



## RAISINS NOIRS

### *Comment mieux valoriser le potentiel polyphénolique ?*



*Emmanuel VINSONNEAU - Charlotte LIADOUZE –*

*Centre Technique Interprofessionnel de la Vigne et du Vin - Tél. : 05 56 35 58 80*

*François HUGUENIOT - Marc VERGNES –*

*Centre Technique Interprofessionnel de la Vigne et du Vin - Tél. : 05 56 35 58 80*

*Jean-Michel MARON - Frédérique PRIOU - Chambre d'Agriculture de la Gironde - Tél. : 05 56 35 58 70*

Depuis le millésime 2000, un programme sur la valorisation du potentiel polyphénolique des raisins noirs a été mis en œuvre à l'initiative de l'ITV dans le cadre du XII<sup>ème</sup> plan, en collaboration avec les Chambres d'Agriculture d'Aquitaine et avec le soutien financier du Conseil Régional, de l'Onivins et du CIVB.

### 1- Objectifs

**Les principaux objectifs de cette étude sont les suivants :**

- ↳ Mieux adapter la technique de vinification au potentiel qualitatif de la vendange caractérisé en cours de maturation et à la récolte, notamment au niveau polyphénolique grâce aux nouveaux moyens analytiques dont on dispose depuis quelques années (méthode CASV, méthode Faculté d'œnologie de Bordeaux).
- ↳ Proposer aux professionnels des itinéraires techniques afin de mieux exprimer et de préserver la typicité de nos cépages et de nos terroirs.
- ↳ Conserver, accompagner, valoriser par la vinification, les efforts réalisés en amont au vignoble.
- ↳ Obtenir des vins personnalisés, répondant au goût du consommateur tout en préservant l'identité de nos produits.

### 2- Travaux mis en œuvre

Les travaux mis en œuvre sur les trois premières années au plan (2000-2002) ont permis la création d'un groupe de travail aquitain coordonné par l'ITV de Bordeaux-Blanquefort regroupant plusieurs partenaires (CA 33, CA 47, CA 40, CA 64 et CIVRB). Les essais sont réalisés en réseau avec des méthodes et un protocole communs et en grand volume sur sites, sur quatre cépages (merlot, cabernet sauvignon, cabernet franc et tannat) sur différents terroirs avec des potentiels de vendange variables.

### 3- Thèmes étudiés sur trois ans (2000-2002)

Trois thèmes ont été abordés au cours de ces trois millésimes :

- La gestion des remontages, avec notamment l'étude du positionnement des remontages en cours de cuvaision, l'étude de l'intensité et du fractionnement des remontages et le délestage.

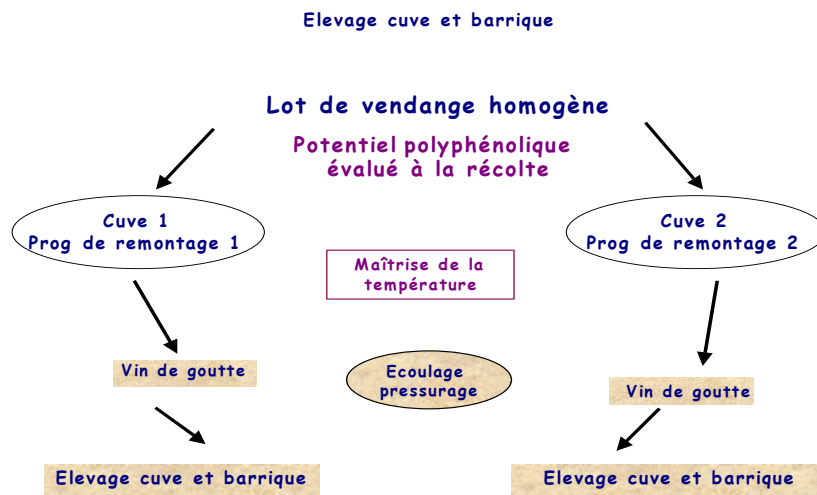
- La micro-oxygénation des vins en cours de cuvaision et d'élevage
- L'étude des équipements proposés pour faciliter l'extraction en vinification en rouge (Turbopigeur, cuve Selector Gimar, Robopigeur, cuve à pigeage....)

#### 4- La gestion des remontages :

Dans le cadre de ces essais, le protocole mis en œuvre est le suivant : à partir d'un lot de vendange homogène dont le potentiel polyphénolique est évalué à la récolte, deux cuves sont constituées.

Elles correspondent aux modalités de l'essai. sur chacune d'elles, un programme de remontage est appliqué. A l'exception du remontage, toutes les autres opérations de vinifications sont identiques pour les deux modalités. A l'écoulage, les vins sont élevés en cuve et pour certains essais, également en barriques. Les vins sont suivis analytiquement et organoleptiquement en cours de vinification, d'élevage et de conservation en bouteilles (schéma ci-dessous).

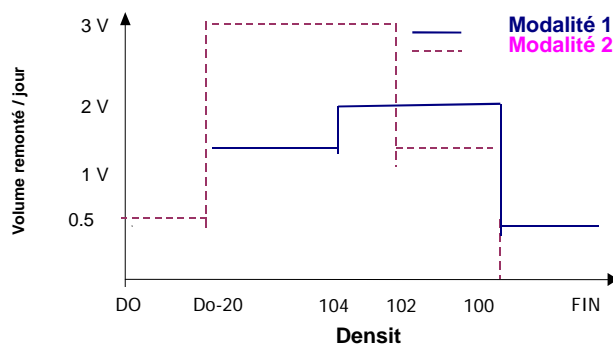
#### Essais gestion des remontages – Protocole d'essai



En illustration, les résultats d'un essai sur le positionnement des remontages, réalisé sur merlot en 2000 en AOC Pauillac, sont présentés ci-après. La vendange vinifiée lors de cet essai a été récoltée à maturité technologique avec un bon potentiel en sucre et en composés phénoliques totaux. Les raisins sont sains et moyennement mûrs d'un point de vue polyphénolique.

Deux programmes de remontage ont été comparés (cf. graphique ci-dessous). Un premier programme (modalité1) où l'extraction est réalisée progressivement en cours de cuvaision, avec une diminution des volumes remontés à la densité 1000 et un arrêt complet des remontages en fin de fermentation.

#### Programme de remontages réalisé - merlot - AOC Pauillac 2000 - ITV Bx-Blanquefort



Pour la modalité 2, l'extraction est plus soutenue en début et en cours de fermentation. Les remontages sont diminués à 1020 de densité et interrompus avant la fin des sucres. Au final, le volume total remonté est identique pour les deux modalités.

Au niveau de la composition analytique des vins, quel que soit le mode d'élevage (cuve ou barrique) les résultats font apparaître des différences très significatives entre les vins des deux modalités notamment au niveau de leur richesse en composés phénoliques et de leur intensité colorante (cf. tableaux ci-dessous).

