CINQUANTENAIRE ITV FRANCE

JOURNEE TECHNIQUE REGIONALE

PROTECTION DE LA VENDANGE ET EXTRACTION DES JUS EN VENDANGE BLANCHE

Eauze (Gers) - 17 Septembre 1998

Journée organisée grâce au concours de l'ONIVINS, de l'Union Européenne et du Conseil Régional Midi-Pyrénées et en partenariat avec la Chambre Régionale d'Agriculture et les Chambres d'Agricultures des départements de Midi-Pyrénées

1 9 4 8 1 9 9 8

CHAMBRES D'AGRICULTURE

PROTECTION DE LA VENDANGE ET EXTRACTION DES JUS EN VENDANGE BLANCHE

Après avoir évoqué, depuis le début de l'année 1998, le problème des effluents vinicoles (le 12 Juin 98 à Fronton), celui de la maturité polyphénolique (le 8 Juillet 98 à Gaillac), voici abordé l'élaboration des vins blancs pour l'obtention de jus de qualité. Etape importante, le maillon entre la récolte et le débourbage est capital dans la mesure où l'altération du moût est très facile. Une fois les précurseurs aromatiques dégradés, l'expression du vin est amoindrie.

Ces journées régionales dépassent le seul cadre technique. Elles mettent en évidence la construction et le renforcement de la région Midi-Pyrénées au sein des vins du Sud-Ouest. Forts des expériences individuelles, c'est dans l'échange, tel que celui de ces journées techniques, que chacun s'enrichit, et repart avec des réponses, ou avec un désir plus fort d'expérimentations, de recherche, de perfection.

Elles résultent, enfin, d'un partenariat constant et efficace entre toutes les Chambres d'Agriculture de la région Midi-Pyrénées, les organismes d'expérimentation, le BNIA, avec la Chambre Régionale d'Agriculture et les soutiens financiers de l'ONIVINS, du Conseil Régional et de la CEE.

C'est par la mise en commun des moyens que tous les expérimentateurs se dotent d'une diffusion régionale efficace de leurs travaux.

Pour finir, cette journée rappelle également le cinquantenaire d'ITV France. 50 ans de travaux, de coordination, de partenariat avec tous les organismes de développement agricole méritent bien d'être fêtés.

J.François Roussillon,
Président de la Station Régionale ITV Midi-Pyrénées

SOMMAIRE

ETAT DES LIEUX DE LA PROTECTION DE LA VENDANGE BLANCHE EN MIDI-PYRENEES 4

Isabelle Polhmann- Station Régionale ITV Midi-Pyrénées, Gaillac

UTILISATION DU SO_2 ET DE L'ACIDE ASCORBIQUE, DANS LE CADRE DE l'EXPERIMENTATION 7

Laure Cayla- Station Régionale ITV Midi-Pyrénées, Gaillac

EXEMPLES DE MISE EN PLACE DE PROTECTION DE LA VENDANGE 10

LAURENT SOLER- Société Carboxyque, BEGLES

MISE EN EVIDENCE DE LA TRITURATION DANS LA CHAINE D'EXTRACTION : UN TRACEUR, LE TDN 15

Bernard GALY- Station Viticole du Bureau National Interprofessionnel du Cognac (BNIC), Cognac

SELECTION DES JUS DE PRESSURAGE POUR L'ARMAGNAC 22

Marie-Claude Ségur- Bureau National Interprofessionnel de l'Armagnac (BNIA), Eauze

OPTIMISATION DU PRESSURAGE : BILAN DE 4 ANNEES D'EXPERIMENTATION 28

Jean-Luc Favarel- ITV France- Unité de Gaillac

ETAT DES LIEUX DE LA PROTECTION DE LA VENDANGE BLANCHE EN MIDIPYRENEES

Intervenant : ISABELLE POHLMANN

Station Régionale ITV MidiPyrénées

PROTECTION DE LA VENDANGE BLANCHE EN MIDI-PYRENEES

INTRODUCTION

La vendange blanche et les moûts sont particulièrement sensibles aux phénomènes oxydatifs, favorisés par l'oxygénation due aux traitements physiques des raisins.

Les symptômes se révèlent par un brunissement des jus, une précipitation partielle des composés phénoliques, et une perte aromatique. Les acteurs responsables sont les oxydases : la tyrosinase (enzyme du raisin) et la laccase (issue du *Botrytis cinerea*).

Cet effet préjudiciable conduit à une protection nécessaire de la vendange.

Un état des lieux sur cette pratique a été réalisé en Midi-Pyrénées, dans les vignobles producteurs de vins blancs (Gers, Tarn et Aveyron).

OBJECTIFS

Le but est de faire un point sur l'utilisation pratique des techniques de protection de la vendange, au niveau des caves particulières et des caves coopératives.

DISCUSSIONS

Le codex international des pratiques œnologiques autorise sur raisins frais et sur moûts, l'utilisation d'anhydride sulfureux et de gaz carbonique.

L'anhydride sulfureux est utilisé soit sous la forme de solution acqueuse de SO_2, soit en poudre sous forme de métabisulfite de potassium.

Le gaz carbonique est utilisé pour ses propriétés anti oxygène, mais également pour refroidir la vendange.

De nombreuses expérimentations sont conduites à tous niveaux pour valider l'emploi de l'acide ascorbique sur vendange. Ce produit est très largement utilisé dans l'industrie agro-alimentaire, et est autorisé en œnologie à partir du stade « moût en fermentation ».

De nombreuses unités de vinification de la façade méditerranéenne conduisent des expérimentations en couplant SO_2 et acide ascorbique. Localement dans le Gers, le Comité Interprofessionnel du Floc de Gascogne, avec la Station Régionale ITV Midi-Pyrénées, ont obtenu l'accord de la DGCCRF pour l'utilisation de l'acide ascorbique, à titre expérimental, sur moût.

Département du Gers

Une seule cave particulière utilise le CO_2 sous forme de glace et sur l'ensemble de sa vendange blanche. Le traitement débute directement à la récolte.

Des réajustements en CO_2 sont effectués au cours de la chaîne d'extraction jusqu'au pressurage.

Les caves coopératives emploient principalement le CO_2 sous forme liquide, soit en bouteilles sous pression, soit avec citerne à proximité de la cave.

Quelle que soit la cave, ce traitement ne concerne pas l'ensemble de la production. Il est en effet réservé aux sélections parcellaires ou aux produits de filières qualitatives. La protection peut démarrer à la récolte dans le premier cas, au conquet de réception dans le deuxième cas.

Le CO_2 est injecté en ligne, après la pompe à vendange, et permet de refroidir la température des moûts jusque dans le pressoir.

Dans de nombreux cas, les cuves recevant les jus de presse sont inertées.

Département du Tarn

Une seule coopérative utilise le CO_2 sous forme liquide pour protéger la vendange. Le traitement démarre à la vigne, uniquement pour les coopérateurs dont les parcelles en

AOC blanc ont été précédemment sélectionnées par la cave.

Département de l'Aveyron

Actuellement, aucune cave n'utilise cette pratique.

CONCLUSIONS

Le bilan de ce constat met en évidence la faible utilisation de gaz carbonique sur vendange blanche en région Midi-Pyrénées. Ce traitement est majoritairement rencontré en cave coopérative.

La notion de coût relativement important est le frein au développement de cette technique.

Les résultats des expérimentations conduites au niveau national pour vérifier la pertinence de l'emploi cumulé d'acide ascorbique et de métabisulfite, sont attendus avec impatience.

Ils doivent permettre de constituer un argumentaire solide et fiable pour envisager une éventuelle évolution de la législation.

UTILISATION DU SO_2 ET DE L'ACIDE ASCORBIQUE DANS LE CADRE DE L'EXPERIMENTATION

Intervenant : Laure CAYLA

Station Régionale ITV Midi-Pyrénées

INTERET DE L'ETUDE

Les fruits et les légumes, en général, brunissent au contact de l'air dès que leur intégrité est rompue. Ces oxydations sont dues à la présence simultanée d'oxygène, de substances oxydables (composés phénoliques, en particulier les acides hydroxycinnamiques du raisin), et d'une enzyme endogène, la catécholoxydase. Les mécanismes sont complexes, en partie expliqués dans la littérature notamment par Chenier *et al*. (1986) et Moutounet *et al*. (1990).

Plusieurs facteurs, physiologiques et technologiques influencent ces phénomènes. D'une part, la consommation d'oxygène est plus importante pour un Sauvignon qu'un Colombard (Rigaud et al. 1988) en raison de leurs concentrations en acides hydroxycinnamiques (substrat de l'oxydation). D'autre part, l'état sanitaire, la température ainsi que la durée de macération et la trituration de la vendange sont autant de facteurs qui favorisent les phénomènes d'oxydation.

Toutefois, l'apport de SO_2 à la vendange inhibe l'activité oxydasique de l'enzyme et consomme l'oxygène dissout avant tout autre corps oxydable. L'acide ascorbique (ou vitamine C), puissant anti-oxydant largement utilisé en I.A.A. (Industrie Agro-Alimentaire) et en œnologie lors de la mise en bouteilles, consomme l'oxygène préférentiellement et diminue le potentiel d'oxydation. Le tri de la vendange, la température maîtrisée du chai et des cuves, et la rapidité des traitements permettent également de contenir l'activité enzymatique.

Aussi, l'intérêt de l'inertage de la vendange a été étudié au niveau du chai expérimental sur moût blanc ; le Gros Manseng est le support de cette étude. Cette expérimentation entre dans une étude plus globale sur le Floc de Gascogne.

PROTOCOLE

Autorisée sur vin, une demande a été formulée auprès de la Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes, pour expérimenter l'acide ascorbique sur vendange.

Trois modalités sont mises en place sur Gros-Manseng : sans protection ; avec SO_2 ; avec cumul de SO_2 et acide ascorbique (dose de 3 g/hl pour chaque additif). La protection est assurée dès la récolte. Après pressurage toutes les modalités sont sulfitées à 5 g/hl.

RESULTATS

La DO 420, mesurée sur les 3 modalités de Gros Manseng, met en évidence l'état d'oxydation du moût. La modalité non traitée a une DO 420 plus forte que la modalité sulfitée avec ou sans acide ascorbique (figure n°1). De plus, le moût non sulfité est très sensible au test d'oxydation (augmentation de la DO 420, après test, supérieure à 0,2 unité DO), alors que le moût sulfité, et *à fortiori* le moût traité avec l'acide ascorbique, sont moins sensibles à cette oxydation forcée. Aussi, un moût protégé par les deux additifs dès la récolte sera moins oxydé et aura, de plus, un potentiel d'oxydation plus faible qu'un moût non protégé ou seulement sulfité.

Sur Floc de Gascogne, les différences d'état d'oxydation et de sensibilité à une oxydation brutale (estimés par la Densité Optique à 420nm) persistent (figure n°2). De plus, la quantité de SO_2 total résiduel après 2 mois d'élevage, reste proportionnelle au SO_2 apporté sur vendange puis moût et apparaît supérieure sur la modalité traitée à l'acide ascorbique. Malgré les pertes, le SO_2 est encore actif.
Toutefois, à la dégustation, ces flocs ne présentent pas de caractères oxydatifs (arômes et appréciations de la couleur) marqués.

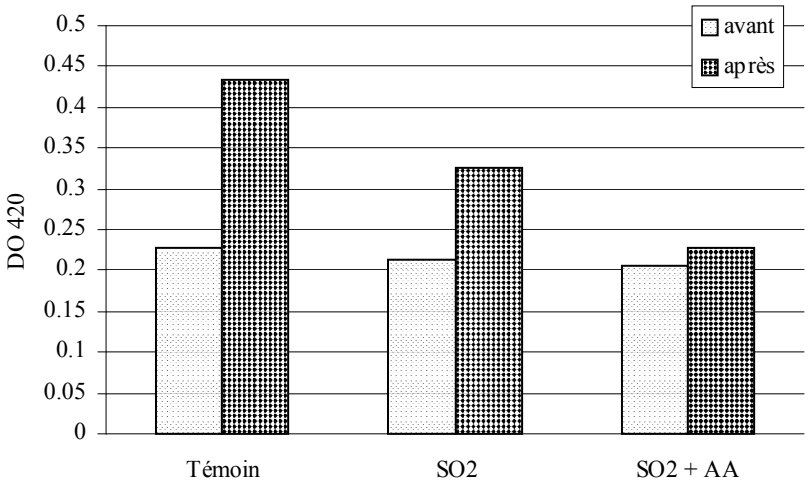


Figure n°1 : Etat d'oxydation et réponse au test d'oxydation d'un moût de Gros Manseng Essais Station Régionale ITV Midi-Pyrénées 1997

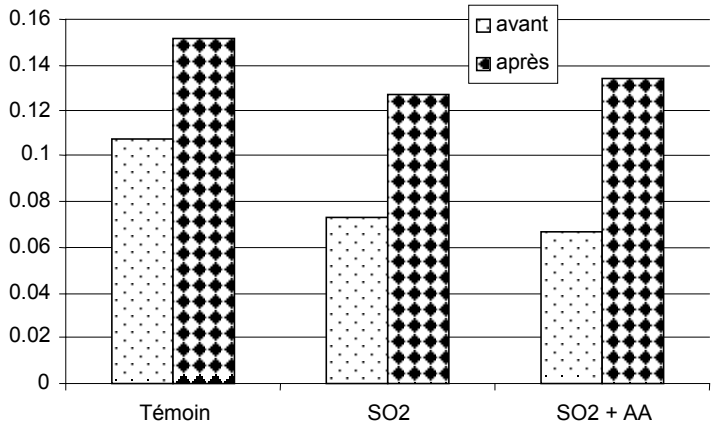


Figure n°2 : Etat d'oxydation et réponse au test d'oxydation du Floc (exprimé en Densité Optique 420 nm) - Essais Station Régionale ITV Midi-Pyrénées 1997

CONCLUSION

Ces premiers essais tendent à mettre en évidence l'efficacité de la double protection par du SO_2 et de l'acide ascorbique. Toutefois, des essais conduits sur Colombard sont moins tranchés. Les conditions d'élaboration au niveau du chai expérimental ne sont, peut-être, par ailleurs, pas suffisamment drastiques pour que les phénomènes soient amplifiés. Cette expérimentation sera donc reconduite en 1998.

EXEMPLES DE MISE EN PLACE DE PROTECTION DE LA VENDANGE

Intervenant : LAURENT SOLER

Societe carboxyque- BEGLES

EXEMPLES DE MISE EN PLACE DE PROTECTION DE LA VENDANGE AVEC LE CO_2 : LA SOCIETE CARBOXYQUE PRODUCTEUR DE CO_2

INTRODUCTION

Créée il y a plus de 100 ans, la Société Carboxyque est résolument tournée vers l'avenir et répond aux besoins de ses clients, introduisant parfois en France de nouvelles technologies développées à l'étranger.

C'est le cas de la protection de la vendange à l'aide de carboglace.

Carboxyque est le premier producteur européen de CO_2 avec plus de 350.000 tonnes vendues par an.

Parmi les clients de Carboxyque se trouvent : Renault, Peugeot, Citroën, Bouygues, Rhone-Poulenc, etc…

LES PROPRIETES DU CO_2

Rappel

Le CO_2 est une molécule présente partout dans la nature, généralement à l'état gazeux. Elle provient de la dégradation oxydante des entités organiques naturelles et chimiques, ou bien de la respiration des êtres vivants.

Dans l'air, on le trouve à l'état de trace.

Origine du CO_2 de CARBOXYQUE

Ce sont des entités CARBOXYQUE, satellites d'usines de producteurs d'engrais, qui récupèrent ce produit secondaire de synthèse pour le valoriser.

De même, il existe des gisements de CO_2 naturel dans le sol, dont notamment un à Montmirail dans la Drôme.

