismes : bactéries, levures dont *Brettanomyces*.



Graphique 1 : Evolution de l'activité laccase en fonction de la température (source Traité d'Oenologie)

Certaines formes sporulantes résisteraient jusqu'à des températures de 150°C. Le moût traité est très fermentescible, l'implantation des levures est facilitée et les rendements alcooliques semblent être améliorés. Une réduction des doses d'ensemencement au levurage peut être envisagée

- de modifier le profil aromatique des vins. Le chauffage permet de réduire la teneur des vins en IBMP, responsable des arômes de poivron vert et en géosmine, molécule à l'origine de goûts moisi-terreux. Couplée à une fermentation en phase liquide à basse température, les vins sont riches en esters fermentaires à l'odeur agréable. D'autres enrichissements aromatiques sont également envisageables à partir de précurseurs glycosylés dont on connaît notamment les capacités à libérer leur partie aglycone à chaud en milieu acide. Le projet européen VINAROMAS développé par l'IFV Sud-Ouest, en partenariat avec le LAEE de l'Université de Saragosse devrait apporter des éléments de réponse.



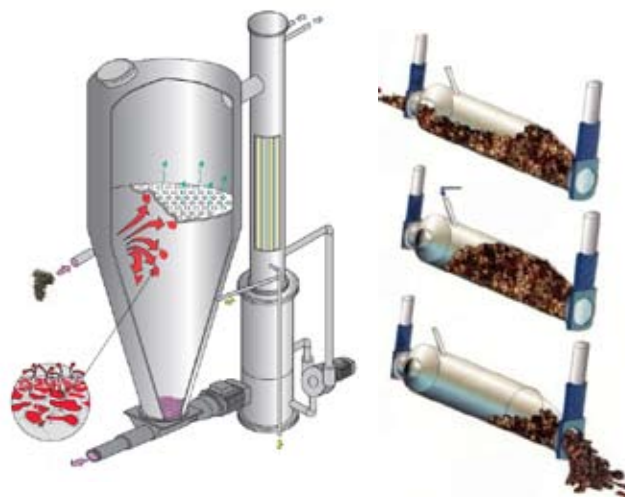
Des essais réalisés par l'IFV Sud-Ouest sur Fer Servadou, entre 2000 et 2004, ont montré que la disparition de la 3-isobutyl-2-méthoxypprazine par volatilisation et thermo-dégradation lors d'un chauffage pouvait atteindre 29% à 75% selon la teneur initiale et le chauffage.

## La «thermo» et ses variantes

Le chauffage de la vendange doit permettre d'extraire les constituants intéressants de la pellicule.

Cette extraction peut être réalisée par la température ou par une action mécanique de détente ou de compression. Voici un bref rappel des techniques et technologies associées au chauffage de la vendange :