**Elevage de 18 mois en barrique - analyse après un an de conservation en bouteilles merlot - AOC Pauillac - ITV Bordeaux-Blanquefort**

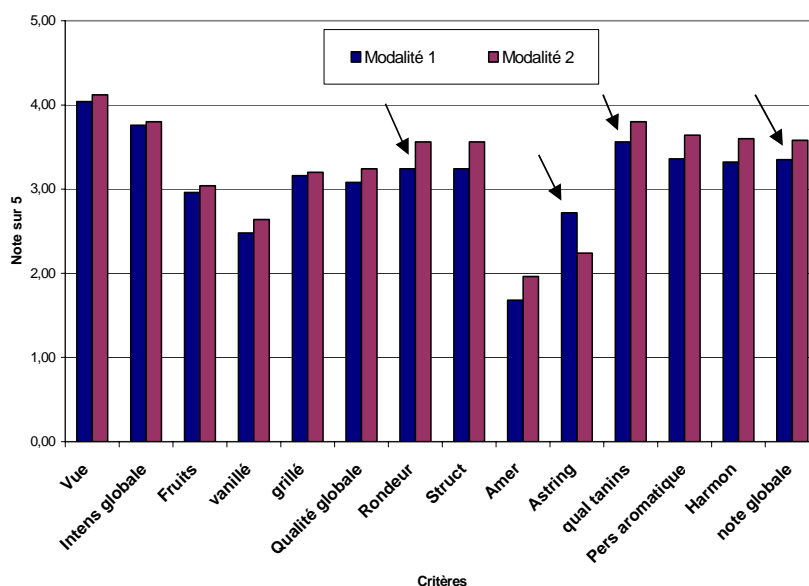
	Modalité 1	Modalité 2
<b>IPT (DO 280× 100)</b>	<b>69</b>	<b>59</b>
<b>Anthocyanes (mg/L)</b>	<b>517</b>	<b>434</b>
<b>Intensité colorante (sous 1 mm × 10)</b>	<b>15.7</b>	<b>14.2</b>
<b>SO2 libre (mg/L)</b>	<b>22</b>	<b>22</b>

**Elevage de 9 mois en cuve - analyse après un an de conservation en bouteilles merlot - AOC Pauillac - ITV Bordeaux-Blanquefort**

	Modalité 1	Modalité 2
<b>IPT (DO 280× 100)</b>	<b>68</b>	<b>60</b>
<b>Anthocyanes (mg/L)</b>	<b>535</b>	<b>501</b>
<b>Intensité colorante (sous 1 mm × 10)</b>	<b>16.1</b>	<b>12.9</b>
<b>SO2 libre (mg/L)</b>	<b>22</b>	<b>22</b>

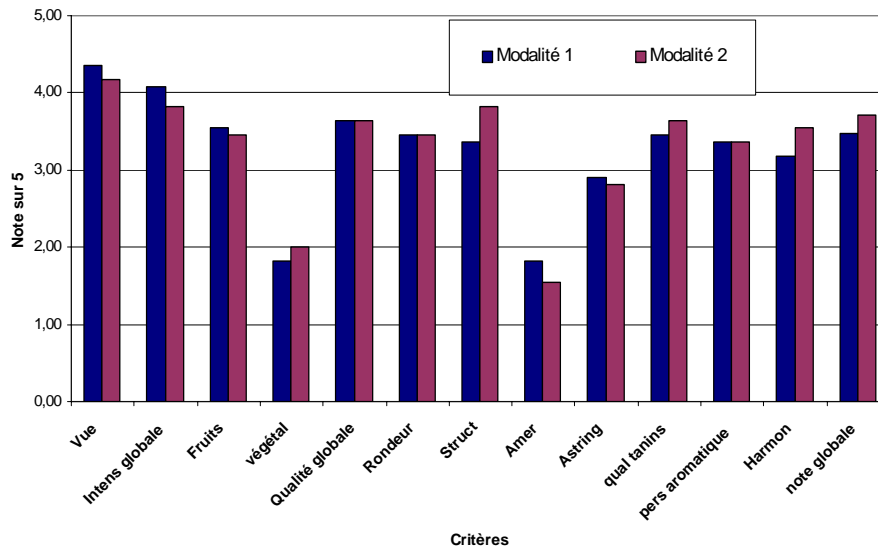
Cependant, la modalité sur laquelle l'extraction a été quantitativement la plus importante d'un point de vue analytique (modalité 1) n'a pas permis d'obtenir le vin le mieux apprécié en dégustation comme le montre les résultats obtenus après un an de conservation en bouteilles. En effet, le vin de la modalité 2 est jugé mieux structuré, plus harmonieux, moins astringent avec des tanins de meilleure qualité (graphique ci-dessous)

**Elevage de 18 mois en barrique - Profil organoleptique après un an de conservation en bouteilles - merlot - AOC Pauillac - ITV Bordeaux-Blanquefort 2000**



et ceci se confirme dans le cas d'un élevage en cuve (graphique ci-après).

## Elevage de 9 mois en cuve - Profil organoleptique après un an de conservation en bouteilles merlot - AOC Pauillac - ITV Bordeaux-Blanquefort 2000



Cet essai illustre bien l'intérêt d'essayer de mieux raisonner la gestion des remontages afin de mieux valoriser le potentiel qualitatif de la vendange à vinifier. Au terme de cette étude, la synthèse de l'ensemble des résultats obtenus doit permettre de déterminer de grandes lignes directrices à appliquer au sein des itinéraires techniques en fonction du potentiel et de l'état de maturité de la vendange à traiter.

### 5- La micro-oxygénation des vins rouges, des essais à poursuivre...

Aujourd'hui, l'utilisation de l'oxygène et plus particulièrement la micro-oxygénation, technique d'apport ménagé d'oxygène en cuve, se répand largement dans de nombreuses exploitations viticoles.

Cette technique, bien que mise au point depuis une dizaine d'années maintenant, reste d'application relativement empirique et, un réel manque de références persiste en ce qui concerne les modifications attendues sur les vins suite à un tel traitement, notamment pour les vins de moyenne et longue garde.