Propriétés du CO_2

Le CO_2 peut exister sous les trois formes que l'on retrouve dans la nature : l'état gazeux, l'état liquide, l'état solide

Propriétés du CO_2 à l'état gazeux

Le gaz carbonique CO_2 est un gaz inerte

Un volume de CO_2, exempt d'oxygène, permettra donc d'éviter l'oxydation de la vendange.

Le CO_2 est un gaz lourd

La densité du CO_2 est de 1,53 ; il est plus lourd que l'air et a tendance à s'accumuler en points bas.
Une benne close, remplie de CO_2, permettra le transport de la vendange en empêchant le contact redouté de l'O_2.

C'est un gaz bactériostatique

La présence de CO_2 empêche le développement bactérien. Ce n'est pas le cas d'autres gaz comme l'azote.

Le CO_2 est un gaz non toxique à saveur piquante et incolore

Propriétés du CO_2 à l'état liquide

Cet état ne peut pas exister à l'air libre.

Pour conserver le CO_2 à l'état liquide, il faut établir simultanément certaines conditions de température et de pression :

- pression supérieure à 5,28 bar
- température comprise entre – 56,6 C et 31,12

Le CO_2 liquide est incolore et a la même densité que l'eau (un litre pèse un kilo) lorsqu'il est à – 20°C.

Propriétés du CO_2 à l'état solide

Cet état est obtenu par décompression du liquide en dessous de 5,28 bar absolus ou par refroidissement en dessous de – 56,6°C.

Aspect

C'est un solide blanc, floconneux ayant l'aspect de la neige. Compacté, il prend le nom de « glace carbonique » ou « glace sèche ».

Le CO_2 solide, source de froid

Un kg de neige carbonique libère 150 kilocalories négatives. Pour refroidir un hectolitre de vin d'un degré, 0,65 kg de CO_2 solide est nécessaire.

Conversions

Un kg de neige carbonique libère 530 litres de gaz.

LE CO_2 SOLIDE

La température du CO_2 solide est de - 80°C.

La neige carbonique

De manière pratique, un kg de neige carbonique est produit par la dépression de deux à trois kilos de CO_2 liquide (< 5,28 bar) au moyen d'une buse à tromblon.

C'est le principe de l'extincteur.

Une source de CO_2 liquide est donc toujours nécessaire pour obtenir du CO_2 solide. Il existe différentes formes de stockage du CO_2, de la bouteille (34 kg) en passant par la sphère (300 kg) jusqu'au réservoir (plusieurs tonnes), etc…

Dans chaque réserve, phase gaz et phase liquide sont en équilibre en fonction de la température et de la pression intérieure.

Mais, il faudra toujours un piquage dans la phase liquide pour obtenir de la carboneige. C'est généralement réalisé à l'aide d'un tube plongeur (TP).

Ainsi, selon le besoin quantitatif, vous pouvez travailler à l'aide d'une bouteille ou d'une sphère de CO_2 avec un tube plongeur, ou même une citerne munie d'un piquage en point bas.

Dans la pratique, pour la protection de la vendange, le tromblon permettant la dépression est un carboflash.

EN RESUME

Lorsque vous souhaitez travailler à l'aide de la neige carbonique, vous devez produire vous-même la neige. N'oubliez pas qu'un kilo de neige est fabriqué à partir de 3 kg environ de CO_2 liquide.

LA CARBOGLACE

Il s'agit de neige carbonique compactée. La CARBOGLACE™ existe aujourd'hui sous 4 formes :

Le bloc
- poids unitaire de 10 kg
- L : 300 mm / l : 175 mm / h : 148 mm

La plaquette
- poids unitaire de 0,750 kg
- L : 175 mm / l : 148 mm / h : 20 mm

Les carbosticks ou sticks

- poids unitaire environ 15 kg
- diamètre : 16 mm / L : 45 mm en moyenne

Les mini-sticks

- poids unitaire environ 1 à 2 g
- de la forme d'un petit caillou

A la différence de la neige carbonique, qui peut être produite sur place, la carboglace est fabriquée dans nos centres de conditionnement : Toulouse, Bordeaux. Elle est directement produite dans des containers isothermes puis transportée vers les utilisateurs.

Les containers d'une capacité de 50, 110 et 220 kg sont sur roulettes. Ceux de 600 kg sont fixes.

Selon la quantité et la fréquence de l'application, vous choisirez la neige carbonique à fabriquer soi-même ou la carboglace.

Pour toutes les propriétés que nous avons développées, neige carbonique et carboglace sont fréquemment utilisées à différentes étapes de la vinification.

A travers trois régions de France, à l'aide d'exemples concrets, intéressons-nous à la protection de la vendange depuis le transport jusqu'au pressurage.

PROTECTION DE LA VENDANGE

La vendange est protégée de l'oxydation par inertage dans le gaz carbonique. Le gaz est soit issu de la sublimation de la neige, soit de la carboglace, directement appliquée sur les grains de raisin.

Un kg de CO_2 solide libère environ 500 litres de gaz ; il s'agit donc d'estimer le volume à inerter selon que l'on traite le cas d'une benne, du conquet ou du pressoir.

De cette relation, on détermine la quantité de CO_2 solide nécessaire. En fonction des quantités, de l'aspect pratique et du prix, le choix est fait entre la neige carbonique ou la carboglace.

Les Côtes de Provence

Le Domaine Ludovic De Beauséjour

Monsieur Maunier est propriétaire à Lorgues, dans le Var, d'un domaine de 30 ha. La production est principalement composée de rosé. Mais, il produit également du rouge et un peu de blanc.

Pour la protection de la récolte, le domaine utilise la neige carbonique et la carboglace depuis 3 ans.

Il fabrique une bonne partie de la neige carbonique qu'il utilise à toutes les étapes, sauf pour le transport de la vendange, les vignes étant très proches du chai.

Protection au niveau du conquet

Il faut 3 bennes pour remplir le conquet. A chaque remplissage, le viticulteur ajoute de la carboglace. Il applique l'équation : « un kilo libère 500 l de gaz », et ajoute une fois le volume nécessaire.

Protection dans le pressoir

Dans le pressoir, l'opération est différente. Le pressoir est rempli en deux fois, avec ajout de neige à chaque fois.

Le domaine dispose d'une citerne de CO_2 liquide, et la neige carbonique est libérée à l'aide d'un tromblon inox muni d'une buse calibrée.

Le pressurage dure 3 à 4 heures.

Le moût est alors introduit dans une cuve de débourbage préparée.

Préparation de la cuve de débourbage

La neige carbonique est déposée en fond de cuve, puis elle est inertée au moyen d'une bouteille de CO_2 gazeux. Une fois la cuve saturée, le jus est introduit.

Le Domaine Galoupet (Hyères – 83)

Le CO_2 est utilisé sous forme de neige carbonique fabriquée au moyen d'une sphère de CO_2 – TP et du tromblon Carboflash.

A chaque fois que la vendange est en attente ou sur le pressoir, le maître de chai pulvérise la neige.

Au niveau rendement, la production de neige est plus élevée à l'aide d'une sphère qu'avec une bouteille de CO_2 TP.

Le Domaine de Cagueloup (Bandol)

Monsieur Prébost, utilise du CO_2 sous forme de carboglace stockée dans un container de 600 kg.

Protection pendant le transport

Les bennes sont de type monocoque. Après chaque remplissage, les sticks de carboglace sont répartis pour faire une couche de protection uniforme.

Lors des attentes, rosés et blancs sont également protégés.

Inertage et refroidissement du pressoir

Deux bennes sont nécessaires pour remplir le pressoir. En attente du deuxième remplissage, M. Prébost ajoute pour le blanc ou le rosé, 45kg de carboglace, de manière à descendre la température à + 5°C.

On voit très nettement la fumée s'échapper du pressoir. C'est le signe de l'inertage.

Vins de Bordeaux

Vignoble Ducourt (Ladaux – Entre Deux Mers)

Monsieur Ducourt est à la tête d'une exploitation viticole produisant 10.000 hl de blanc, 14.000 hl de rouge et 2.000 hl de rosé. Il possède également une propriété à Montagne Saint-Emilion, le Château Plaisance.

Ici, la neige carbonique est fabriquée au moyen de sphères CO_2 TP et introduite dans le pressoir avec un tromblon par les portes de remplissage.

Vignobles du Gers

Le Château Tariquet

Monsieur Grassa est viticulteur dans le Gers et utilise de la carboglace pour le transport de la vendange jusqu'au chai.

Au Château Tariquet, la rafle est séparée des baies dès la vendange. Le raisin est alors introduit dans des bennes en inox d'un volume d'environ 3 m^3. Ces bennes sont fermées et disposent d'une trappe d'accès au dessus.

Pour éviter l'oxydation, des containers de carboglace sont disposés à proximité.

L'introduction de carboglace est réalisée en deux fois, 3 kg quand la cuve est vide, 3 kg quand elle est pleine.

La théorie rejoint la pratique : en effet, 6 kg de CO_2 solide libèrent 6 x 500 litres de gaz, soit 3m^3. C'est effectivement le volume des bennes.

REGIONALEMENT, VOS INTERLOCUTEURS

Les établissements BORDES

Pour vous approvisionner en matériel ou en CO_2, pour les conditions tarifaires, les Ets Bordes sont à votre disposition :

Coordonnées :

M. et Mme Bordes – Ets Bordes Vinicoles
Halle SNCF
Avenue Julien Laudet – 32800 EAUZE
Tél. 05.62.09.77.77.
Fax : 05.62.09.96.13.

En partenariat avec notre agence de Bègles :

Coordonnées :

Christine Cabiraud et Richard Boldron
127, Rue Louis Rochemond – BP n°122
33321 BEGLES

Tél. 05.56.85.99.24.
Fax : 05.56.85.32.52.

MISE EN EVIDENCE DE LA TRITURATION DANS LA CHAINE D'EXTRACTION : UN TRACEUR, Le TDN

Intervenant : Bernard GALY

Station VITICOLE BNIC, COGNAC

INTRODUCTION

Les recherches réalisées ces dix dernières années, pour le vignoble des Charentes, par la Station Viticole du Bureau National Interprofessionnel du Cognac (BNIC), ont permis d'apporter des précisions sur les conditions du traitement de la vendange, dont l'influence sur l'arôme et la composition des futures eaux-de-vie a pu être démontrée.
Situé à l'interface entre la récolte et le pressurage, le transfert de vendange constitue une étape importante qui est aujourd'hui mieux considérée lors de l'aménagement ou de la création de vendangeoirs.

Pour le vignoble charentais, la mécanisation de la récolte se généralise depuis une quinzaine d'années. Elle a induit des réponses plus ou moins bien adaptées de la part des viticulteurs et des constructeurs de matériels. Les équipements et les installations vinaires existants avant la mécanisation, ont été modifiés afin d'optimiser le traitement de la vendange en état physique très différent (phase liquide). Divers procédés de séparation des moûts ont été mis en œuvre, (bennes à double fonds, grilles d'égouttage en sortie de conquet) avec pour principale conséquence, un transfert par pompe de vendange plus ou moins égouttée vers les pressoirs.

Critères d'appréciation de la chaîne d'extraction des moûts

Trois critères sont retenus :

- *Limiter la production de bourbes*
- *Eviter la trituration de la vendange*
- *Réduire l'attente avant le pressurage*

Recherche de marqueurs analytiques

Plusieurs paramètres analytiques ont été retenus dans le cadre de nos études. Les déterminations peuvent être réalisées soit sur les moûts, les vins ou les eaux-de-vie, comme l'indique le tableau 1.

Paramètre	Moût	Vin	Eau-de vie
Indice de bourbes (%)	X		
DO à 420 nm	X	X	
DO à 280 nm	X	X	
pH	X	X	
Hexanol-1	X	X	X
Cis-3 héxénol	X	X	X
TDN (triméthyldihydronaphtalène)	X	X	X
Alcools supérieurs		X	X

Tableau n°1 : Paramètres analytiques en relation avec la chaîne d'extraction des moûts

Trituration de la vendange

Il est important de limiter au strict nécessaire les traitements mécaniques sur les parties solides de la vendange (pellicules, rafles, pépins, pétioles, feuilles, etc...).
Dès les premiers instants du traitement de la vendange, des phénomènes biochimiques se produisent, ils font intervenir des réactions d'oxydation enzymatiques rapides dont l'ampleur est liée à l'intensité des effets mécaniques. Cette trituration de la vendange peut être la source de défauts olfactifs (notes à caractère "herbacé" ou "hydrocarbure") rencontrés sur certaines eaux-de-vie. La présence de certains composés volatils comme le TDN est identifiée par l'analyse. Ce composé constitue un bon marqueur de la trituration(1).

Microdistillation du moût et chromatographie gazeuse

La microdistillation est une technique complémentaire de l'analyse chimique qui sert, d'une manière générale, d'outil de sélection de

la qualité des vins. Elle permet de révéler certains défauts difficilement décelables : altération butyrique, caractère herbacé, acroléïne, piqûre lactique, produits phytosanitaires. La microdistillation est effectuée peu de temps avant la distillation ou en cas de problème suspecté sur un vin.

Dans le cadre de nos travaux d'expérimentations, nous avons recours à une microdistillation du moût réalisée dans des conditions déterminées (TAV et pH) pour le dosage du TDN. Sans cette étape préliminaire, le TDN présent dans le moût sous forme de précurseur glycosylé (voir encadré) ne pourrait pas être dosé.
Une fois le microdistillat obtenu, on procède au dosage des composés volatils recherchés par chromatographie en phase gazeuse. Au préalable, la méthode fait appel à une extraction par solvant organique (iso-octane) de manière à augmenter la sensibilité.
Ce type d'analyse est couramment pratiqué dans nos laboratoires et participe, avec d'autres techniques à nos programmes de recherche d'amélioration de la qualité et à la défense du Cognac (2).

SCHEMAS DE TRANSFERT

Transfert par pompe à vendange

En Charentes, plusieurs installations vinicoles ont permis d'étudier différentes configurations de la chaîne de transfert de la vendange. Les facteurs qui interviennent sur la qualité des moûts ont pu être évalués, dans la mesure où l'on s'assure d'une bonne maîtrise de l'ensemble des autres variables expérimentales. L'utilisation d'une pompe à vendange amplifie sensiblement les phénomènes de trituration (3).

Le type de pompe à vendange n'a pas fait l'objet d'études comparatives à l'exception des pompes centrifuges à palettes qui équipent certaines bennes autovidantes et qui sont fortement déconseillées (figure 1).

Les effets constatés sont variables en fonction des caractéristiques de la pompe (taille, débit) et des pertes de charge liées à la longueur du circuit de transfert (tableau 2) ainsi qu'à l'égouttage de la vendange. Une série d'essais (4 et 5) réalisée dans des conditions où l'égouttage de la vendange à pu être contrôlé montre l'incidence qualitative de la pompe (figure 2).