- la thermovinification : cette technique consiste à chauffer la vendange à 70-75°C pendant un laps de temps très court (30 à 40 minutes), à l'écouler, la pressurer, à la refroidir et à la vinifier en phase liquide après clarification. Elle donne des vins peu riches en polyphénols (tannins, anthocyanes)
- la macération préfermentaire à chaud suivie d'un pressurage direct : le niveau de traitement thermique est identique à celui de la thermovinification classique, le raisin est chauffé à 70-75°C. La phase de macération à chaud dure plus longtemps, de deux heures à une quinzaine d'heures. D'un point de vue pratique, pour une meilleure organisation du travail dans une cave particulière, la vendange est souvent laissée macérer une nuit
- la macération préfermentaire à chaud (MPC) avec macération fermentaire : cette technique consiste à chauffer la vendange comme pour une MPC classique, à la refroidir, à réaliser une fermentation en phase solide et à décuper avant ou jusqu'à épuisement des sucres en fonction du type de produit recherché
- la flash-détente : il s'agit d'une technique extractive qui consiste à soumettre une vendange chauffée à 85°C-95°C à une mise sous vide instantanée (50-60 mb). La brusque vaporisation de l'eau contenue dans la baie et en particulier dans la pellicule provoque une déstructuration tissulaire qui va favoriser les phénomènes d'extraction des composés pelliculaires. Cette vaporisation est la conséquence de la mise sous vide instantanée, qui par équilibrage de la température au vide donné, refroidit toute la vendange à environ 30°C. La flash-détente peut être couplée à une vinification en phase liquide ou en phase solide. Des essais récents, mis en place par le constructeur, tendent à montrer l'intérêt d'un vide partiel (200 mb) associé à une phase de macération de quelques heures. Le coût de cette technologie, hors matériel de chauffage, est d'environ 150 000€
- Le principe de thermo-détente consiste à appliquer une surpression (de 1 à 5 bars) à une vendange chauffée au préalable à 65-80°C. Le retour à la pression atmosphérique s'accompagne d'une détente rapide. Ce procédé physique est mis en oeuvre 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 de ce traitement est d'améliorer les rendements d'extraction des anthocyanes et des tanins, de façon à obtenir des vins bien structurés à la couleur stabilisée. Des essais réalisés par l'IFV Sud-Ouest sur Gamay et Fer Servadou ont permis de confirmer ce phénomène. Le coût de cette technologie, hors matériel de chauffage, est d'environ 70 000 €



La Flash-détente à gauche (source Pera) et la thermo-détente à droite (source Bucher Vaslin) sont deux procédés permettant d'optimiser l'extraction des polyphénols sur vendange chauffée

## Comment chauffer et refroidir la vendange ?

La vendange peut être chauffée de manière indirecte via un système d'échangeur. Il en existe des coaxiaux fonctionnant plutôt en phase liquide sur du moût et des échangeurs plus robustes de type Rotathermic® supportant bien la vendange même égouttée jusqu'à 35%. En fonction de leur dimensionnement, le coût de ses matériels varie de 15 à 40 000 €. Des procédés de chauffage direct comme le Gulf Stream® de Pera sont également disponibles sur le marché mais sont plus onéreux à l'achat (à partir de 70 000 €). D'autres fabricants, comme Durafroid ou Giroux par bain-marie proposent des petites unités artisanales de chauffage du moût adaptées aux caves particulières et demandant un investissement moindre (de 4 000 à 15 000 €).

Une vendange initialement chauffée à 70-75°C peut présenter, même après une phase de macération de 12 heures, une température dépassant les 55°C du fait de son importante inertie thermique. Le refroidissement est alors obligatoire et peut se faire par simple échangeur. Les besoins en froid sont alors considérables et difficiles à supporter pour une petite structure. Les tours de refroidissement sont des équipements simples et adaptés permettant de faire chuter la température du moût à 25-30°C. Il existe des modèles par passage direct du moût dans l'évaporateur à l'hygiène délicate et des modèles de refroidissement par contact avec un flux d'eau. Ce dernier procédé impose des contraintes réglementaires lourdes liées à la santé publique et au risque de légionellose.

## Comment clarifier les moûts ?

Les jus chauds issus de thermo-traitements sont fortement chargés en matières solides et possèdent fréquemment une turbidité supérieure à 3 000 NTU. Leur viscosité étant plus faible à chaud, il est souhaitable de les clarifier rapidement après écoulage. Cette clarification peut intervenir par :

- Stabulation à froid pendant 36 à 48h avec ajout d'enzymes pectolytiques. Il est difficile d'obtenir des turbidités inférieures à 600 NTU. La technique génère beaucoup de bourbes et le risque de départ en

fermentation alcoolique est important

- Flottation à réaliser sur jus tièdes : le principe de la flottation est basé sur l'élévation des particules de trouble d'un moût. La détente soudaine d'un gaz (air ou azote) mis sous pression, provoque la formation de micros bulles de gaz qui entraînent les particules de taille moyenne à petite. Enzymage et ajout de gélatines sont indispensables. Elle nécessite une organisation particulière au chai mais permet d'obtenir des turbidités comprises entre 150 et 600 NTU. Coût d'achat: de 3 000 à 15 000 €

- Centrifugation : une centrifugeuse peut être mise en ligne en sortie de chauffage mais les coûts d'achat (150 000 €) et de fonctionnement (eau, électricité) sont élevés.