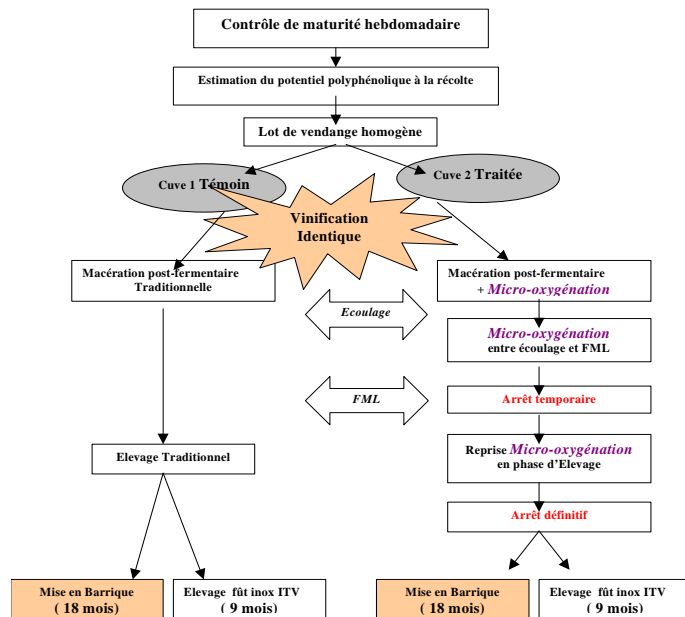
Les essais menés à l'ITV de Bordeaux-Blanquefort depuis le millésime 2000 visent à répondre en partie à ces différentes interrogations. En effet, le principal objectif de ces expérimentations est d'évaluer l'impact qualitatif de la micro-oxygénation tout en affinant les apports d'oxygène selon le type de vin.

Actuellement, la micro-oxygénation est pratiquée précocement en cours de cuvaison avec des quantités d'oxygène apportées de plus en plus conséquentes, elle débute très souvent sous marc dès l'achèvement de la fermentation alcoolique. La durée des apports d'oxygène est variable, et est fonction de l'évolution des vins. Elle est stoppée dès le déclenchement de la fermentation malolactique, mais peut être poursuivie en cours d'élevage, avec des doses plus faibles.

Les premiers essais ont été mis en place lors du millésime 2000 sur cabernet sauvignon et ont été reconduits par la suite sur merlot en 2001 et 2002. Deux essais sont mis en place chaque année, ils sont réalisés en grands volumes sur site, en propriété.

Le protocole expérimental varie peu entre les essais mais est adapté aux conditions de vinification de chaque site (voir schéma page suivante).

## Protocole expérimental – Essai micro-oxygénation 2000-2001 – ITV Bordeaux-Blanquefort



Lors des essais réalisés en 2000 sur cabernet sauvignon et sur des matières premières de qualité, l'incidence de la micro-oxygénation sur la composition analytique et les qualités organoleptiques des vins a surtout été observée lors d'un apport précoce en oxygène et sur une période relativement longue (sous marc et en cours d'élevage). Après quelques mois de conservation en bouteilles, l'intensité colorante est sensiblement plus élevée pour le vin micro-oxygéné et les concentrations en anthocyanes sont proches entre les deux modalités. Un apport en oxygène a semble-t-il permis une meilleure stabilisation de la couleur dans le temps.

De plus, on observe une évolution de l'équilibre en bouche du vin micro-oxygéné qui apparaît alors plus rond, moins amer et moins astringent que la modalité témoin.

En 2001, deux essais ont été mis en œuvre sur cépage merlot, l'un en AOC St Emilion (Essai 1) et l'autre en AOC Montagne St Emilion (Essai 2). Pour chacun des sites, deux types d'élevage ont été réalisés : un élevage en cuve (9 mois) et parallèlement un élevage plus long en barriques (environ 12 mois).

### Protocole mis en place en 2001

Sur ce millésime, pour chaque matière première, un suivi hebdomadaire de la maturité et de l'état sanitaire est réalisé sur la parcelle retenue. Avant vendange, une caractérisation du potentiel polyphénolique (méthode de la Faculté d'œnologie de Bordeaux) permet d'évaluer la qualité des raisins. Ensuite, la parcelle est récoltée un rang sur deux de manière à constituer deux cuves de vendange homogènes, une cuve témoin et une cuve dite « traitée » équipée du dispositif de micro-oxygénation (photo ci-dessus).

La vinification est réalisée de manière identique pour les deux cuves (sulfitage, levurage, remontage....).

Pour nos deux essais, les vins sont dégustés en fin de fermentation alcoolique et les premières doses d'oxygène à apporter sont déterminées en fonction de la structure polyphénolique des vins. Dans le cas de l'essai 1 (tableau page suivante).

**Doses d'oxygène apportées - Essai 1 - merlot AOC St Emilion ITV Bx-Blanquefort 2001**

Phase	Durée d'apport (jours)	Dose d'oxygène apportée (mL/L/mois)
Sous marc	9	60
Avant FML	4	20
	1	10
Elevage	8	5
	15	3

les apports ont eu lieu sous marc et en cours d'élevage et pour l'essai 2, uniquement en phase post-fermentaire mais avec des doses un peu plus élevées (tableau ci-dessous).

**Doses d'oxygène apportées - Essai 2 - merlot AOC Montagne St Emilion - ITV Bordeaux-Blanquefort 2001**

Phase	Durée d'apport (jours)	Dose d'oxygène apportée (mL/L/mois)
Sous marc	1	120
	9	60
	11	50

**Des contrôles réguliers en cours d'essai**

De nombreux paramètres sont contrôlés, assurant une bonne traçabilité dans la gestion de la micro-oxygénation.

Les vins sont régulièrement dégustés avec la participation des techniciens de l'ITV, de la personne responsable des essais sur la propriété et de techniciens de la société Oenodev (prescripteur de la technique). En effet, la dégustation reste actuellement le principal outil pour piloter la micro-oxygénation, elle permet de suivre l'évolution du vin et d'affiner les quantités d'oxygène apportées en cours d'essai.

Au moins une fois par semaine, l'oxygène dissous est évalué. Cette mesure, en complément de la dégustation, permet de conduire la micro-oxygénation. Il indique en effet toute accumulation d'oxygène dans le vin, pouvant entraîner des oxydations ou l'apparition de risques microbiologiques. Ces mesures sont réalisées à l'aide d'un oxymètre de terrain WTW (Oxi 33i).

Un suivi hebdomadaire des teneurs en éthanal et en acidité volatile est également réalisé. Un des effets recherchés de la micro-oxygénation étant la stabilisation de la couleur, l'évolution de la teneur en anthocyanes et de l'intensité colorante sont suivis au cours des apports en oxygène. Des contrôles microbiologiques (levures type *Saccharomyces*, *Brettanomyces*, ainsi que bactéries acétiques et lactiques) permettent aussi de mettre en évidence une éventuelle incidence de la micro-oxygénation sur l'évolution de la microflore des vins.