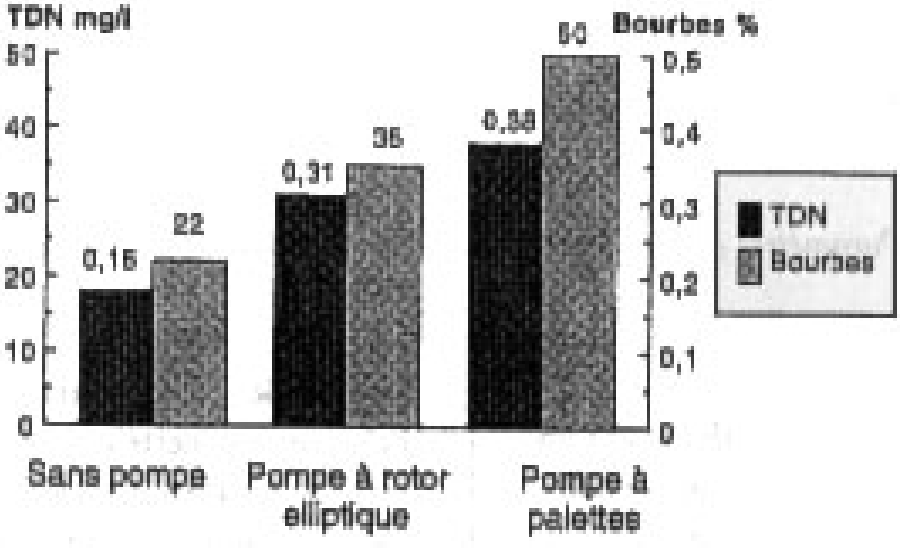


Figure n°1 : Conséquence qualitative du transfert de vendange par pompe

Essai	Transfert	PRESSION EN SORTIE de pompe (bars) MIN. * → MAX. *	TDN mg/l	D.O. 280 nm
Site 1	Sans pompe		0.20	3.35
	Circuit (1)	1.1 → 1.5	0.27	4.75
	Circuit (2)	1.5 → 1.9	0.32	4.5
Site 2	Sans pompe		0.29	5.7
	Circuit(3)	0.5 → 0.7	0.32	6.9

Tableau n°2 : Influence de la configuration de la chaîne de transfert sur les phénomènes de trituration

(1) pompe à rotor elliptique 30 T/h, tuyauterie 12 mètres ∅ 120 mm, dénivelé = 4 mètres
(2) pompe à rotor elliptique 30 T/h, tuyauterie 18 mètres ∅ 120 mm, deux vannes, dénivelé = 5 mètres
(3) pompe à rotor elliptique 25 T/h, tuyauterie 10 mètres ∅ 120 mm, dénivelé = 5 mètres
*Min. = début de pompage et Max. = fin de pompage lorsque la vendange est égouttée dans le conquet

Les mesures de pression en sortie de pompe montrent la variation de perte de charge au cours du transfert de la vendange à partir d'un conquet de réception. En début de pompage, la vendange est liquide, très chargée en jus, alors qu'en fin de transfert elle est partiellement égouttée. Ceci entraîne une augmentation de la pression dans les canalisations.

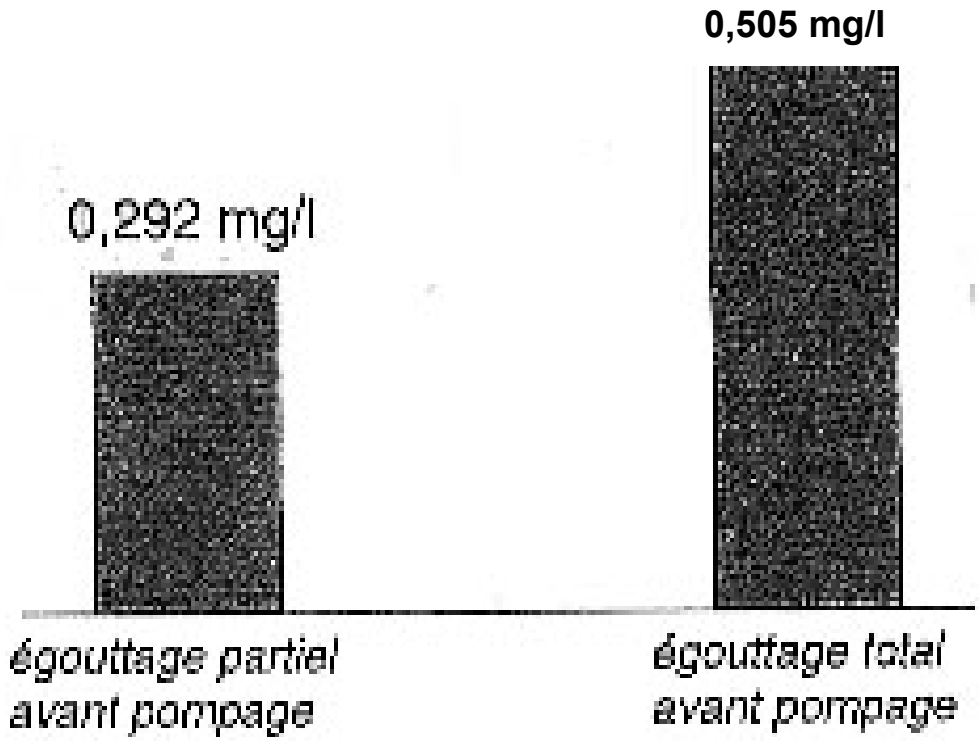


Figure n°2 : Reprise par pompe d'une vendange égouttée : incidence sur la qualité des moûts

Installations de type " gravitaire "

Ces résultats qualitatifs incitent les œnologues à conseiller les viticulteurs, qui souhaitent aménager leur vendangeoir, à privilégier les installations de type gravitaire. L'absence de pompe limite la trituration de la vendange. Le chargement gravitaire du pressoir, qui permet l'autofiltration des moûts à travers la masse de

vendange, évite une production excessive de bourbes.
Par ailleurs, sur le plan économique, ce choix technique peut limiter le débit de l'unité de traitement et imposer un besoin supplémentaire de main d'œuvre au chai pour le remplissage des pressoirs. Une étude récente (6) a montré par contre un coût de fonctionnement moindre de ce type d'installation.

Lorsque l'option du transfert de vendange par pompe est retenue, il convient d'établir la configuration la plus courte de la chaîne de traitement, en évitant les pertes de charges et les procédés d'égouttage dynamique. La pompe à vendange et la tuyauterie de transfert seront adaptées, voire surdimensionnées pour limiter les effets mécaniques.

INCIDENCE DES MATERIELS DE PRESSURAGE

Lors du pressurage, le type de matériel et ses conditions d'utilisation ont une incidence sur la qualité des moûts (7). La figure 3 montre un exemple pour le type de pressoir utilisé. On constate une meilleure qualité des jus obtenus avec le pressoir pneumatique qui permet d'extraire les moûts sous faible pression avec des émiettages plus doux que ceux des pressoirs horizontaux à plateaux. Pour un système donné de pressurage, les conditions d'utilisation des matériels peuvent être des sources de " non qualité ". Pour les pressoirs horizontaux à plateaux, il convient de limiter le nombre de rebêchages en utilisant une programmation courte (P1 à P4). Pour les pressoirs pneumatiques à chargement axial, il est important de limiter la rotation de la cage en cours de chargement.

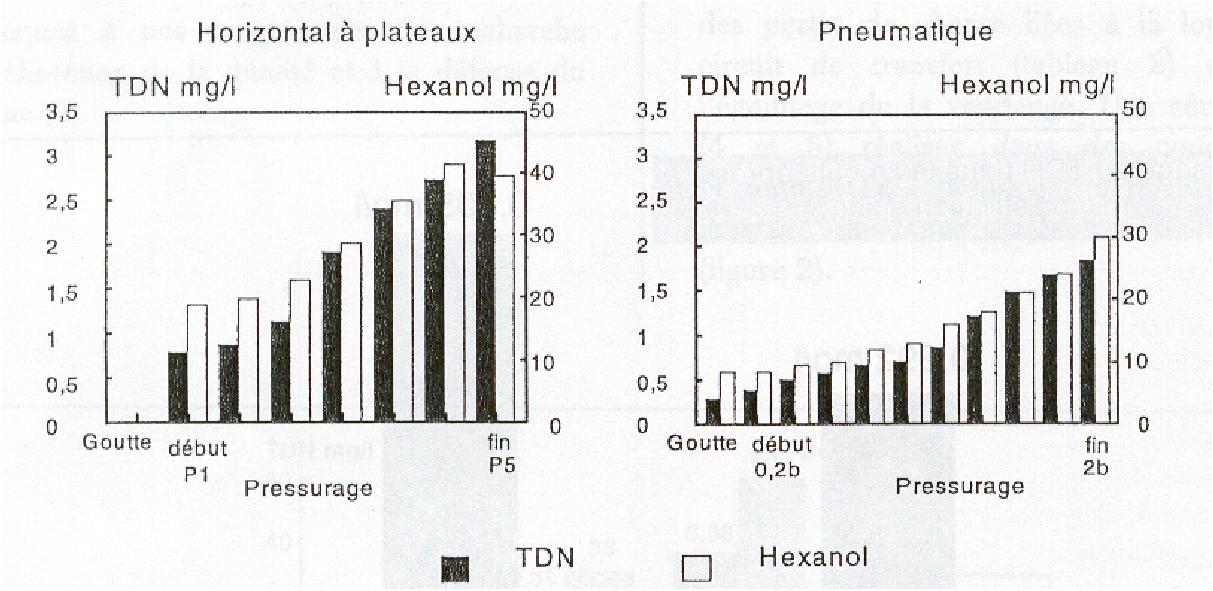


Figure n°3 : Comparaison des pressoirs pneumatiques et des pressoirs à plateaux

CONCLUSION

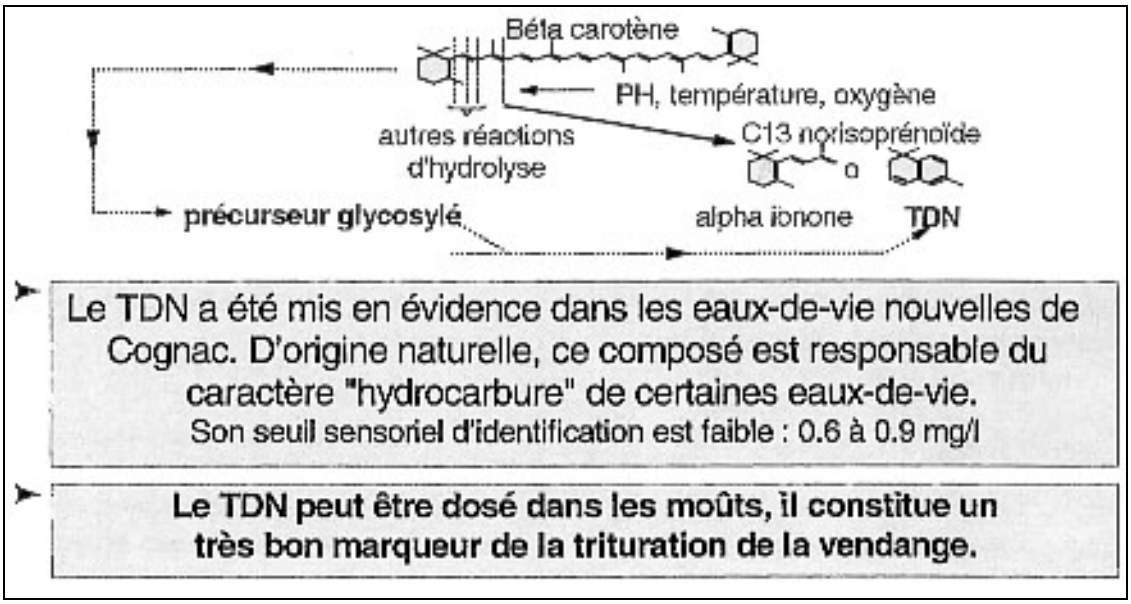
Les relations entre les technologies de vinification et la qualité des eaux-de-vie sont un sujet de préoccupation permanent des professionnels régionaux. Ces dernières années, plusieurs études ont permis de mieux connaître certains mécanismes importants qui se produisent dès la récolte et d'expliquer leurs effets directs ou indirects sur la qualité du Cognac.
La récolte mécanique, quasiment généralisée pour le vignoble Charentais, et l'amélioration des performances des machines à vendanger, imposent une capacité de traitement élevée du centre de pressurage.
Les conditions de traitement de la vendange ont une influence sur l'arôme et la composition des futures eaux-de-vie, dans ce domaine les

critères qualitatifs précis. Les analyses physico-chimiques et chromatographiques sont utilisées pour l'appréciation de la qualité de la chaîne de traitement. Elles permettent d'établir des comparaisons de différents matériels d'extraction des moûts et pour un même

expérimentations conduites par la Station Viticole du BNIC ont abouti à la définition de matériel d'évaluer les risques qualitatifs liés à ses conditions d'utilisation.

Les études réalisées par le BNIC donnent un aperçu de l'importance des phénomènes de trituration, ainsi que de l'effet additif des traitements physiques que peut subir le raisin.

Qu'est-ce-que le TDN ?
Triméthyl-1 , 1, 6 dihydro-1, 2 naphtalène



Le TDN a été mis en évidence dans les eaux-de-vie nouvelles de Cognac. D'origine naturelle, ce composé est responsable du caractère "hydrocarbure" de certaines eaux-de-vie.
Son seuil sensoriel d'identification est faible : 0.6 à 0.9 mg/l

Le TDN peut être dosé dans les moûts, il constitue un très bon marqueur de la trituration de la vendange.

BIBLIOGRAPHIE

(1) VIDAL (J.P.), CANTAGREL (R.), MAZEROLLES (G.), LURTON (L.), GASCHET (J.), 1990, Station Viticole du B.N.I.C, In Les eaux-de-vie traditionnelles d'origine viticole – 1er symposium international- Bordeaux- *Mise en évidence de l'influence du triméthyl-1,1,6 dihydro-1,2 naphtalène sur la qualité organoleptique des eaux-de-vie de cognac*, p. 165-173

(2) CANTAGREL (R.), VIDAL (J.P.), 1991, Station Viticole du B.N.I.C, Analusis Magazine, V19, n°10 *« Protéger le Cognac ».*

(3) LURTON (L.), GALY (B.), CANTAGREL (R.), 1989, Station Viticole du B.N.I.C, *Traitements mécaniques de la vendange : Comparaison qualitative de différentes chaînes de traitement de la vendange en amont du pressoir et recherche de marqueurs dans les eaux-de-vie.*

(4) MARSAN (D.), 1992, Mémoire DNO, faculté d'œnologie de DIJON,
Impact de la chaîne de traitement de la vendange sur la qualité des eaux-de-vie

(5) GALY (B.), CANTAGREL (R.), LIEVRE (E.), Station Viticole du B.N.I.C, *Traitement de la vendange, Incidence de la reprise par pompe d'une vendange égouttée.*

(6) DULENC (V.), 1998, Chambre d'Agriculture des Charentes : *Synthèse technico-économique du Référentiel chai dans la région délimitée de Cognac.*

(7) GALY (B.), 1993, Station Viticole du B.N.I.C, communication du 77ème colloque Viticole et œnologique – EUROVITI Montpellier – *Incidence qualitative des matériels d'extraction des moûts dans la région de Cognac.*

SELECTION DES JUS DE PRESSURAGE POUR L'ARMAGNAC

Intervenant : Marie-claude SEGUR

Bureau National Interprofessionnel de l'Armagnac (BNIA), Eauze

OBJECTIFS

Déterminer la proportion optimale de jus de presse dans un vin de distillation pour améliorer la qualité gustative et la stabilité physique des eaux-de-vie d'Armagnac.

Rechercher un ou plusieurs marqueurs analytiques susceptibles de mesurer cette proportion.

REALISATEURS

B.N.I.A. : Organisation et suivi des expérimentations et des dégustations

Faculté d'Oenologie de Bordeaux II : Analyses chromatographiques

Laboratoire Agricole et Viticole d'Eauze : Analyses de suivi de vinification

PROTOCOLES

Expérimentations en grandeur réelle

Elles se sont déroulées principalement en 1994 et 1995 dans la région armagnacaise, sur les cépages Baco et Ugni-blanc, dans des sites dont la chaîne d'extraction est la suivante :

- machine à vendanger
- benne autovidante
- conquet de réception
- égouttoir dynamique ➔ jus de goutte
- pressoir continu à 2 sorties :
  - P1 : première partie du pressoir
  - P2 : deuxième partie du pressoir

Deux types de séparation ont été opérées selon les expérimentations :

A : 4 cuves sont vinifiées et distillées séparément à partir d'un lot homogène de moût:

- goutte
- presse (pressoir continu = P1 + P2)
- complet (goutte + presse)
- supplémenté (complet + 2 presses)

B : 4 cuves sont vinifiées et distillées séparément à partir d'un lot homogène de moût:

- goutte
- goutte + P1
- complet (goutte + P1 + P2)
- complet supplémenté en jus de P2 (goutte + 2P1 + 3P2)

Expérimentation en laboratoire

Des fractions de moûts (goutte, P1, P2) des cépages Ugni-blanc et Baco ont été prélevées sur 4 sites puis microvinifiées et microdistillées séparément au Laboratoire du Professeur Bertrand, Faculté d'Oenologie de Bordeaux.