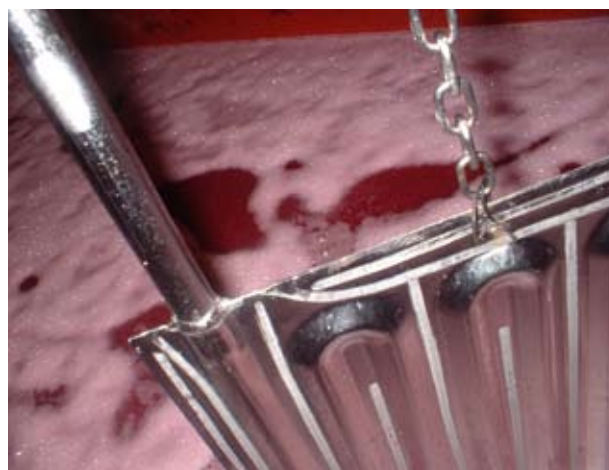
- Filtration sous-vide : un grand classique qui permet d'obtenir des moûts très clarifiés (50 - 180 NTU). Coût d'investissement souvent nul car les caves en sont généralement équipées pour clarifier leurs bourbes. Le coût en consommable reste élevé et ce type de filtration nécessite de gérer les terres de filtration

### Quels sont les principaux paramètres à maîtriser et les clés de réussite ?

La technique doit être adaptée à la qualité de la matière première initiale et au produit que l'on souhaite élaborer (tableau 1). Les principaux leviers offerts au vinificateur sont :

- temps de chauffage : cette durée va conditionner l'extraction des tanins essentiellement et doit être adaptée au cépage. Un temps de 2 heures environ permet déjà, en règle générale, d'extraire une quantité intéressante d'anthocyanes, des durées supérieures auront peu d'impact sur l'intensité colorante des vins produits. Le maintien en température varie, en règle générale, de 2 heures à 15 heures pour une MPC. Le pilotage du temps de chauffage peut être réalisé par le suivi analytique du ratio tanins/anthocyanes. Un ratio compris entre 3 et 4 est optimum pour la plupart des cépages. Pour certains cépages riches en tanins et pauvres en anthocyanes, comme le Pinot Noir par exemple, ce rapport peut-être porté à 7-9

- température de chauffage : la température va avoir plus d'impact sur l'extraction des anthocyanes et doit être adaptée au cépage. L'extraction des tan-



La vinification en phase liquide et à basse température des moûts issus de thermo-traitement, permet d'élaborer des vins caricaturaux aux caractères amyliques très marqués. Cependant, grâce à de nombreux leviers, le fruité variétal est facilement accessible et la technique offre de nombreuses possibilités

nins est également modifiée par ce paramètre. Le chauffage est réalisé dans des plages de 65 à 85°C

- niveau de clarification du moût : la turbidité va jouer sur le volume en bouche et le fruité des vins issus d'un thermo-traitement. Pour des niveaux de turbidité de 400 NTU ou plus on privilégiera le gras alors que pour des turbidités inférieures à 200 NTU, les vins seront plus amyliques

- température de fermentation en phase liquide : la température de fermentation permet de jouer sur l'aromatique des vins. Des fermentations alcooliques réalisées à 18°C orienteront le vin vers un profil fermentaire alors que le même moût fermenté à 23-24°C présentera un profil fruit «variétal»

### Conclusion

Les techniques associées au chauffage de la vendange sont des outils puissants qui permettent de valoriser à la fois les vendanges à potentiel faible à moyen et les raisins d'excellente qualité. Le développement de petites unités de chauffage ouvre la voie d'une utilisation de la technique par les caves particulières. Hormis son intérêt pour l'élaboration de vins rouges, d'autres utilisations de l'outil de chauffage peuvent être envisagées. Il permet notamment de valoriser les marcs rouges issus de saignées (élaboration de vins rosés après léger pressurage) ou de traiter par destruction de l'activité laccase les moûts blancs ou rosés altérés.