Des analyses complètes sont également réalisées aux différentes étapes de l'élaboration des vins :

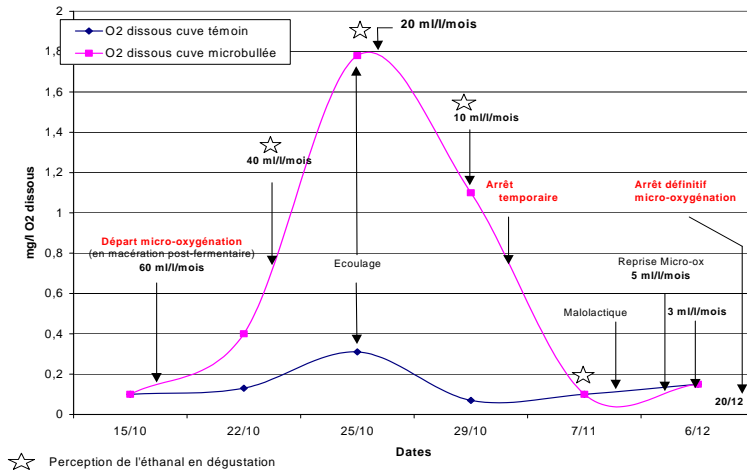
- ↪ après fermentation alcoolique : contrôler l'homogénéité des vins avant la mise en place de l'essai,
- ↪ à l'écoulage,
- ↪ après fermentation malolactique,
- ↪ après six mois d'élevage,
- ↪ après un ou deux ans de conservation.

Des dégustations par un jury de professionnels en cours d'élevage et en cours de conservation en bouteilles permettent de suivre l'évolution organoleptique des vins.

### Les résultats obtenus en 2001

Dans le cadre de l'essai 1 (AOC St Emilion), les raisins présentent à la récolte un potentiel polyphénolique moyen avec un manque d'extractibilité des anthocyanes et de maturité des pépins. Les apports en oxygène ont débuté dès la fin de la fermentation alcoolique sous marc et se sont poursuivis en cours d'élevage. En totalité, 24 ml d'oxygène par litre de vin ont ainsi été apportés sur ce produit de structure initiale correcte. Le suivi des apports d'oxygène ainsi que des teneurs en oxygène dissous des vins sont illustrés dans le graphique ci-après.

#### Teneur en oxygène dissous - Essai 1 merlot - AOC St Emilion- ITV Bx-Blanquefort 2001



Que ce soit suite à un élevage en cuve ou bien à un élevage en barrique, il s'avère qu'après cinq mois d'élevage, les différences entre les deux modalités sont peu importantes (voir tableau suivant). Le gain en couleur induit par la micro-oxygénation par exemple, n'est pas significatif (entre 3 et 5 %). Cependant, on observe après un élevage en barriques, des tanins plus condensés à hauteur d'environ 30 % pour la modalité "traitée". Parallèlement, l'apport en oxygène n'a eu aucune incidence sur les paramètres analytiques classiques (pH, acidité totale, TAV, acidité volatile), sur les teneurs en composés phénoliques totaux (IPT) et sur le développement de la microflore des vins. Par ailleurs, la dégustation en vins jeunes des modalités élevées en cuve n'a pas fait apparaître de différences marquées entre les vins ; on observe seulement une légère préférence pour le témoin à ce stade de l'élaboration.

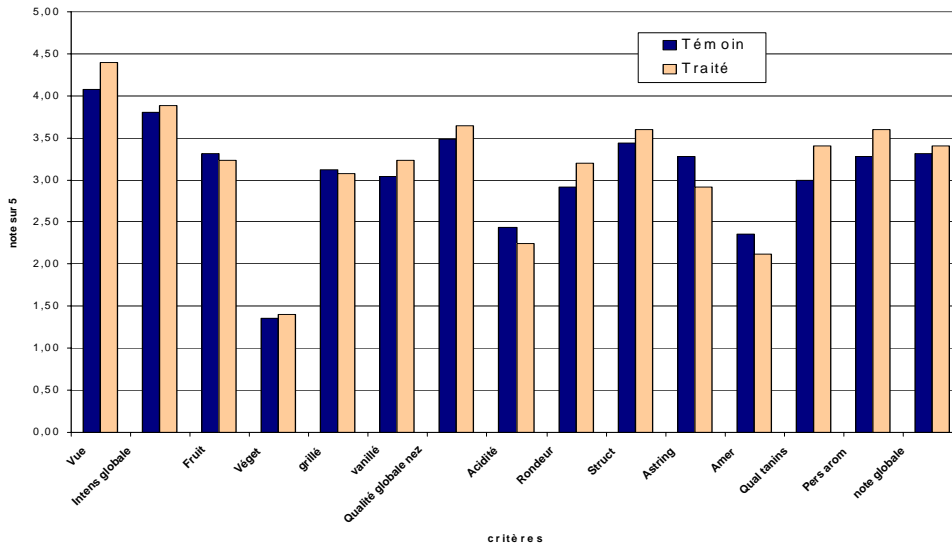
#### Composition analytique des vins après 5 mois d'élevage (après stabilisation pour les vins élevés au CVE\* de Blanquefort) - Essai 1 Essais micro-oxygénation 2001 - ITV Bordeaux-Blanquefort

Modalités	Elevage en fûts inox CVE* de Blanquefort		Elevage en barriques sur site	
	Témoin	Traité	Témoin	Traité
pH	3.71	3.72	3.71	3.70
AT (g/l H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	3.10	3.10	3.20	3.20
AV (g/l H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	0.36	0.34	0.34	0.37
SO <sub>2</sub> libre mg/l	26	29	18	21
ICM (DO sous 1mm×10)	12.9	<b>13.6</b>	13.9	<b>14.3</b>
IPT (DO 280×100)	64	63	65	64
Anthocyanes (mg/l)	<b>531</b>	459	<b>528</b>	457
I de gélatine	49	52	49	51
I HCl	31	32	29	<b>37</b>
Tanins totaux g/L	<b>4.2</b>	3.9	4.0	4.0

\*CVE : centre vinicole expérimental

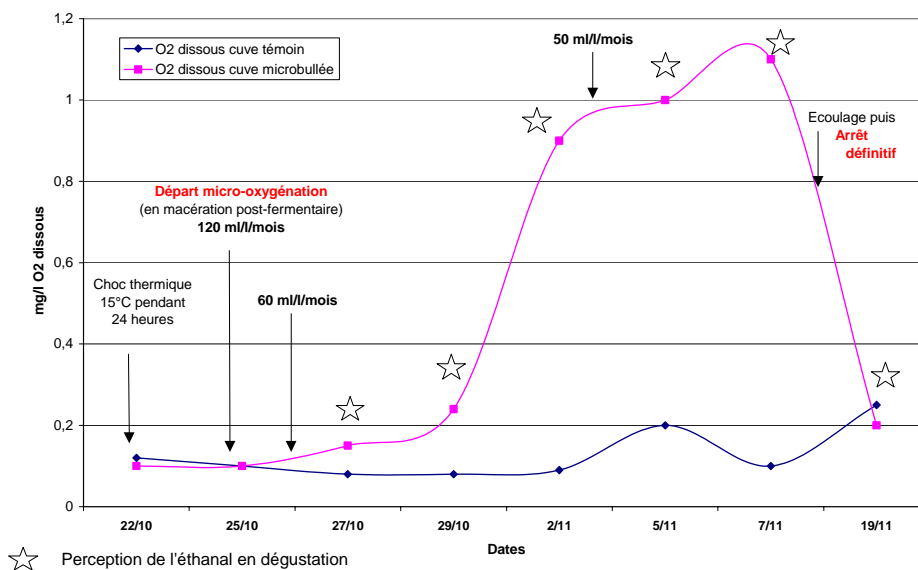
Après 12 mois d'élevage en barriques, les écarts sont, par contre, un peu plus marqués (graphique ci-dessous) ; la modalité micro-oxygénée apparaît significativement plus colorée, avec des tanins de meilleure qualité.