RESULTATS ET DISCUSSIONS

Le moût de raisin est nécessairement obtenu par une trituration des raisins. Celle-ci a lieu tout au long des différentes étapes de récolte, foulage, égouttage et pressurage. Mais toutes ces opérations ont des conséquences indésirables :

- la mise en contact d'enzymes de dégradation avec leurs substrats
- la libération de substances contenues dans d'autres tissus que la pulpe, notamment les pellicules, mais aussi dans les débris végétaux, feuilles et rafles

Les résultats ci-dessous portent sur des dosages de plusieurs types de substances :

Substances connues pour leur lien avec la trituration de la vendange

Le méthanol

C'est un constituant naturel des raisins et des fruits, il provient de la dégradation enzymatique de la pectine. Ce processus est normal pendant la maturation des fruits, mais le pressurage de la vendange induit une importante mise en contact de la pectine avec la pectinase des raisins.
La quantité de méthanol formée lors de la vinification en blanc dépend donc de l'intensité du pressurage, mais aussi de la macération des particules solides (bourbes) dans le moût et le vin ainsi que de la température. Sa teneur dans les eaux-de-vie fait l'objet de limitations.

Ici, les variations de teneurs sont relativement faibles (figure 1), sauf lors de l'utilisation d'un jus de presse pur (P1 +P2) de Baco 22A.
Dans tous les cas, les teneurs sont très éloignées des limites réglementaires (1200 mg/l, TAV = 60 % vol.)

Les alcools en C6

Ces substances sont impliquées dans l'apparition de défauts organoleptiques de type herbacé.
Elles se forment par mise en contact, lors de la rupture des structures cellulaires, des acides gras insaturés de haut poids moléculaire, avec les enzymes concernées, en présence d'oxygène. Toutes les opérations mécaniques préfermentaires sont à l'origine d'augmentation des teneurs, le pressurage est particulièrement important.

En Armagnac, les teneurs en hexanol (hexan-1-ol) et cis-3-hexénol (Z-hex-3-én-1-ol) sont effec-tivement liées à l'utilisation des jus de presse (figure 2).
Elles sont, pour le Baco, très éloignées des seuils de défaut olfactif (hexan-1-ol : 17 mg/L, Z-hex-3-én-1-ol : 3 mg/L, TAV = 60 % vol.), mais ces seuils sont approchés, voire dépassés pour l'Ugni-blanc.

Le TDN

Cette substances est identifiée comme responsable du défaut « hydrocarbure » dans les eaux-de-vie de Cognac.
Les fluctuations des teneurs restent ici modérées (figure 3). Les quantités trouvées sont beau-coup plus importantes avec l'Ugni-blanc qu'avec le Baco, mais restent éloignées du seuil de défaut olfactif (615 µg/L, TAV = 60% vol.). Il est néanmoins possible que ce seuil soit atteint avec l'Ugni-blanc, en cas de mauvaise maturité des raisins.

Mise en évidence d'autres conséquences de l'utilisation des jus de presse

Augmentation de la synthèse d'acides gras libres et d'esters d'acides gras par les levures, sources d'instabilité physique

La présence des jus de fin de presse favorise la synthèse par les levures d'acides gras libres et d'esters d'acides gras, et particulièrement des esters à longue chaîne. Ceci est clairement confirmé par les essais en grandeur réelle (figure 4) et par les microdistillations. Or, ces dernières substances sont responsables de problèmes de stabilité physique des eaux-de-vie car elles sont insolubles dans l'eau, leur capacité à précipiter augmente rapidement avec la réduction des eaux-de-vie.

Inhibition de la fermentation malolactique

Les vins de distillation effectuent habituellement la fermentation malolactique (FML) de manière spontanée juste après la fermentation alcoolique. La FML se traduit par la présence de lactate d'éthyle dans les eaux-de-vie, ce composé contribue favorablement à la qualité organoleptique, en apportant de la « rondeur ». Par ailleurs, le caractère fruité diminue mais la complexité augmente.
Nous avons pu mettre en évidence une inhibition de la FML par les moût P2 dans les conditions de la pratique, lors de l'utilisation de jus de presse seuls (P1 + P2) ou de supplémentations de jus complets en jus P2 (figure 5).
Là aussi, la richesse de ces moûts en composés polyphénoliques peut expliquer ce phénomène, par inhibition de la croissance des bactéries lactiques.

Libération des éthylphénols dans le cas du cépage Baco 22A

Le 4-éthylphénol et le 4-éthylgaïacol, très étudiés pour leur responsabilité dans l'apparition de défauts organoleptiques du type « sueur de cheval » dans les vins rouges, sont souvent détectés en quantité relativement importante dans les vins blancs de cépages non *Vitis vinifera*, et particulièrement ceux du cépage Noah. Il ont déjà été mis en évidence dans les eaux-de-vie de Baco 22A (Noah x Folle blanche). Une eau-de-vie obtenue lors d'un précédent essai à partir de moût P2 pur présentait une teneur importante en ces composés, leur seuil de détection olfactif, inférieur à 1 mg/l, peut également être dépassé en cas de supplémentation de jus complet en jus de presse (figure 6).

DEGUSTATION DES EAUX-DE-VIE

La dégustation des eaux-de-vie expérimentales montre des points communs entre les 2 expérimentations sur Ugni Blanc *(voir annexe) :*

- les eaux-de-vie issues de jus de goutte manquent généralement d'intensité au nez, et d'amplitude en bouche
- les eaux-de-vie issues de jus de presse ou de jus complet supplémenté en presse sont plus grasses : elles ont plus de saveur en bouche mais également une tendance à exprimer des saveurs de type "savon, graillon"
- les presses de l'expérimentation 94 dévelop-pent nettement des odeurs poivrées, épicées et végétales qui se retrouvent en partie dans l'eau-de-vie supplémentée de la récolte 95
- le défaut hydrocarbure n'est jamais observé (P1)
- l'eau-de-vie la plus équilibrée des 2 expéri-mentations est l'eau-de-vie réalisée avec le jus de goutte et la première partie du pressoir continu

CONCLUSION

Ces résultats montrent que les conséquences d'une utilisation excessive des jus de presse pour l'élaboration des eaux-de-vie d'Armagnac peuvent être très différentes selon que l'un ou l'autre des deux cépages, Ugni Blanc ou Baco 22A, est employé.

Avec l'Ugni Blanc :

- apparition du défaut organoleptique « végétal, herbacé » probable
- apparition du défaut « hydrocarbure » possible (mais peu observé en Armagnac)

Avec le Baco 22A :

- teneur élevée en méthanol (sans dépasser la limite légale)
- modification de l'arôme par les éthylphénols probables, augmentation de la lourdeur

Avec ces deux cépages :

- teneurs élevées en esters à longue chaîne (facteur d'instabilité physique)
- inhibition de la fermentation malolactique

Il apparaît cependant dans tous les cas que des modifications importantes des caractéristiques des eaux-de-vie, préjudiciables à leur qualité, sont possibles.

On peut conclure que les eaux-de-vie de meilleure qualité sont celles obtenues avec élimination de la dernière fraction du pressurage. Cette observation est confirmée autant par l'analyse des marqueurs de la trituration que par la dégustation des essais.

Comptes rendus initiaux

*«**Qualité des eaux-de-vie d'Armagnac : Influence du pressurage de raisin, Evaluation du vieillissement et Prévention de l'instabilité physique** » : Thèse de Doctorat présentée par Monsieur Eric Hervé le 8 juillet 1996 - Faculté d'Oenologie de Bordeaux*

*«**Compte rendu de synthèse** » : Septembre 1996, Eric Hervé - Faculté d'Oenologie de Bordeaux*

DÉGUSTATIONS DES EAUX-DE-VIE EXPÉRIMENTALES D'UGNI BLANC

1994

Goutte : moyennement intense, fruité, bouche vive et peu ample
Presse : intense, fruitée, poivrée, végétale bouche grasse et poivrée
Complet : peu fruitée, éthérée, un peu Chaudière, bouche longue mais finale brûlante
Supplementé : nez très proche de l'échantillon complet, bouche grasse

1995

Goutte :moyennement intense, fruitée, bouche peu ample
Goutte + P1 : intense, fruitée complexe, bouche ample et longue
Complet : intense, goût de secondes et chaudière, bouche grasse et chaudière
Supplémenté : nette à plein degré, la réduction révèle un nez savon, bouche poivrée

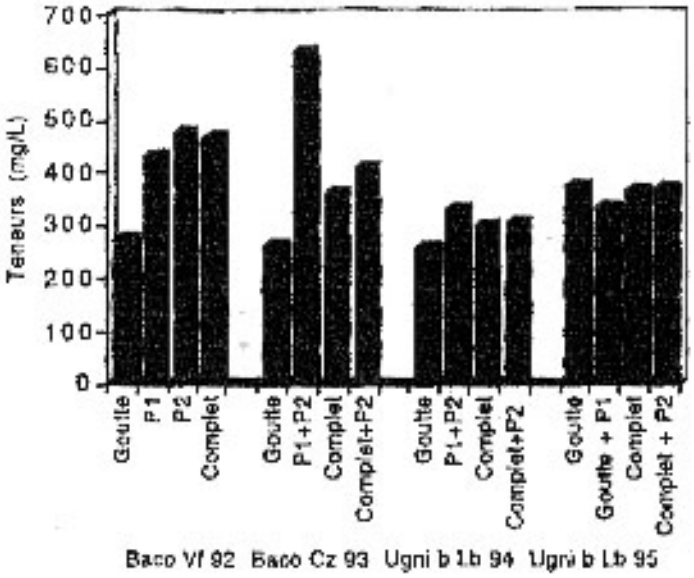


Figure 1 : teneurs en méthanol des eaux de vie d'essais selon l'origine du moût

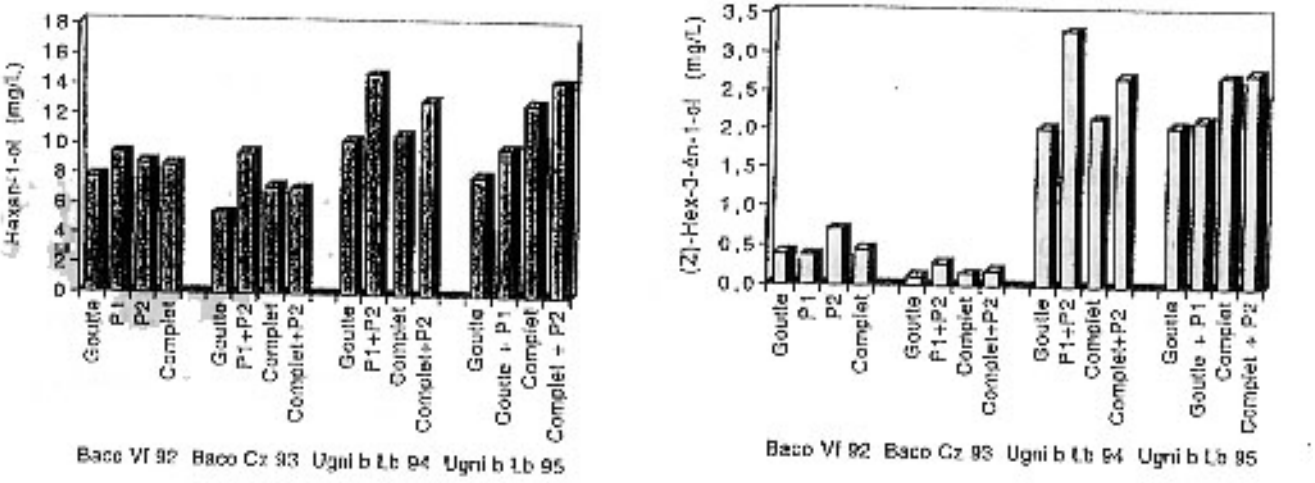


Figure 2 : teneurs en alcools en C6 des eaux de vie d'essais selon l'origine du moût

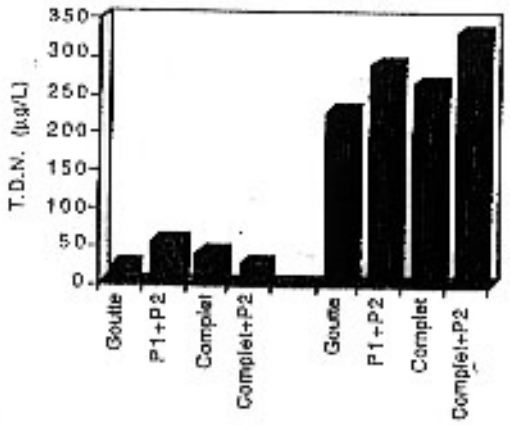


Figure 3 : teneurs en TDN des eaux de vie d'essais selon l'origine du moût

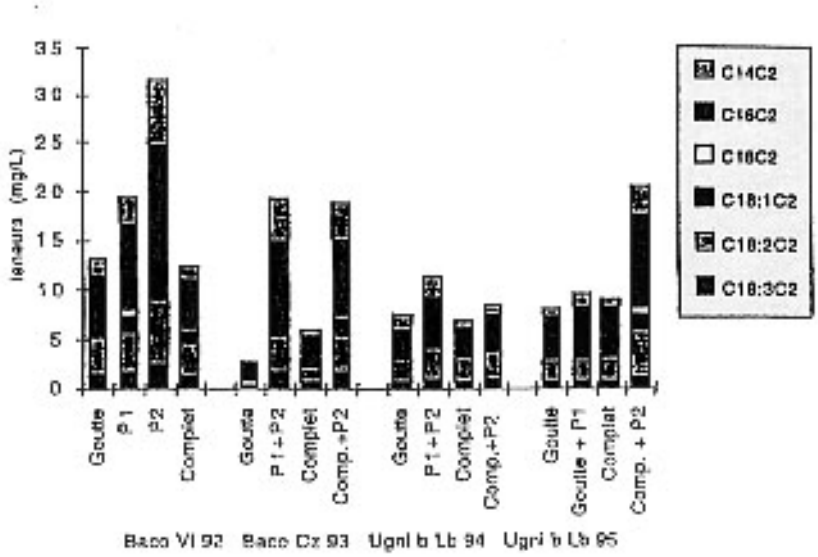


Figure 4 : teneurs en esters à longue chaîne des eaux de vie d'essais selon l'origine du moût

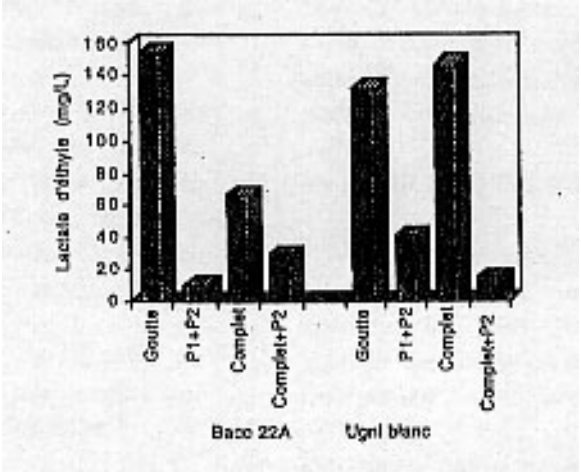


Figure 5 : teneurs en lactate d'éthyle des eaux de vie d'essais selon l'origine du moût

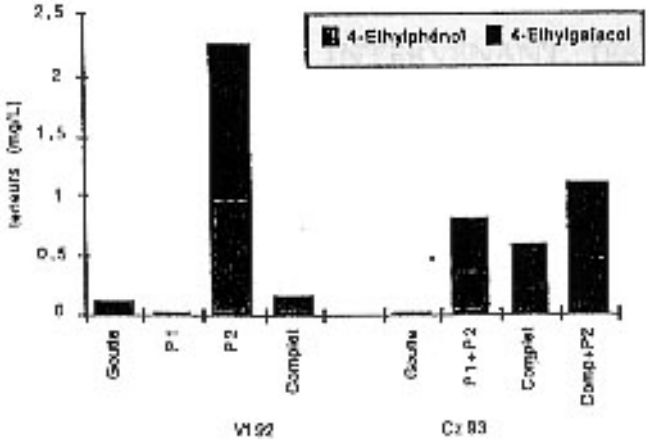


Figure 6 : teneurs en éthylphénols des eaux de vie de Bacco 22A d'essais selon l'origine du moût

OPTIMISATION DU PRESSURAGE : BILAN DE 4 ANNEES D'EXPERIMENTATION

Intervenant : Jean-Luc FAVAREL

ITV France- unité de Gaillac

VALIDATION DE LA CONDUCTIVITE COMME DESCRIPTEUR QUALITATIF D'UN MOUT ET APPLICATION A LA SELECTION DES JUS SUR UN PRESSOIR CONTINU

MOTIVATION ET OBJECTIF

Etudiée depuis quatre ans par l'ITV France, dans le cadre d'un partenariat étroit avec les établissements PERA (Florensac - 34) et les centres ITV de Nîmes (JM Desseigne) et Mâcon (Y Heinzlé et JN Pascal), la conductivité est appréhendée comme un très bon descripteur de l'évolution qualitative des jus au cours du pressurage. Cependant un nombre important de mesures doit être à nouveau effectué pour confirmer, sans restriction, la corrélation avec des traceurs reconnus comme l'Indice de Polyphénols Totaux (IPT) et le potassium.