### Contacts :

Romain Renard  
CQFDgustation  
45 rue Bernard Palissy  
37000 Tours  
Tél.: 02 47 05 73 32  
cqfdgustation@free.fr

Carole Feilhès  
IFV Sud-Ouest  
V'innopôle  
81 310 Lisle Sur Tarn  
carole.feilhès@vignevin.com

Qualité des raisins	Faible		Moyenne			Bonne	Excellente
Type de fruit	Amylique		Frais			Mûr	
Procédé	Thermovinification		MPC, Flash-détente ou Thermo-détente				
Phase FA	Liquide					Solide	
Structure	--	-	+	+	++	+++	+++
Gras	-	+	++	+++	+++	+++	++++

Tableau 1 : adaptation de la technique à la qualité des raisins et à l'objectif produit (source A. DEBAUD - 2006 - RFOE n°216)

## Nécrologie :

Décès le 12 septembre 2010 à Carcassonne de Jean-Pierre Artozoul



**Homme de rigueur et de passion, Jean-Pierre Artozoul contribua à la mise en place du système de sélection et de multiplication de la vigne en France, avant d'appliquer ses compétences au secteur de la pépinière viticole. Il est décédé le 12 septembre dernier à Carcassonne. La rédaction de la Grappe d'Autan transmet ses plus sincères condoléances à sa famille, à ses amis et souhaite lui adresser un dernier hommage.**

Jean-Pierre Artozoul est né le 24 décembre 1925. Sorti ingénieur de l'Ecole Nationale d'Agronomie de Montpellier, il intégra dès 1950 la Section de Sélection et de Contrôle des Bois et plants de Vigne, basée à Montpellier sous la responsabilité du professeur Jean Branas dont il avait suivi l'enseignement. En 1953, lors de la création de l'IVCC (Institut des vins de Consommation Courante), il prit le poste de chef du centre de Toulouse.

A début des années 1960, il laissa ses responsabilités à son adjoint, Guy Lavignac, pour intégrer les pépinières viticoles Daydé à Montans (81). Il y exercera ses talents jusqu'à la fin des années 90 avant de se retirer à Carcassonne.

Sportif accompli, mais surtout ampélographe chevronné et passionné par l'encépagement du Sud-Ouest, il est l'auteur principal d'un ouvrage de référence en 1960, en collaboration avec d'autres ampélographes de renom, ainsi que de nombreuses études parues principalement dans le Progrès Agricole et Viticole. Il contribua grandement à la connaissance et à la conservation des cépages du Sud-Ouest, en réalisant tout au long de sa carrière de nombreuses introductions dans la collection nationale du Domaine de Vassal (INRA de Marseillan - Hérault). Il participa aussi épisodiquement à différents travaux régionaux, en apportant ses connaissances ampélographiques lors de prospections dans les vieux vignobles, concrétisées par l'implantation de certains conservatoires encore en place aujourd'hui.

### Principales publications :

1952 : Notes sur l'Ondenc ou Piquepout de Moissac. Imp. Dehan, 10 p. (avec Louis Levadoux)

1954 : La famille des Cots, 12 p., Progrès Agricole et Viticole

1956 : Enseignements de la vieille vigne dans le Sud-Ouest. 12 p., Progrès Agricole et Viticole

1960 : Synonymie ampélographique de l'ouest viticole français, INRA éditions, 73p. (avec Baudel, Bisson, Durquety, Guillot, Lagard, Levadoux)

Contact :

Olivier Yobrégat  
IFV Sud-Ouest  
V'innopôle  
81 310 Lisle Sur Tarn  
olivier.yobregat@vignevin.com  
Tél.: 05 63 33 62 62



Son principal ouvrage datant de 1960 est une référence pour de nombreux ampélographes