**Profil organoleptique - Dégustation après 12 mois d'élevage en barriques  
Essai 1, merlot AOC St Emilion - ITV Bordeaux-Blanquefort 2001**



Dans le cas de l'essai 2 (AOC Montagne St Emilion), le potentiel polyphénolique des raisins récoltés est bon mais ceux-ci manquent encore de maturité (extractibilité des anthocyanes et maturité des pépins). Cependant, le vin après fermentation alcoolique présente une bonne structure phénolique et une intensité olfactive marquée par des notes fruitées. Les apports ont, pour cet essai également, débuté sous marc, avec doses appliquées assez soutenues et sur une durée assez conséquente. Ainsi, même si les apports n'ont pas été poursuivis en cours d'élevage (apports sous marc jugés suffisants), 42 ml d'oxygène par litre ont été apportés de façon ménagée dans la modalité dite "traitée" (voir évolution teneur en oxygène dissous en graphique suivant).

**Evolution de la teneur en oxygène dissous - Essai 2 merlot  
AOC Montagne St Emilion – ITV Bordeaux-Blanquefort 2001**



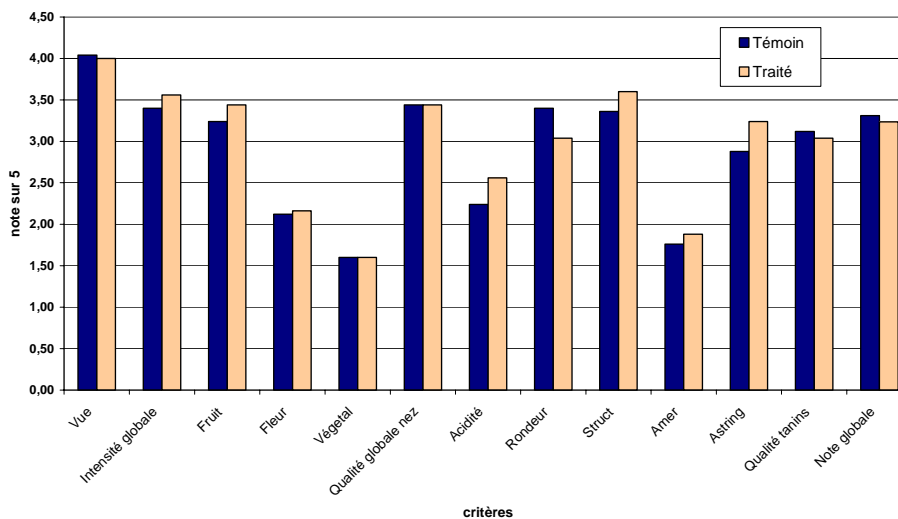


D'un point de vue analytique, les résultats obtenus sur vins jeunes pour un élevage en cuve ou un élevage en barrique se rejoignent. La micro-oxygénation a certes permis une stabilisation de la couleur légèrement plus importante ( cela reste là encore non significatif : entre 3 et 5% selon le type d'élevage) mais elle a surtout favorisé la polymérisation des tanins (indice HCl plus élevé d'environ 30 %). Cependant, après un an de conservation, les écarts se sont considérablement réduits.

Le suivi microbiologique des vins fait apparaître pour cet essai, que les apports d'oxygène ont eu peu ou pas d'incidence sur les bactéries lactiques.

Dans le cas d'un élevage en cuve, les deux vins sont semblables aux niveaux olfactif et visuel. Par contre, l'examen gustatif fait apparaître une acidité et une astringence plus marquée pour le vin micro-oxygéné. Dans l'ensemble, les deux vins sont bien appréciés (graphique au-dessous).

### Profil organoleptique - Dégustation en vins jeunes - Essai 2 - Elevage en cuve merlot AOC Montagne ST Emilion - ITV Bordeaux-Blanquefort 2001



Après un élevage de 12 mois en barriques, les vins se différencient sur peu de critères, et sont organoleptiquement très proches.

Les résultats des essais réalisés lors du millésime 2002 (deux essais sur cépage merlot) sont en cours de traitement et seront bientôt disponibles.

Par ailleurs, un groupe de travail national Onivins sur la micro-oxygénation des vins rouges a été mis en place en 2003 ; son principal objectif est de coordonner les actions menées sur cette thématique au sein des différentes régions viticoles françaises. Ainsi, tous les partenaires de ce projet suivront, dès ce millésime, un protocole commun pour l'ensemble des expérimentations.

Quoi qu'il en soit, nous constatons, à la suite de nos premiers essais, que les vins se comportent différemment selon la matière première, le terroir, le millésime...

Les différents résultats d'essais obtenus à ce jour doivent bien sûr être complétés mais d'ores et déjà, il faut savoir que la mise en œuvre d'une telle technique sur une propriété demande de la disponibilité (en terme de temps lors des vinifications et de l'élevage). Il est notamment important de pouvoir déguster ses vins régulièrement en cours de traitement et si possible d'y associer des mesures d'oxygène dissous de manière à contrôler la réaction du vin face des apports plus ou moins importants d'oxygène.

Par le biais des différentes expérimentations que nous menons, nous souhaitons à terme fournir au vinificateur, des éléments lui permettant de raisonner la technique de micro-oxygénation en fonction de la matière première dont il dispose, et ce tout en ayant connaissance des modifications susceptibles d'être engendrées par l'utilisation de cette dernière.

## 6- Extraction en vinification en rouge et équipements : essais 2000-2002

L'obtention de raisins noirs de qualité, sains et d'un potentiel qualitatif intéressant, nécessite souvent au vignoble, des efforts significatifs et les techniques de vinification en aval sont de plus en plus raisonnées pour valoriser au mieux la qualité de la vendange. Dans ce contexte, depuis plusieurs années déjà et ceci s'est vérifié lors du dernier salon Vinitech, les équipementiers proposent de nombreux matériels pouvant faciliter voir améliorer, l'extraction des composés phénoliques en vinification en rouge. Actuellement, on trouve sur le marché, des équipements mobiles pour la réalisation des opérations de remontage et de pigeage ainsi que des cuves à remontages et à pigeages automatisés.