L'application de la conductivité dans la sélection des jus à surtout été réalisée sur des pressoirs pneumatiques. Cependant, les caves gersoises comptent encore beaucoup de pressoirs continus pour finir l'extraction commencée dans des égouttoirs de configurations variées.

L'objectif de cette étude est de valoriser au mieux les jus extraits du pressoir continu par une sélection rigoureuse et pertinente.

DESCRIPTION ET UTILISATION DU MATERIEL

Cette chaîne d'extraction de la cave coopérative de Vic Fezensac est composée de deux cuves égoutteuses à râteau PERA, déversant la vendange égouttée dans un pressoir continu PERA de diamètre 900 mm.

Les cuves égoutteuses ont trois modes de fonctionnement

- ***discontinu normal*** : 30 tonnes de vendange éraflée et foulée sont entreposées dans les cuves. La vendange est évacuée lorsque l'égouttage est jugée satisfaisant (plus aucun jus ne s'écoule naturellement) ou lorsque les apports trop importants en quantité et en fréquence ne permettent pas un égouttage prolongé. Les rateaux ne tournent pas

- ***discontinu forcé*** : la configuration est identique mais, si le temps le permet, les râteaux peuvent être mis en rotation pour augmenter le pourcentage d'extraction

- ***Continu*** : les jours d'apports importants, la cuve égoutteuse ne sert que de transit, le séjour de la vendange en cuve est conditionnée par la capacité d'extraction du pressoir continu. La rotation des rateaux est alors continue

Le pressoir PERA 900

L'extraction au niveau du pressoir sera donc effectuée sur une vendange plus ou moins égouttée. La base de réception des jus du pressoir est divisée en deux par une cloison fixe. Cela permet deux sélections de jus.

Les jus de l'égouttoir et ceux issus du premier compartiment du pressoir sont assemblés. Les jus du deuxième compartiment sont destinés à la production de M.C.R..

PROTOCOLE EXPERIMENTAL

Les suivis seront effectués pour les trois cépages principaux (Colombard, Ugni Blanc, Gros Manseng) et pour différents pourcentages d'extraction au niveau des cuves égoutteuses.

L'état sanitaire de la vendange ne pourra pas être pris en compte. La qualité de la vendange destinée à cette filière étant constante (comprise entre 3 et 5 unités Lacase).

Paramètres analytiques observés

- *L'Indice de Polyphénols Totaux (IPT)* : cet indice, mesuré par la DO 280, traduit la richesse phénolique (notamment en tanin) du moût ou du vin.

Il traduit la présence d'une quantité importante de tanins, facteurs de dépréciation de la qualité des vins blancs secs. Elle entraîne astringence et amertume, défauts majeurs sur des vins blancs secs à boire jeunes.

S'il est difficile d'établir une valeur maximum à ne pas dépasser, c'est l'évolution qui doit permettre de qualifier la sur-extraction par rapport au produit final recherché.

- *Le potassium* : étant majoritairement situé au niveau de la pellicule, dans des cellules de très petites tailles disposées en assises serrées, le potassium est libéré en fin d'extraction avec les pressions les plus élevées.

L'augmentation importante de la teneur du moût en potassium traduit, ici aussi, une sur-extraction et la libération du jus de mauvaise qualité.

- *La conductivité* : mesure en micro siemens (µS) la capacité du moût ou du vin à transmettre le courant électrique. La conductivité sera d'autant plus élevée que la quantité d'ions dans le moût sera importante. L'ion le plus représentatif d'un moût étant le potassium, la conductivité doit évoluer de façon similaire à l'extraction du potassium.

Si sur une vendange éraflée, polyphénols et potassium sont majoritairement localisés dans la pellicule, il en est de même pour les précurseurs d'arômes recherchés pour favoriser l'expression aromatique du cépage.

On comprend que la frontière entre éléments indésirables et composants recherchés est très étroite, et l'on mesure ici toute l'importance d'une **extraction sélective**.

Mesure du pourcentage d'extraction

Le volume extrait à l'égouttage sera mesuré dans la cuve de réception. Un pourcentage d'extraction par rapport au poids de vendange réceptionné sera établi.

Les premiers jus du pressoir, extraits avec de faibles pressions, vont dans la même cuve de réception que le jus d'égouttage. L'évacuation des jus d'égouttage étant interrompue pendant le pressurage, le volume des premiers jus peut donc être mesuré, le pourcentage d'extraction en sera déduit.

Les derniers jus extraits avec de fortes pressions sont envoyés dans un cuvon commun à plusieurs pressoirs. Il n'est donc pas possible d'en mesurer le volume.

Evolution qualitative des jus

Un échantillon sera prélevé pour l'ensemble des jus d'égouttage. L'évolution qualitative des jus sera suivie à l'aide d'une série de gobelet de 5 cm de diamètre positionnés de façon à couvrir l'intégralité de la longueur du pressoir. Le moût de chaque gobelet sera analysé :

- sur site pour la conductivité
- au laboratoire ITV France de Gaillac pour l'IPT et la teneur en potassium (ces échantillons seront préalablement conge-lés pour permettre une analyse différée)

RESULTATS ET DISCUSSIONS

Six suivis ont été effectués :

- 2 pour le cépage Colombard
- 3 pour le cépage Ugni Blanc
- 1 pour le cépage Gros Manseng

Les arrivages massifs de vendange ne nous ont pas permis de suivre un nombre plus important de pressurages selon le protocole établi. Pour faire face aux apports pléthoriques, l'égouttoir fonctionnait en mode continu. Il était alors impossible de mesurer les volumes du jus pour un poids de vendange donné.

Corrélation entre les paramètres étudiés

L'évolution de l'IPT et de la quantité de potassium extraite a fait l'objet de nombreux travaux. Ces deux paramètres sont très bien corrélés. Mais leur mesure impose une méthodologie rigoureuse et un matériel qui interdit le dosage sur site, en continu et en milieu trouble. La plage de variation de la conductivité au cours d'un pressurage est d'environ 1000 µ*S*. La mesure sur moût trouble ou centrifugé est parfaitement corrélée (r^2=0,99 ITV Midi-Pyrénées 1995).

Le matériel mis en œuvre est simple, peu coûteux et permet une analyse en continu. Si une bonne corrélation est établie entre conductivité, IPT et potassium, la facilité et la fiabilité du dosage de la conductivité devrait permettre d'appréhender l'évolution qualitative des jus.

	Colombard du 4/10	**Colombard du 9/10**	**Ugni Blanc du 21/10**	**Ugni Blanc du 22/10**	**Ugni Blanc du 25/10**	**Gros Manseng du 17/10**
Nombre d'échantillons	51	39	54	56	56	52
r^2 IPT/K^+	0,92	0,92	0,95	0,94	0,81	0,92
r^2K^+/Conductivité	0,95	0,93	0;96	0,96	0,84	0,87
r^2 IPT/Conductivité	0,96	0,93	0,99	0,98	0,95	0,92

Tableau n°1 : Corrélations entre IPT, K et conductivité observées lors des six suivis Essais ITV Midi-Pyrénées 1996

Variables croisées	**IPT / K^+**	**K^+ / Conductivité**	**Conductivité / IPT**
Nombre d'échantillons	308	308	308
r^2 moyen sur les 6 sites	0,91	0,92	0,96

Tableau n°2 : Coefficients de corrélation moyens sur la totalité des échantillons analysés entre IPT, Potassium et conductivité – Essais ITV Midi-Pyrénées 1996

Il faut noter la très bonne corrélation (r^2 =+ 0,91) entre l'IPT et le potassium. Si l'évolution similaire de ces deux paramètres est depuis longtemps démontrée, il est important de noter la très bonne corrélation Conductivité-IPT (r^2 = 0,96) et Conductivité-Potassium (r^2 = 0,92). Ces relations sont démontrées sur un nombre important d'échantillon (308).

La simplicité de la mesure de conductivité et sa facile mise en œuvre sur site doivent nous permettre d'évaluer de façon précise l'évolution qualitative des moûts.

Evolution de la conductivité sur les six suivis

Description détaillée du pressoir

Le pressoir continu PERA 900 de conception classique, comporte une régulation automatique de la pression exercée sur la porte. Il est cependant possible d'intervenir manuellement sur la pression. De façon pratique, elle est maintenue à un niveau tel, que le bouchon est toujours légèrement humide et d'aspect pouvant être qualifié de satisfaisant pour ce type de matériel (pas de lacération excessive des pellicules ni de pépins écrasés).

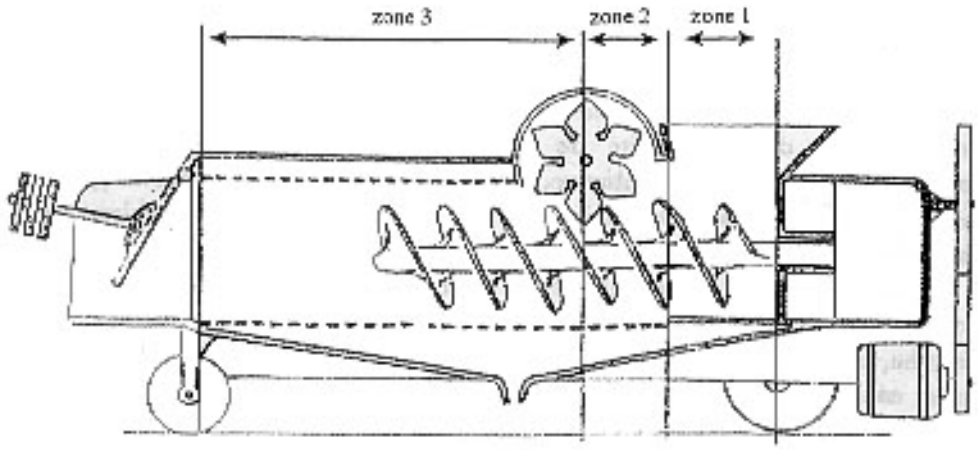


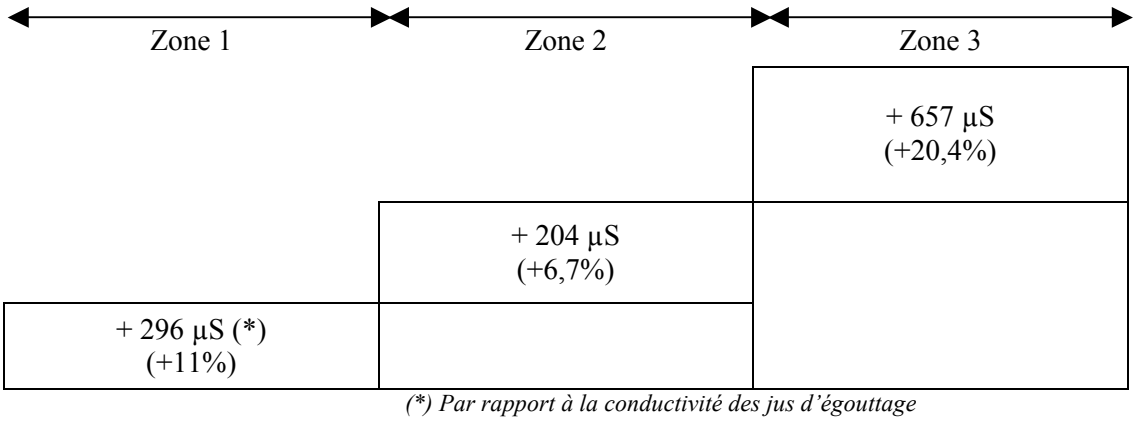
Schéma du pressoir continu diamètre 900

Le plan ci-dessus permet de remarquer trois niveaux de pressions différentes :

- *Zone 1* : au niveau de l'entonnoir de remplissage, la vendange est simplement entraînée par la vis sans fin. Dans cette zone, pas de pression mais une légère trituration
- *Zone 2* : la vendange pénètre dans un tube, la pression augmente légèrement, le refoulement engendré à l'approche de l'obturateur entraîne une trituration plus importante
- *Zone 3* : la vendange arrivée au niveau du deuxième filtre, l'obturateur empêche tout refoulement. La compression contre le bouchon de marc entraîne une augmentation très importante de la pression

Evolution de la conductivité en fonction des différentes zones d'extraction du pressoir

On ne peut parler que d'évolution de conductivité car la valeur initiale est très fluctuante avec le millésime, le cépage et au sein d'un même millésime ou d'un même cépage.



(*) Par rapport à la conductivité des jus d'égouttage

Graphe n°1 : Evolution de la conductivité en fonction de la zone d'extraction du pressoir
Essais ITV Midi-Pyrénées 1996

L'évolution de la conductivité de la zone 1 est en moyenne de 296 µ*S* par rapport à la conductivité des jus d'égouttage (graphe n°1). Cette évolution significative est engendrée par

les triturations subies lors du transfert de la cuve égoutteuse au pressoir. Racleurs de l'égouttoir, vis sans fin de transfert et dans une moindre mesure vis du pressoir, entraînent une lacération importante des pellicules et donc une libération importante de polyphénols et potassium.

L'augmentation de la conductivité de la zone 2 par rapport à la zone 1, est en moyenne de 204 µ*S*. Ce delta est dû à une augmentation sensible de la pression et une trituration accrue, dûes au refoulement de la vendange avant l'obturateur.

L'augmentation de + 657 µS dans la zone 3 est due à la pression importante dans cette partie du pressoir. C'est la phase finale de l'assèchement du marc. Ce décrochement analytique observé est très perceptible à la dégustation des moûts. Avec un IPT voisin de 40, l'astringence devient insupportable et pathologique pour ce type de moût.