Bulletin bimestriel de l'IFV Sud-Ouest - V'innopôle - BP 22 - 81310 Lisle/Tarn - Tél. 05 63 33 62 62 - Fax 05 63 33 62 60

Directeur de la publication : Jean-François Roussillon ; Rédacteur en chef : Eric Serrano ; Secrétaire : Liliane Fonvieille

Comité de rédaction : Brigitte Barthélémy, François Davaux, Flora Dias, Thierry Dufourcq, Christophe Gaviglio, Olivier Geffroy, Laure Gontier, Philippe Saccharin, Virginie Viguès, Olivier Yobrégat

Crédits photo IFV Sud-Ouest sauf mention contraire. Ce bulletin ne peut être multiplié que dans son intégralité.





# VITICOÛT®

OUTIL DE CALCUL DES CÔÛTS DE PRODUCTION



*coûts de production, ça me simplifie la vie et me permet de faire les bons choix »*





# Simple, puissant et convivial, VITICOUT® est la solution idéale pour évaluer en quelques clics le coût de vos pratiques viticoles

## Avec VITICOUT®, simplifiez-vous les coûts de production

- une interface conviviale, une prise en main facile et intuitive
- une version simplifiée et gratuite qui vous permet, en quelques clics, de décrire simplement vos itinéraires de production
- grâce à l'accès en ligne, bénéficiez automatiquement des mises à jour et des évolutions
- un support technique personnalisé par téléphone ou par email

## VITICOUT® s'adapte à la particularité de votre exploitation

- une version complète et payante donnant accès à de multiples paramétrages (prix d'achat des matériels et fournitures, puissance de traction, amortissement, paramètres d'utilisation du matériel, utilisation en CUMA, coût de la main d'œuvre, calendrier de protection...)
- des calculs réalisés au plus près de vos cas particuliers

Surface Totale de votre exploitation : 0 ha

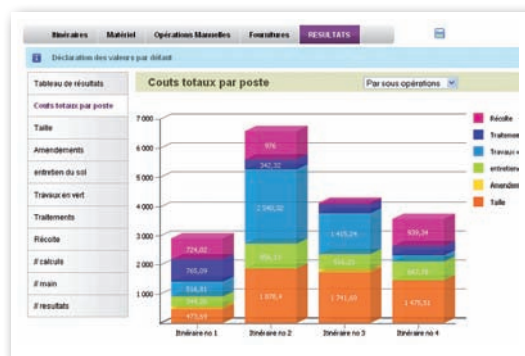
Surface (ha)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ecartement (m)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Rendement (dt/ha)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Mode de taille	Sélectionnez	Sélectionnez
Pré-taille	Sélectionnez	Sélectionnez
Gestion des sarments	Sélectionnez	Sélectionnez
Nombre de rangs par passage	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Épandage d'engrais	Sélectionnez	Sélectionnez
Nombre de rangs par passage	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Entretien du sol inter rang	Sélectionnez	Sélectionnez
Nombre d'interventions	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nombre de rangs par passage	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Entretien du sol inter cep	Sélectionnez	Sélectionnez
Nombre d'interventions	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nombre de rangs par passage	<input type="text"/>	<input type="text"/>

## VITICOUT® vous aide à prendre la bonne décision

- une fonction « comparer » permet de mesurer l'impact économique d'un changement de pratique telle une augmentation de surface, une réduction d'intrants, l'intégration de nouvelles opérations qualitatives
- une évaluation du gain économique apporté par une nouvelle configuration de travail (nombre de rangs par passage, combinaisons d'outils...)

## Des résultats graphiques faciles à lire et à interpréter

- les résultats des calculs peuvent être visualisés sous la forme de tableaux et d'histogrammes par catégories d'opérations (taille, travaux en vert...) ou par type de coût (main d'œuvre, traction...)



- une fonction permet l'exportation au format PDF des simulations réalisées pour permettre de les sauvegarder sur votre ordinateur