Ces matériels apparaissent dans les différents vignobles et sont utilisés avant même que leur incidence sur la qualité des vins, par rapport aux techniques de remontage traditionnelles, n'ait été évaluée par des essais comparatifs.

Depuis trois ans, l'ITV de Bordeaux-Blanquefort a donc mis en œuvre un programme d'expérimentation dont le principal objectif est d'obtenir des références sur l'utilisation de ce type d'équipement et sur leurs incidences œnologiques.

Les essais sont réalisés dans le cadre d'un programme régional Aquitain sur la "valorisation du potentiel polyphénolique des raisins noirs". Ils sont conduits en réseau sur sites, en collaboration avec les Chambres d'Agriculture d'Aquitaine (33, 47, 64, 40) et le CIVRB et grâce au soutien financier de la Région de l'Onivins et du CIVB.

Sur les millésimes 2000 et 2001, deux équipements ont été plus particulièrement étudiés, le Turbopigeur de la société Socma et la cuve Sélector System de la société Gimar.

Les essais sont réalisés en vraie grandeur, en propriétés selon le protocole suivant :

A partir d'une même vendange, dont le potentiel qualitatif et notamment polyphénolique est caractérisé à la récolte, deux cuves homogènes sont constituées et correspondent aux deux modalités comparées :

- **modalité 1** : remontage traditionnel à la pompe
- **modalité 2** : remontage à l'aide de l'équipement étudié.

Pour les deux modalités, le même programme de remontage est appliqué et toutes les opérations de vinification sont identiques. L'extraction est suivie en cours de cuvaison et des contrôles analytiques et organoleptiques sont réalisés après six mois d'élevage et en cours de conservation en bouteilles.

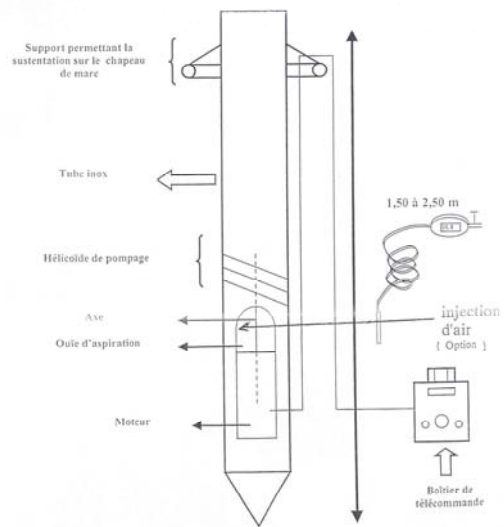
### 6-1- Le Turbopigeur : un outil intéressant pour la gestion des remontages

Le Turbopigeur fabriqué par la société Socma (photo ci-après), est présent sur le marché depuis 1997, il est de plus en plus utilisé sur le terrain et dans le Bordelais notamment. Cet appareil mobile et autonome (schéma ci-dessous) est constitué d'un tube inox au sommet duquel se trouve un support permettant la sustentation du Turbopigeur sur le chapeau de marc, ainsi que d'un déflecteur assurant la dispersion du jus en corolle sur le marc.

A la base de ce tube inox, se trouve un moteur entraînant une hélicoïde qui permet le transfert du jus au sommet de la cuve. Un boîtier de commande permet de régler la fréquence, le débit et la durée des remontages.

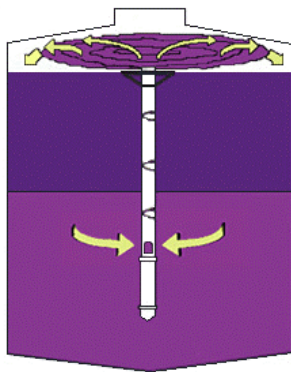


Le Turbopigeur  
(source Matévi 2000)

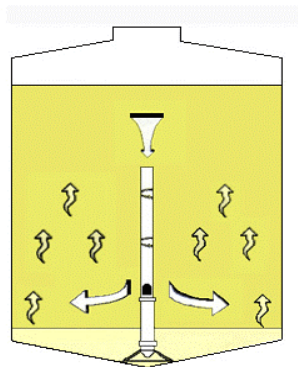


Description du Turbopigeur (en coupe)  
(source Socma)

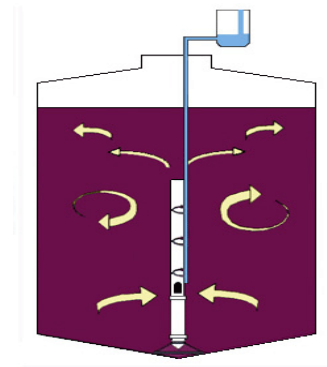
Le Turbopigeur est proposé pour faciliter la mise en œuvre et améliorer l'efficacité des opérations de remontage avec notamment un gain de temps significatif pour leur réalisation (schémas ci-dessous).



Remontage et pigeage



Mises en suspension des lies  
(batonnage)



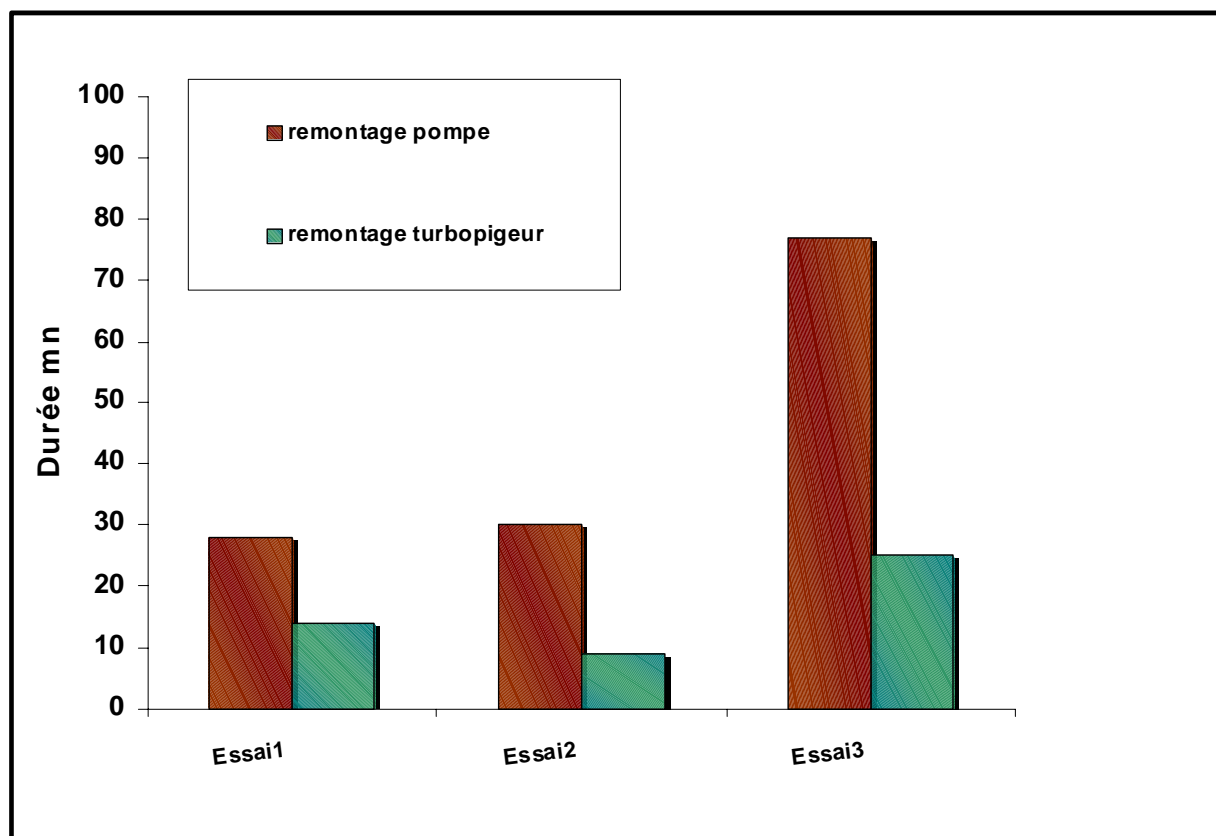
Homogénéisation - Collage -  
Assemblage