Evolution de la conductivité au pressoir en fonction du pourcentage d'extraction à l'égouttoir

Pour mesurer l'incidence du pourcentage d'extraction lors de l'égouttage sur l'évolution de la qualité des jus extraits au pressoir, nous avons suivi les trois modes de conduite des cuves égoutteuses, décrits précédemment : 1 égouttage continu, 4 égouttages discontinus normaux et 1 discontinu forcé ont été analysés.

Mode fonctionnement égouttoir		Continu	Discontinu Normal				Discontinu Forcé
% de jus extrait à l'égouttage			60 %	61 %	63 %	64 %	74 %
% d'augmentation de la conductivité au pressoir / à la conductivité d'égouttage	Zone 1	+ 5,5 %	+ 6,2 %	+ 8 %	+ 9,4 %	+ 11,6 %	+ 25 %
	Zone 2	+ 18 %	+ 11 %	+ 11,3 %	+ 17,6 ^%	+ 20 %	+ 34 %
	Zone 3	+ 50,8 %	+ 23 %	+ 33 %	+ 43 %	+ 49 %	+ 60 %

Tableau 3 : Evolution de la conductivité dans le pressoir en fonction du pourcentage d'extraction obtenu préalablement à l'égouttoir – Essais ITV Midi-Pyrénées 1996

L'augmentation de la conductivité dans la zone 1 du pressoir par rapport à la conductivité des jus d'égouttage est très liée au pourcentage d'extraction en amont :

- pour un égouttage faible (mode continu), l'augmentation n'est que de 5,5 %. La qualité des jus extraits sur cette zone du pressoir est très voisine de celle des jus de l'égouttoir

- l'égouttage en mode discontinu normal entraîne une augmentation de la conductivité de 6,2 à 11,6 % dans la zone 1 du pressoir

Les quatre suivis effectués pour ce mode de fonctionnement ont permis d'appréhender quatre pourcentages d'extraction différents à l'égouttage (de 60 à 64 %). Le pourcentage d'augmentation de la conductivité varie de 6,22% pour l'extraction la plus faible (60 %) à 11,6 % pour l'extraction la plus forte (64 %).
Cette observation met en évidence sur ce mode de fonctionnement d'égouttoir, la relation très étroite entre le pourcentage d'extraction à l'égouttage et le pourcentage d'augmentation de la conductivité qui s'ensuit dans la zone 1 du pressoir.
L'égouttage discontinu forcé (74 % d'extraction) entraîne une augmentation de 25 % de la conductivité dans la zone 1 du pressoir. L'augmentation très forte de la conductivité traduit une différence très importante de qualité, une " rupture " analytique se produit pour les jus extraits immédiatement après l'égouttoir.

La cinétique d'augmentation de la conductivité dans la zone 2 du pressoir est identique à la zone 1 pour les modes de fonctionnement discontinus normaux et forcés de l'égouttoir.

En revanche, pour l'égouttage continu, l'augmentation de 18 % est comparable à celle entraînée par 63 à 64 % d'extraction à l'égouttoir. Dans cette modalité, jus d'égouttoir et jus de la zone 1 sont analytiquement très proches. L'égouttage s'est prolongé dans la zone 1, le pressurage commence réellement dans la zone 2. Cela

entraîne une modification analytique conséquente.
Avec une augmentation moyenne de 43 % de la conductivité par rapport aux jus d'égouttage, les jus de la zone 3 correspondent à des extractions massives d'éléments indésirables sous l'effet de fortes pressions.

Pour le mode de fonctionnement discontinu normal de l'égouttoir, (60 % de jus extraits à l'égouttage) l'augmentation de conductivité dans la zone 3 n'est que de 23 %, inférieure de 20% par rapport à l'augmentation moyenne de cette zone. Cela s'explique par un assèchement incomplet de marc à l'intérieur du pressoir (pression exercée sur la porte de compression du marc trop faible). Nous étions en limite de désintégration du bouchon.

CONCLUSION

Les coefficients de corrélation obtenus sur un nombre important d'échantillons, entre conductivité, IPT et potassium, permettent de valider la conductivité comme traceur de l'évolution qualitative d'un jus au cours de l'extraction. Les analyses effectuées lors des six pressurages ont permis de mettre en évidence trois zones d'extraction différentes au niveau du pressoir.

Les jus, de qualité différente, de ces trois zones doivent pouvoir être individualisés au moyen d'un cloisonnement précis du bac de réception des jus. La première cloison devra se situer à 1,35 m de la séparation entre la partie mécanique et la partie extraction du pressoir, la deuxième à 2,35 m.

Les analyses effectuées tous les 5 cm sur toute la longueur du filtre permettront de positionner ces cloisons de façon très précises. Ces cloisons peuvent être fixes.

C'est en fonction du pourcentage d'extraction à l'égouttoir que l'on décidera de l'incorporation des jus de la zone 1 ou de la zone 1+2 dans les jus d'égouttage. Les jus de la zone 3 seront systématiquement exclus.
Les résultats acquis nous permettent de proposer les sélections de jus suivant :

- *fonctionnement égouttoir continu* :
les jus de la zone 1 et 2 pourront être incorporés aux jus d'égouttage

- *fonctionnement discontinu normal* :
1er cas : 60 % d'extraction (+/-2 %) : jus de la zone 1 et 2 incorporés aux jus d'égouttage
2ème cas : 65 % d'extraction (+/-2 %) : jus de la zone 1 incorporés aux jus d'égouttage

- *fonctionnement discontinu forcé* :
il n'est pas souhaitable d'incorporer les jus de presse dans les jus d'égouttage

Ce mode de sélection peut être appliqué à tous les cépages, aucune différence n'ayant été observée pour les trois cépages suivis.

La méthodologie présentée dans ce rapport, basée sur la mesure de conductivité, permet un diagnostic fiable du fonctionnement d'une chaîne d'extraction des jus.

INCIDENCE DU MODE DE PILOTAGE DES PRESSOIRS HORIZONTAUX A PLATEAUX SUR LA QUALITE DES JUS EXTRAITS

MOTIVATIONS ET OBJECTIFS

La conductivité, traceur de l'évolution qualitative des jus au cours du pressurage, est aujourd'hui validée. Les travaux ont été majoritairement conduits sur des pressoirs à membrane. Si la technologie «pneumatique» est synonyme de qualité en matière d'extraction, il ne faut pas négliger l'abondant parc de pressoirs horizontaux à plateaux.

C'est dans ce contexte que nous avons mis en place des suivis de pressurage dans la zone d'appellation d'origine contrôlée PACHERENC, où les viticulteurs sont majoritairement équipés de ce type de matériel.

L'objectif est de suivre des cycles de pressurage complets sur des matériels identiques mais avec des modes de conduite différents, cela afin d'établir une relation entre évolution qualitative des jus, et type de programme de pressurage utilisé.

PROTOCOLE EXPERIMENTAL

La vendange est manuelle, éraflée et foulée. Les quantités du jus d'égouttage et de chaque serre seront mesurées dans les cuvons de réception. Ne connaissant pas les poids de vendange, les pourcentages d'extraction des différentes phases seront exprimés par rapport aux jus totaux.

L'acquisition de la conductivité est effectuée en temps réel avec une centrale de type SOLOMAT MPM 4000. La sonde de conductivité est immergée dans un bac de faible contenance (≈10 l), placé entre la maie du pressoir et le cuvon de réception.

Le renouvellement rapide des jus dans un contenant de faible capacité permet l'immersion continue de la sonde, et la mesure fine de l'évolution qualitative des jus.

Le couplage d'un ordinateur portable avec la centrale d'acquisition permettra la visualisation en temps réel de l'évolution de la conductivité ; une mesure toutes les dix secondes étant réalisée. Par la suite, les données converties, format EXCEL, permettront un traitement avec ce logiciel.

RESULTATS ET COMMENTAIRES

Sur les sept suivis réalisés, quatre ont été retenus pour être représentatifs des différents modes d'utilisation des pressoirs horizontaux :

- les modalités BL et PL (cf. dernière page) sont conduites manuellement, seule la petite vitesse de rotation de la cage est utilisée. Les montées en pression sont très lentes
- pour les modalités LT et OR (cf. dernière page), le pressurage est confié à l'automatisme du pressoir. En fonction d'un niveau de pression défini au préalable pour chaque serre, le déroulement de chacune d'entre elles est identique : début de serrage en grande vitesse puis lorsqu'une certaine pression est atteinte, fin de serre en petite vitesse. La grande vitesse entraîne des montées en pression rapide.

	Egouttage	S1	S2	S3	S4
BL	68 %	23 %	9 %		
PL	65 %	25 %	6,5 %	3,5 %	
LR	56 %	25 %	10 %	5 %	4 %
OR	66 %	12 %	12 %	6 %	4 %

Tableau I : Pourcentages d'extraction en fonction des différentes serres, selon différents modes de pressurage Essais ITV Midi-Pyrénées 1996

Nombre de serres et pourcentages d'extraction des différentes phases

Ce sont les conduites permettant des montées en pression lente qui ont permis l'extraction totale des jus avec le nombre de serres le plus faible, respectivement 2 et 3 pour les modalités BL et PL contre 4 pour LR et OR.

Il faut noter une grande disparité entre les différents pourcentages d'extraction à l'égouttage (de 56 à 68 %). Si aucune relation ne peut être établie entre ces pourcentages et le nombre de serres nécessaires à l'assèchement des marcs, il faut noter que l'obtention des 90 premiers pourcentages de jus n'a nécessité qu'une seule serre pour le mode de conduite normal BL et PL, contre deux pour la conduite automatique.

Cela entraîne l'absence d'émiettage pour l'extraction et la fraction qualitative des jus sur BL et PL. L'émiettage renforcé sur ce type de matériel par un système de chaînes à l'intérieur du pressoir est un facteur de dépréciation de la qualité. Il entraîne le largage d'une quantité importante de bourbes et la lacération des pellicules favorisant la dissolution de substances indésirables (tanins, substances à goût herbacé).

	S1	S2	S3	S14
BL	+ 257 µS	+ 531µS		
PL	+ 264 µS	+797µS	+ 1079µS	
LR	+ 209 µS	+ 590 µS	+ 932 µS	+ 1030 µS
OR	+ 212 µS	+ 496 µS	+ 854 µS	+ 1211 µS

Tableau n°2 : Augmentation moyenne de la conductivité de chaque serre par rapport à la conductivité des jus d'égouttage - Essais ITV Midi-Pyrénées 1996

Evolution de la conductivité au cours des différentes phases

Le tableau n°2 et les quatre courbes d'évolution de la conductivité sur l'ensemble de cycle de pressurage, font apparaître des différences très nettes en fonction des modes de conduite du pressoir.

Sachant que la conductivité ne doit pas être appréhendée de façon absolue mais relative, la comparaison des écarts entre la conductivité moyenne de chaque serre et celle des jus d'égouttage, est riche d'enseignements.
L'augmentation est similaire et faible (≈ 240 µS) pour la première serre des quatre modalités. En revanche, l'augmentation moyenne de 600 µS pour la deuxième serre traduit une détérioration par rapport à la qualité initiale des jus. Cette détérioration est exponentielle pour les serres 3 et 4 avec respectivement une augmentation moyenne de 955 µS et 1120 µS.

Le lien entre le pourcentage d'extraction et l'augmentation de conductivité permet de mettre en évidence la faible variation, donc la constance qualitative des premiers 90 % de jus des modalités BL et PL.

Pour le même pourcentage d'extraction, l'augmentation de conductivité est le double pour les modalités LR et OR.

L'observation des courbes permet de constater la corrélation entre le mode de pressurage et l'évolution de la conductivité. Pour un pressurage avec des montées en pression lentes et progressives (BL et PL), la conductivité évolue faiblement et cela pour un pourcentage d'extraction élevé. A l'opposé des montées en pression rapides (LR et OR), suivies d'émiettage, entraînent des augmentations importantes avec des décrochements marqués après chaque émiettage.

Plus que le niveau de pression, c'est la cinétique d'augmentation et l'émiettage qui sont responsables de la détérioration de qualité d'une serre à l'autre.

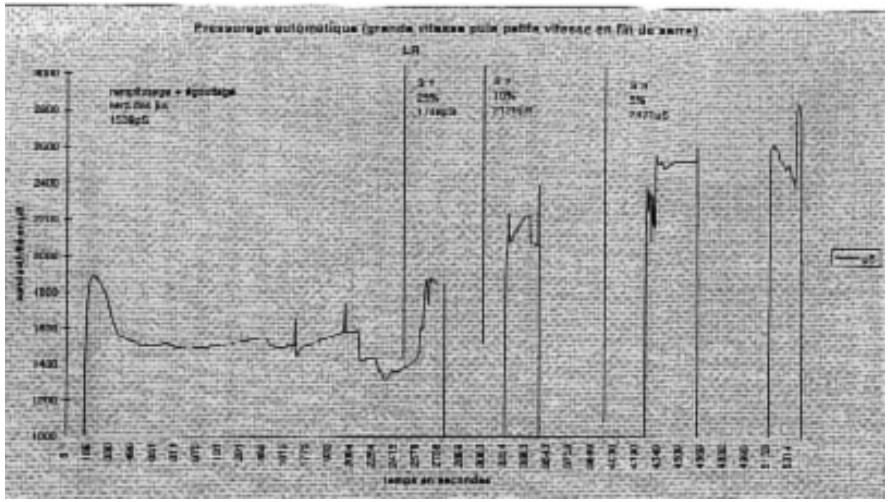
CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

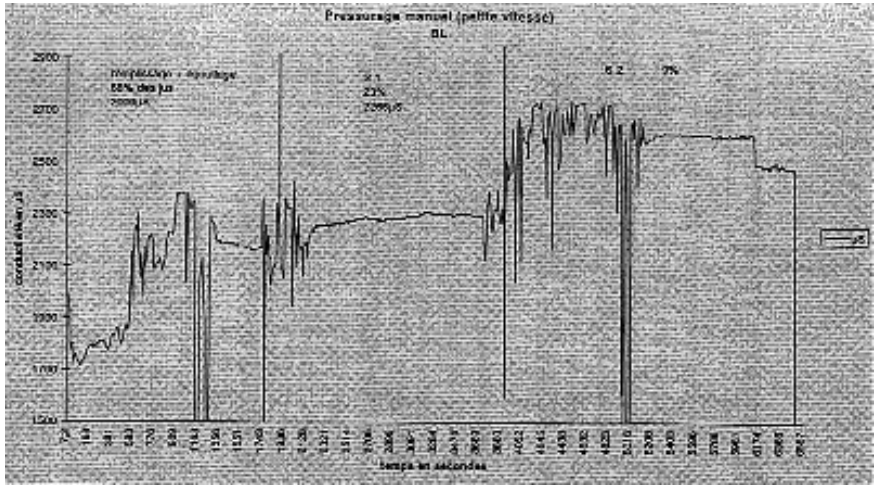
La corrélation entre mode de conduite du pressoir et évolution de la conductivité des jus extraits, est à nouveau montrée avec ces différents suivis. Le pilotage du pressoir devrait permettre, à l'issu de l'égouttage, d'extraire tous les jus qualitatifs en une serre.