**Différentes applications (source Socma)**

Il peut être également utilisé pour le bâtonnage en vinification en blanc ainsi que pour l'homogénéisation d'une cuve lors d'un sulfitage ou d'un collage. Le coût de cet équipement varie selon les options choisies entre 3000 et 5300 euros HT.

Des essais ont été conduits sur les deux millésimes (2000 et 2001) en vraie grandeur en propriétés, sur cépage merlot (AOC Montagne St Emilion) et sur cabernet sauvignon (AOC Pauillac), sur des cuves inox à ouverture centrale de capacité 100 ou 250 hl. Il a été possible de quantifier le gain de temps pouvant être obtenu pour la réalisation des remontages avec cet équipement par rapport à un remontage traditionnel à la pompe à volume égal remonté ( durée deux fois moins importante en moyenne cf. graphique suivant) et de vérifier sa faciliter d'utilisation et de nettoyage.

### Durée de réalisation d'un remontage - Essais turbopigeur – ITV France Bordeaux-Blanquefort 2000-2001



Dans le cadre de ces essais, le Turbopigeur est utilisé pour la réalisation des remontages du début de la fermentation (chapeau de marc formé) jusqu'à l'arrêt des remontages

Pour chacun des essais, les volumes remontés sont identiques pour les deux modalités mais fractionnés dans le cas du Turbopigeur étant donné l'importance de son débit (cf. conditions des essais tableau ci-dessous).

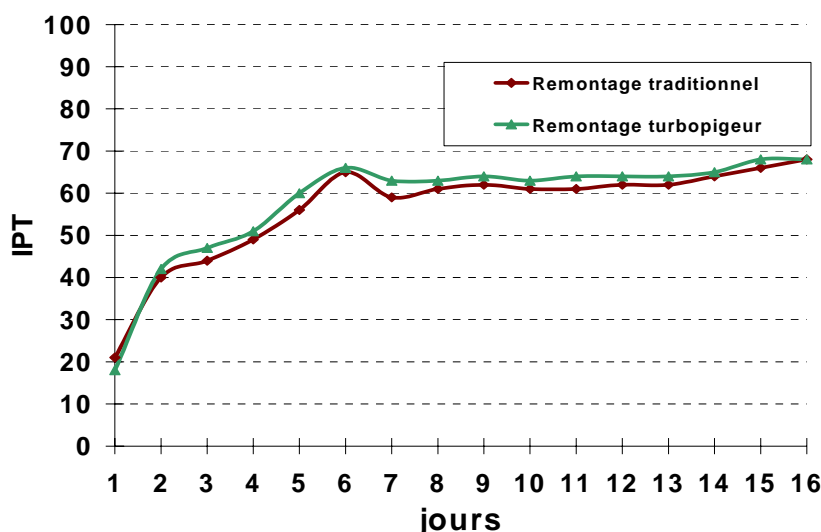
#### Condition des Essais Turbopigeur - ITV France - Bx-Blanquefort 2000-2001

	Essai 1 merlot 2000		Essai 2 merlot 2001		Essai 3 cabernet sauvignon 2001	
	Modalité 1	Modalité 2	Modalité 1	Modalité 2	Modalité 1	Modalité 2
Matériels	Pompe à piston alternatif	Turbopigeur	Pompe à piston alternatif	Turbopigeur	Pompe à piston alternatif	Turbopigeur
Volume total de vendange	86	84	88	88	205	200
Volume de jus (hl)	65	63	68	68	164	160
Débit (hl/h)	140	440	120	532	70	382
Aération	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Durée de remontage pour un volume de la cuve (min)	28	14*	30	9*	140	50*

\* Fractionnement de remontage pour le turbopigeur

Les résultats font apparaître que l'extraction des composés phénoliques à l'aide du Turbopigeur en cours de cuvaision est similaire à celle d'un remontage à la pompe (cf. graphique suivant).

### Evolution de l'IPT au cours de la macération Essai turbopigeur - merlot - ITV France - Bordeaux-Blanquefort 2000



Les vins des deux modalités sont analytiquement très proches comme le montrent les résultats obtenus en 2001 (cf. tableau ci-dessous).

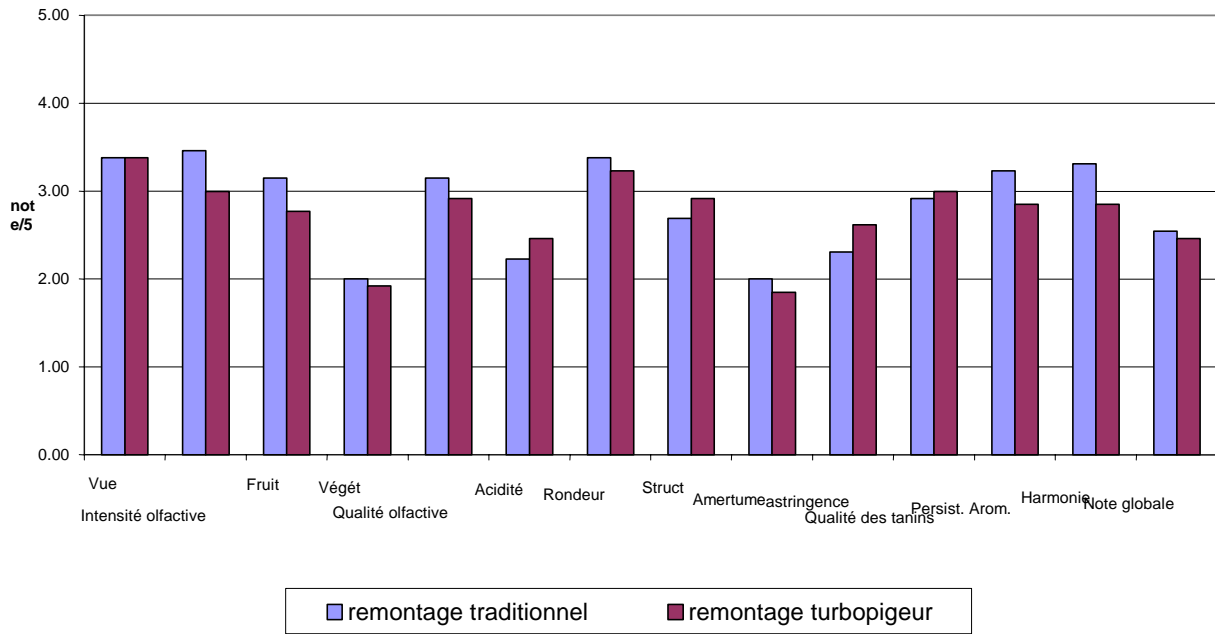
### Composition analytique des vins après an de conservation en bouteilles Essais Turbopigeur – ITV France - Bordeaux-Blanquefort 2001