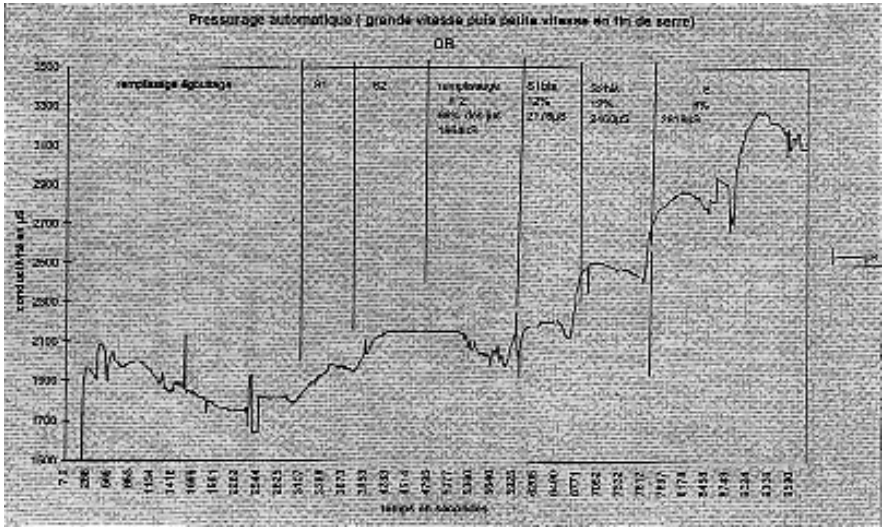
Toute augmentation brutale de la pression entraîne un colmatage prématuré du filtre naturel constitué par le marc à l'intérieur de la cage du pressoir. Il s'ensuit une quantité faible de jus libéré à chaque serre. Le nombre de serres, et par voie de conséquence le nombre d'émiettages nécessaires à l'assèchement du marc, est important lors d'un tel mode de conduite du pressoir.

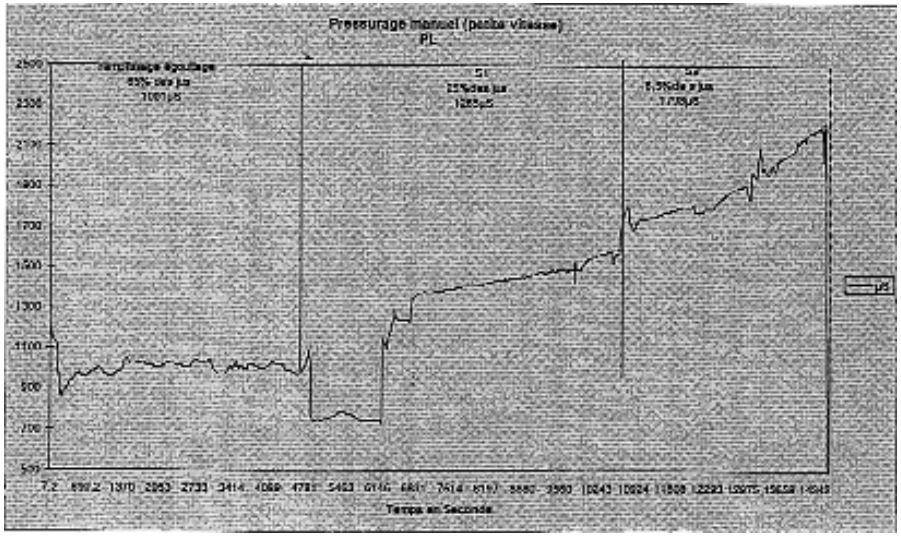
La détérioration qualitative des jus après chaque émiettage est très bien reproduite par l'évolution de la conductivité.

Un tel constat, et la maîtrise de la mesure de la conductivité que nous possédons, doivent permettre l'utilisation de ce paramètre à des fins pédagogiques pour tout utilisateur de pressoir et concepteur d'automatisme.


Pressurage automatique (grande vitesse puis petite vitesse en fin de serre)
LR
remplissage + égouttage
temps en secondes


Pressurage manuel (petite vitesse)
BL
remplissage + égouttage
temps en secondes


Pressurage automatique (grande vitesse puis petite vitesse en fin de serre)
OR
remplissage égouttage
temps en secondes


Pressurage manuel (petite vitesse)
PL
remplissage égouttage
Temps en Seconde

OPTIMISATION DU PRESSURAGE PNEUMATIQUE
DIAGNOSTIC D'INSTALLATIONS

DESCRIPTION DE L'ACTION

Etat des connaissances

Au cours du pressurage, les caractéristiques analytiques des moûts restent stables pendant 60 à 80 % de l'extraction, puis elles évoluent rapidement en fin de pressurage.
Dans la pratique actuelle, la sélection des jus s'effectue en fonction d'un niveau de pression (généralement P1 et P2 sont assemblés, P3 et P4 écartés de la vinification qualitative), ou en fonction du volume extrait. Cette sélection ne repose que sur de l'empirisme et ne tient pas compte de la qualité des vendanges ou des diverses conditions d'utilisation des matériels.

Les travaux conduits depuis 1994 par l'ITV et en partenariat avec les établissements PERA (Florensac - 34), les centres ITV de Nîmes (JM Desseigne) et Mâcon (Y Heinzlé et JN Pascal) et la station régionale ITV Midi-Pyrénées, ont cherché à définir un critère qualitatif pertinent et facilement mesurable pour suivre l'évolution des jus lors du pressurage.

La conductivité a été retenue et validée car très bien corrélée avec l'élévation de l'ITP et du potassium lors de l'extraction.

Objectif

L'objectif principal est de modéliser l'évolution de la conductivité pour permettre de l'utiliser comme outil d'aide à la décision pour sélectionner les jus.
Au préalable, le suivi de ce paramètre donne des enseignements sur l'adaptation ou, au contraire, sur l'inadaptation d'un programme de pressurage.

PROTOCOLES EXPERIMENTAUX

Deux types d'installations ont été suivies. Elles diffèrent par le mode de pilotage des pressoirs.

Pressoirs non asservis (site n°1) :

L'installation d'extraction des jus se compose :

- d'une cuve Elite surélevée
- d'un pressoir pneumatique PERA 200hl cage fermée, qui peut recevoir directement le contenu de la cuve Elite

Les jus de goutte sont réceptionnés en cuves jaugées qui permettent de connaître le rendement d'extraction atteint après chaque phase de pressurage.
Deux modes de pressurage sont utilisés sur l'automate PERA :

Mode 1

	P1	P2	P3	P4
Durée	44 mn	30 mn	30 mn	30 mn
Pression	400 g	800 g	1.2 kg	1.7 kg
Nombre de rebêches	3	4	3	2

Mode 2

	P1	P2	P3 - P4
Durée	30 mn	13 mn	2 H 50
Pression	400 g	800 g	-
Nombre de rebêches	2	1	5

Tableaux n°1 : Mode de pressurage - Essais ITV Midi-Pyrénées - site n°1 - 1996

Pressoirs asservis au débit (site n° 2)

Cette installation est composée de pressoirs pneumatiques de 150 hl à cage ouverte. Le système de pilotage du pressoir a été modifié dans l'objectif initial d'obtenir un maximum de jus de turbidité faible (200 N.T.U.) et avec un indice de polyphénols totaux (IPT) inférieur à 10.

Pour cela, la pressée est conduite avec un minimum de rebèches afin de préserver la capacité d'auto-filtration de la vendange. Le système est constitué des adaptations suivantes :

- un circuit d'alimentation en air comprimé monté en parallèle sur le circuit principal, avec une vanne très sensible et un débit faible, permettant des paliers de pression de 50 mbar en 50 mbar, et une régulation très fine pendant la serre
- l'asservissement de la pression au débit d'écoulement des jus
- la possibilité de programmer la montée en pression avec une certaine pente pour atteindre le palier suivant

En fonctionnement, l'augmentation de pression est asservie au débit d'écoulement des jus. Lorsqu'un débit maximum programmé est atteint, la régulation ne sert qu'à maintenir la pression pour compenser l'écoulement des jus. La pression augmente à nouveau dès lors qu'un débit minimum est atteint. La perte avec laquelle se fait cette augmentation est paramétrable.

Acquisition de données

L'acquisition de la conductivité, et du débit d'écoulement des jus, est effectuée en temps réel grâce à deux centrales d'acquisitions de type SOLOMAT MPM 4000, ou de type WP 4007.

La sonde de conductivité, de constante K = 1.00, est directement immergée dans la maie du pressoir. Le débit-mètre est de type électro-magnétique, intégré sur une canalisation de 80 mm de diamètre en sortie de la maie. Les volumes de jus extraits lors de chaque phase sont connus grâce à la jauge du cuvon de réception. Ces rendements d'extraction, exprimés en litres pour 100 kg de vendange, sont indiqués sur les graphes n°1 à 6.
Les données acquises sont ensuite traitées sur ordinateur (EXCEL).

Traitement de la vendange

Les essais sont conduits sur cépages Colombard et Gros Manseng. La vendange traitée est exclusivement issue de récolte manuelle (sauf pour Colombard où la récolte est mécanique) et éraflée pour les essais du site n°1. Les parcelles subissent un suivi régulier au cours de la campagne, la matière première est généralement de bonne qualité.

Une pompe à palettes achemine la vendange au pressoir. Il n'y a pas de sulfitage, mais inertage du pressoir au CO_2. Il n'y a pas utilisation d'enzymes d'extraction. Dans la majorité des cas, il y a macération préalable dans la cuve Elite. Sur cette campagne, un seul essai est conduit en pressurage direct sans macération.

Pour le site n°2, la vendange est exclusivement mécanique. La chaîne d'extraction d'amont ne permet pas une gestion très qualitative (temps de séjour en bennes très long, maîtrise difficile de la qualité de la matière première). Il n'y a pas de cuve Elite, l'égouttage de la vendange se fait directement dans le pressoir, qui sert donc à l'extraction de la totalité des jus.

RESULTATS ET DISCUSSIONS

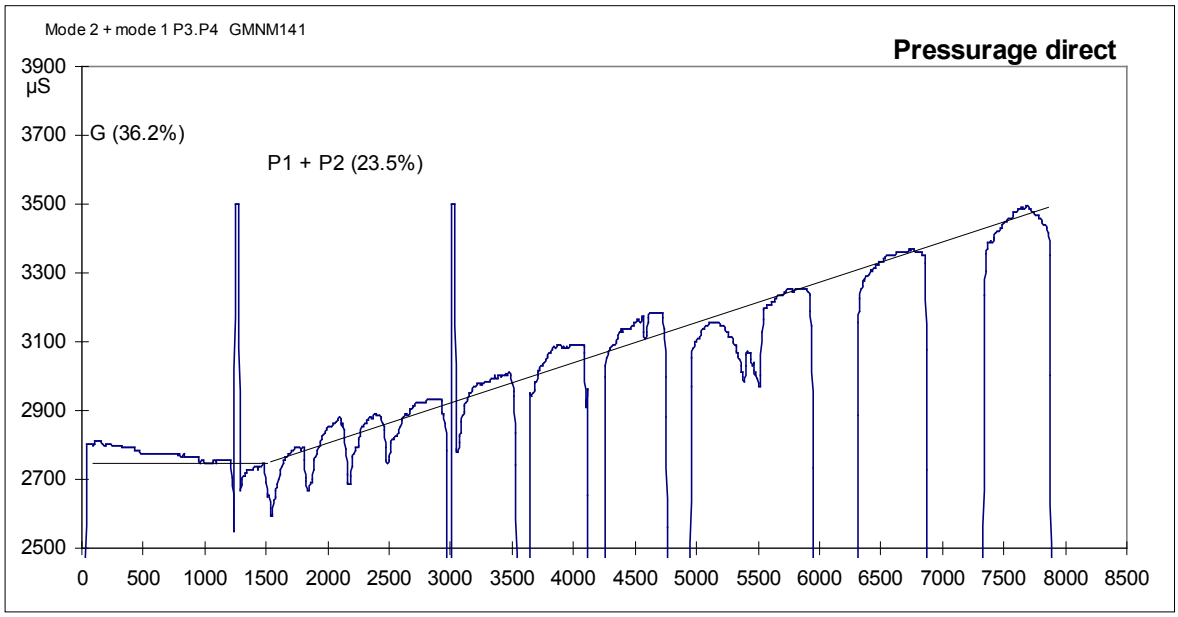
Pressurage direct sans macération

L'évolution de la conductivité est reportée sur le graphe n°1.
Pendant la phase d'égouttage, on observe une légère chute de conductivité d'environ 100 µS. Cela correspond à l'écoulage des jus sans aucune contrainte mécanique.

Dès que la pression est exercée, pendant les phases P1 et P2, une augmentation intervient qui est globalement de 200 µS.

Mais, entre chaque rebêche, au démarrage d'une nouvelle serre, il y a libération de jus de très faible conductivité, probablement contenus dans les poches qui n'ont pu s'écouler.
Deux enseignements sont tirés de ce tracé :

1. l'évolution globale sur le cycle correspond à celle classiquement observée : - palier pendant l'égouttage, augmentation pendant la pressée
2. chaque rebêche permet la libération de jus préalablement extrait mais non écoulé. Ceci est probablement lié à une montée en pression trop rapide



Graphe n°1 : Evolution de la conductivité au cours du temps. Pressurage pneumatique de vendanges fraîches – Essais ITV Midi-Pyrénées 1996

Pressurage avec macération préalable en cuve Elite

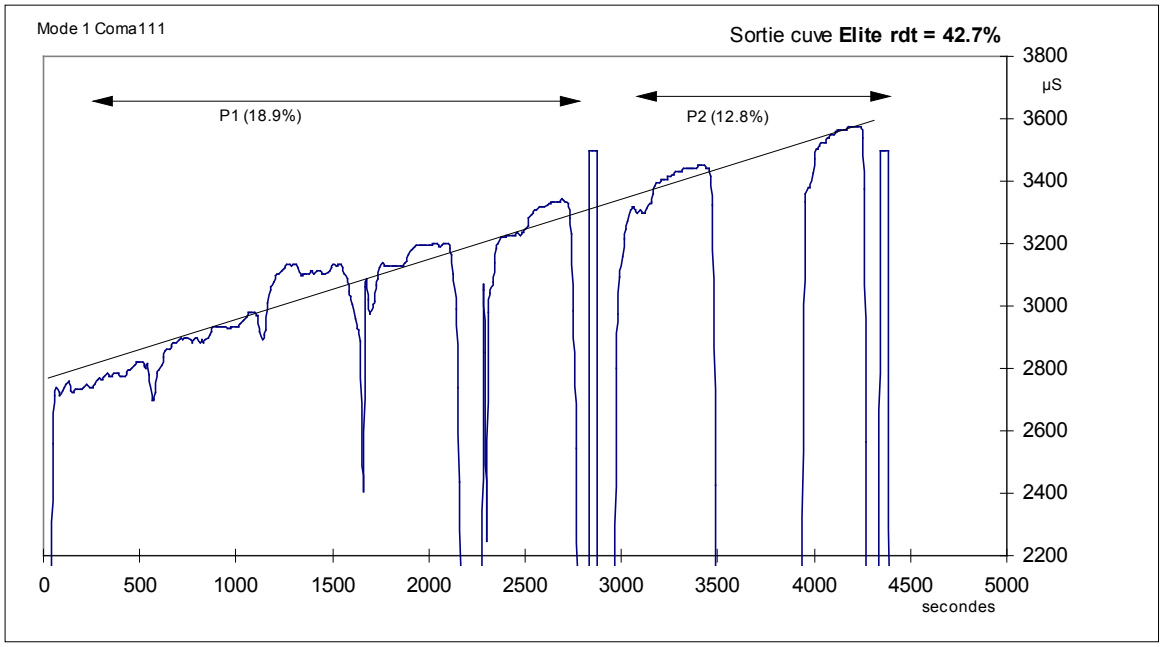
Les graphes n°2 à 4 présentent les évolutions des paramètres mesurés au cours du temps. Les rendements d'extraction des jus sont mentionnés pour chaque pressée et pour l'égouttage.
Dans les cas de remplissage insuffisant des cuves Elite, une sécurité « basse » interdit le début du cycle Il n'y a alors qu'un égouttage statistique sans montée en pression. Ainsi, le rendement d'extraction se limite à 40 % environ.
Dans le seul cas enregistré (graphe n°4) où le fonctionnement de la cuve Elite a été correct, le rendement d'égouttage est de 56.7 %. A l'observation des cycles de pressurage qui s'ensuivent, l'évolution de la conductivité des jus est très similaire dans tous les cas de figure. Cela revient à dire que, quel que soit l'égouttage préalable subi par la vendange, le fonctionnement du pressoir est identique :

- chaque rebêche provoque une trituration de la vendange qui se traduit par une augmentation de la conductivité
- il n'y a pas de plateau de conductivité

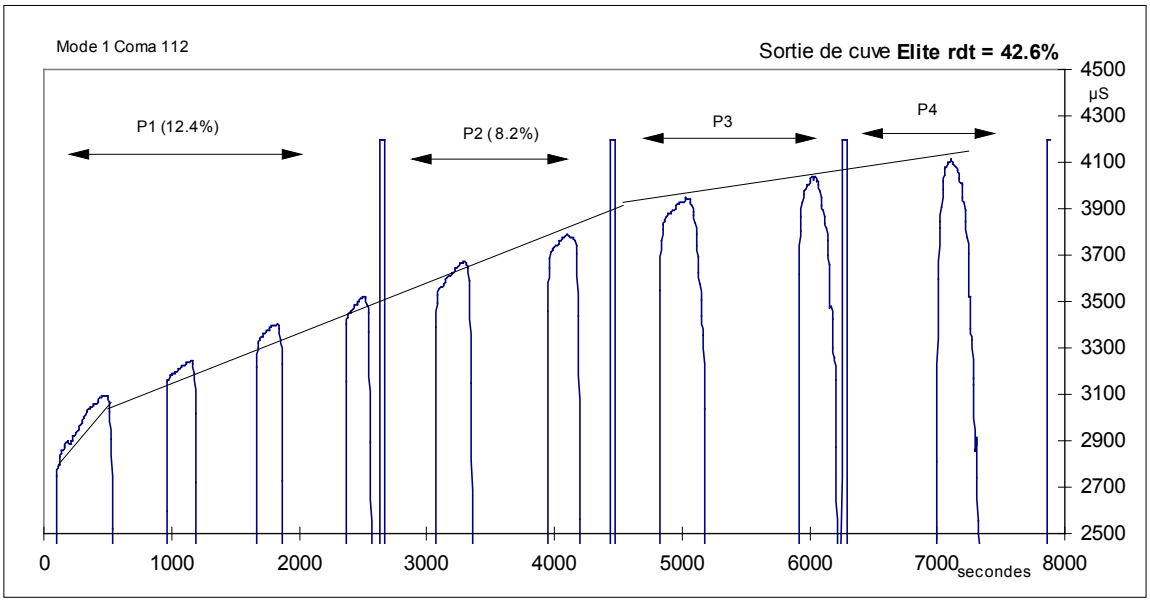
Cela nous amène à penser que le programme de pressurage est inadapté.

Si l'on compare les niveaux de variation de la conductivité, pour le Gros Manseng, l'amplitude totale est de 1500 µS pour l'essai présenté sur le graphe n°4, puis de 1000 µS pour tous les autres cycles. La succession de toutes les rebêches est néfaste au sens où elle ne fait que provoquer des accroissements de conductivité.

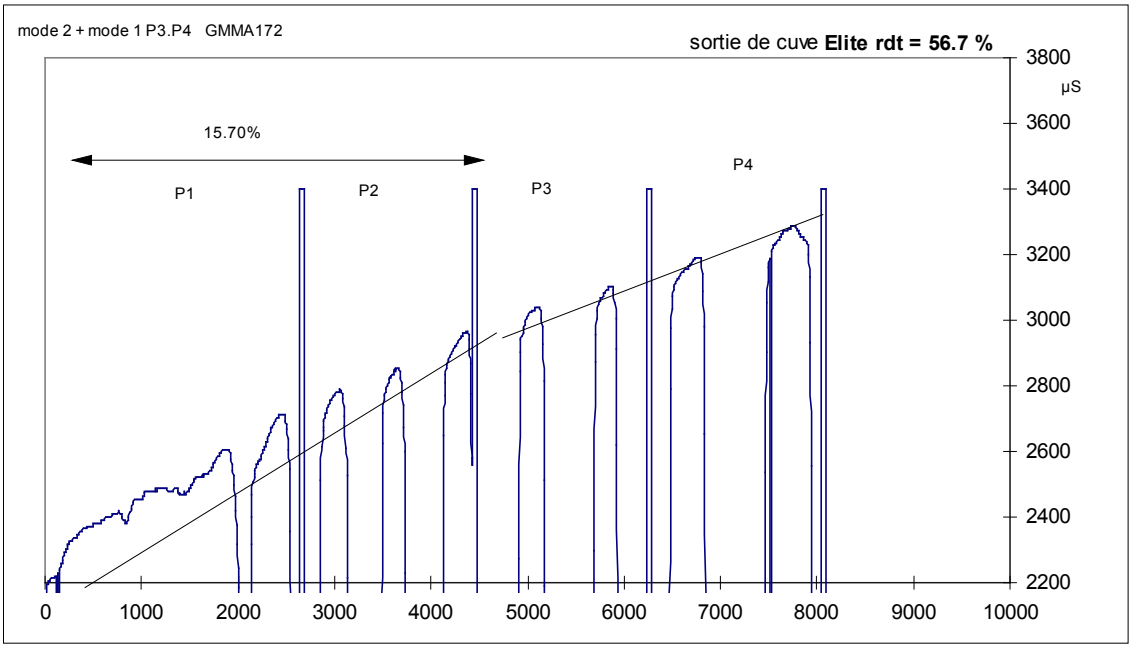
Le niveau de la conductivité de départ du pressurage est identique selon que la cuve Elite ait fonctionné ou non (cas des enregistrements graphes n° 3 et 4). Ceci laisse supposer que la cuve Elite produit une extraction douce et ménagée.
Mais cela veut également dire que les augmentations de conductivité observées lors des pressurages (pour lesquels le rendement initial est de 40 %), sont bien dues au seul fait du mode de conduite et non imputables à la matière première, ou au niveau d'extraction atteint lorsque le pressurage commence.



Graphe n°2 : Evolution de la conductivité au cours du temps, cépage Colombard, vendange égouttée statiquement – Essais ITV Midi-Pyrénées 1996



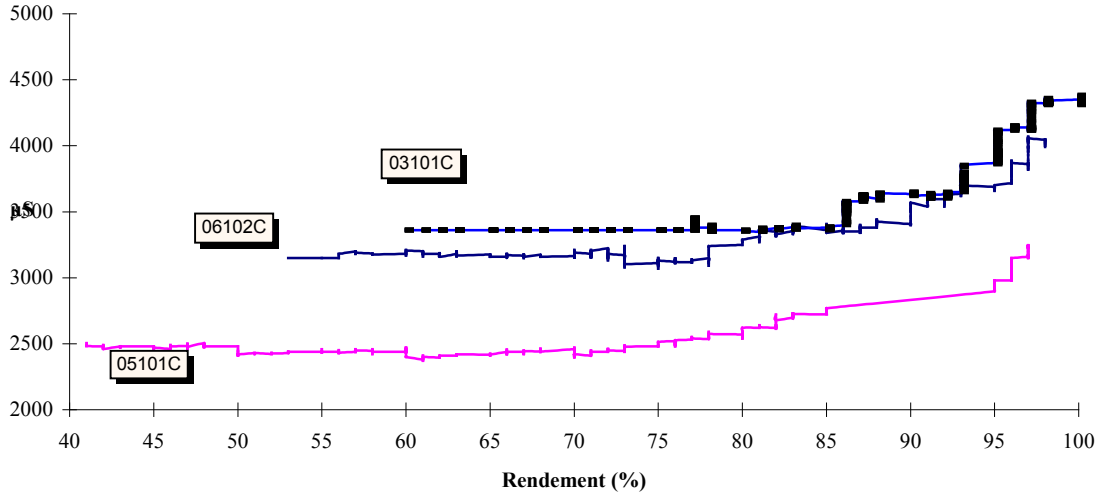
Graphe n°3 : Evolution de la conductivité au cours du temps, cépage Ugni-Blanc, vendange égouttée faiblement en cuve Elite – Essais ITV Midi-Pyrénées 1996



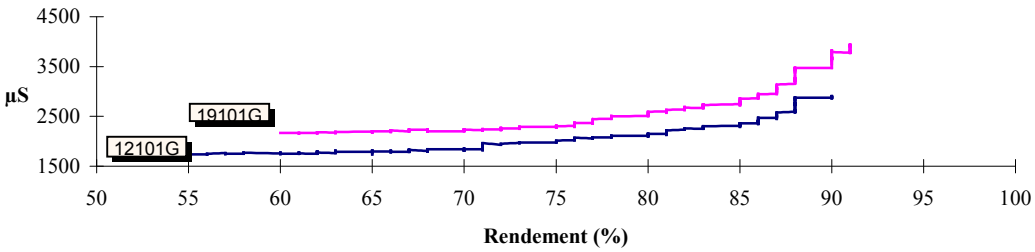
Graphe n°4 : Evolution de la conductivité au cours du temps, cépage Ugni-Blanc, vendange égouttée normalement en cuve Elite – Essais ITV Midi-Pyrénées 1996

PRESSOIRS ASSERVIS

Tous les cycles enregistrés sont traités par cépages. Les graphes n°5 et 6 reportent les évolutions de la conductivité en fonction du rendement d'extraction exprimé en pourcentage par rapport aux litres de jus extraits, considérant que 100 % d'extraction équivalent à 80 litres de jus pour 100 kg de vendange.



Graphe n°5 : Evolution de la conductivité en fonction du rendement d'extraction des jus Essais ITV Midi-Pyrénées 1995



Graphe n°6 : Evolution de la conductivité en fonction du rendement d'extraction des jus
Cépage Gros Manseng - Essais ITV Midi-Pyrénées 1995

Le graphe n° 5, où sont reportées les évolutions en fonction du rendement d'extraction des jus, fait apparaître le comportement spécifique de chaque apport. Les conductivités initiales varient d'environ 1000 µS d'une matière première à l'autre, alors que les variations lors du pressurage lui-même sont de 600 à 1000 µS.
En fonction du rendement, les évolutions sont très parallèles.
Contrairement aux résultats obtenus sur le site n°1, l'élévation de conductivité n'apparaît qu'après 60 à 65 % d'extraction des jus. Il y a, dans ce cas, une bonne maîtrise du pressurage, qui s'effectue en douceur et dans un respect qualitatif de la vendange.

Propositions de nouveaux cycles de pressurage

Les résultats précédents ont bien mis en évidence la détérioration de la qualité des jus avec un nombre de rebêche trop important. L'objectif poursuivi a donc été de le réduire, et sans imposer l'asservissement des pressions au débit des jus par un débit-mètre. En effet, ce matériel représentant un investissement important, nous avons préféré chercher des solutions simples et économiques.

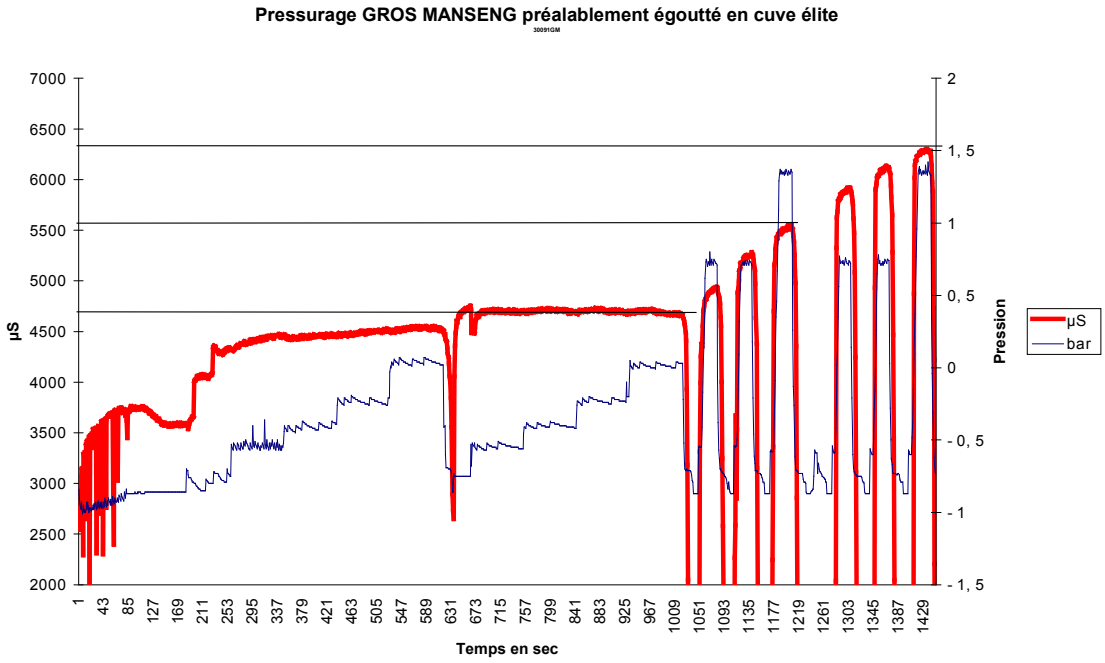
Pour cela, nous avons reproduit les cycles de montée en pression de la cuve Elite :

- égouttage statique dans le pressoir pendant 10mn
- maintien à 0.2 bar pendant 10 à 15 mn
- maintien à 0.4 bar pendant 10 à 15 mn
- maintien à 0.6 bar pendant 10 à 15 mn

Chaque montée de pression s'effectue sans rebêche. La durée de maintien peut être variable si le débit d'écoulement des jus devient trop faible. Enfin, le cycle peut être répété plusieurs fois si l'extraction est insuffisante.

La fin du pressurage est réalisée de manière classique, avec des montées en pression de 0.8 bar à 1.6 bar, et maintien pendant 3 minutes.
Les essais ont été réalisés sur vendange fraîche et sur vendange macérée puis égouttée en cuve Elite.
Tous les enregistrements de cycles ont l'allure de la figure n°7, obtenue avec du Gros Manseng.

Le tracé de la conductivité reste stable au cours du temps, de manière tout à fait exceptionnelle.



Graphe n°7 : Pressurage de Gros Manseng avec cycles optimisés – Essais ITV Midi-Pyrénées 1997

CONCLUSION

Les travaux présentés ont concerné tous les cas de figures envisageables avec un pressoir pneumatique :

- pressurage direct de la vendange éraflée
- pressurage de vendange préalablement égouttée statiquement
- pressurage de vendange préalablement égouttée dynamiquement par cuve Elite
- cage ouverte ou cage fermée
- mode de pressurage non maîtrisé (site n°1), maîtrisé (site n°2)

Dans le premier cas, on retrouve une évolution classique de la qualité des jus : phase de palier, puis phase croissante de conductivité. La seule différence vient du fait que l'élévation de la conductivité intervient très tôt dans l'extraction des jus (vers 36 % de rendement en l/kg), quand le mode de pressée n'est pas maîtrisé, alors que sur le site n°2 elle apparaît vers 60 % d'extraction.

Lorsque la vendange a été égouttée statiquement (40% de rendement en jus environ) on observe une évolution croissante de la conductivité, et à chaque rebêche un saut de 100 µS au minimum.

Le même constat est fait après qu'il y ait eu égouttage dynamique par la cuve Elite, à la différence près qu'il y a eu extraction préalable.

Lorsque le système de montée en pression n'est pas asservi, mais pré-établi de manière empirique au départ, la conductivité varie de façon linéaire au cours du temps, sans aucun contrôle possible. Une autre alternative est proposée en reproduisant les cycles de la cuve élite dans le pressoir pneumatique.

Si le rendement en jus atteint est insuffisant, ce cycle peut être répété une ou deux fois. Les résultats obtenus avec de la vendange préalablement égouttée sont très probants. Ainsi, en sortie de cuve Elite, l'extraction est d'environ 60 %, il est alors possible d'obtenir 10 à 15 % de jus qualitatif supplémentaire avec une très bonne maîtrise du pressurage.