	Essai 2 merlot 2001		Essai 3 cabernet sauvignon 2001	
	Modalité 1	Modalité 2	Modalité 1	Modalité 2
SO <sub>2</sub> libre mg/L	30	30	23	25
IPT (DO 280x100)	51	52	46	47
Anthocyanes mg/L	586	590	425	417
ICM*	7.6	7.8	8.0	8.2
Indice gélatine	28	26	35	36
Tanins totaux	3.0	2.8	2.7	2.6

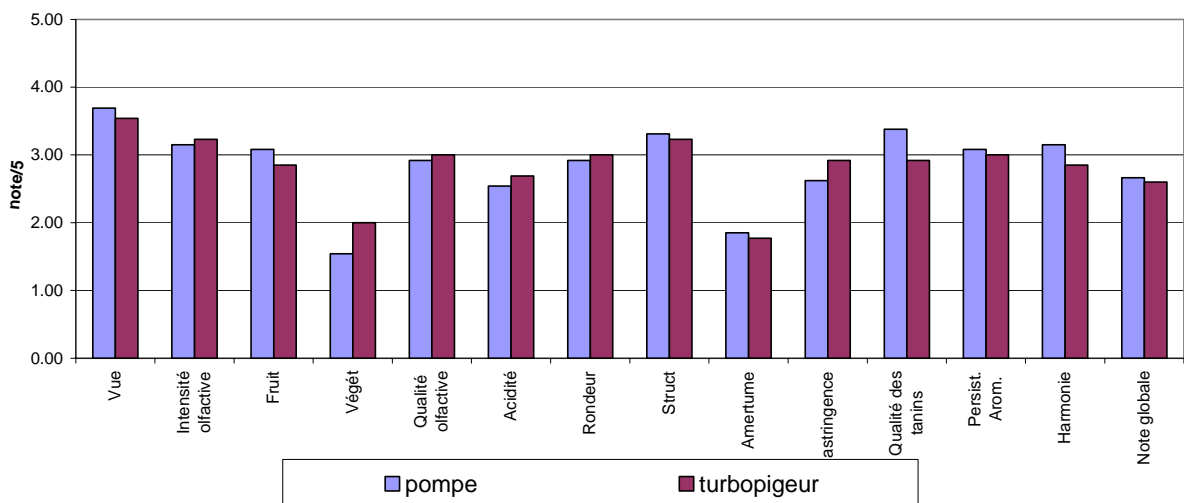
\* Intensité colorante sous 1 mm × 10

Ils ont été dégustés par un jury de professionnel, en vins jeunes et après un an de conservation en bouteilles et les différences observées au niveau des critères étudiés restent non significatives après un an de conservation en bouteilles (cf. graphiques suivants).

**Graphique 3 : Dégustation après un an de conservation en bouteilles - Essai turbopigeur - merlot - ITV Bordeaux Blanquefort 2001**



**Graphique 4 : Dégustation après un an de conservation en bouteilles - Essai turbopigeur - cabernet sauvignon - ITV Bordeaux Blanquefort 2001**

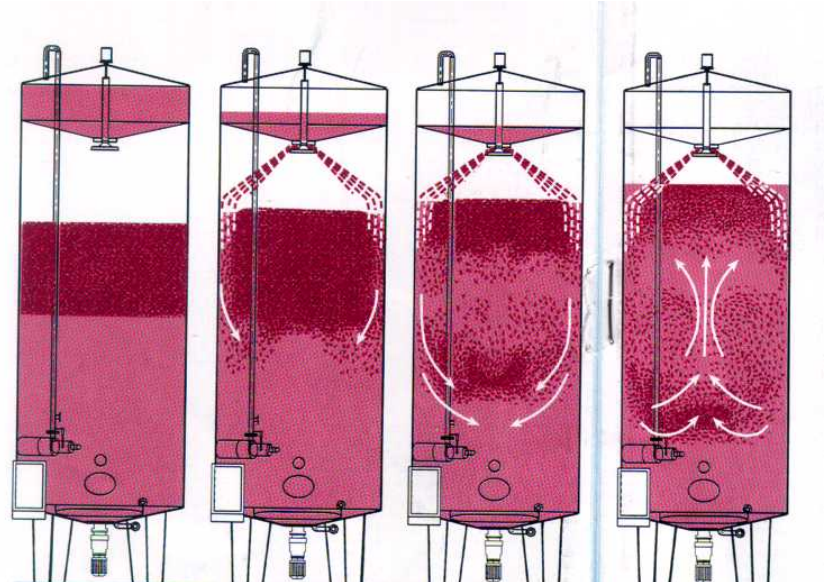


## 6-2- La cuve Gimar Selector System : une automatisation du fractionnement des remontages.

La cuve Gimar Selector System (cf. photo ci-dessous) permet quant à elle, une extraction par fractionnement automatisé des remontages selon le procédé décrit sur le schéma ci-dessous. Un tableau de commande permet de contrôler la régulation de la température, la fréquence et l'intensité des remontages. Le coût de cet équipement est de 31 776 euros HT pour une cuve de 200 hl.



Cuve Gimar Selector System  
(sourceGimar)



Réalisation des remontages remontages avec la cuve Gimar Selector System (sourceGimar)

Les essais réalisés sur merlot à la cave coopérative de Buzet (47) en 2000 et 2001 sur des cuves de 300 hl, ont permis de comparer ce système de remontage à un remontage traditionnel à la pompe. Lors des essais 2000, les volumes remontés sont identiques pour les deux modalités mais deux fois plus fractionnés dans le cas de la cuve Gimar (modalité 2). Par contre, en 2001, les volumes remontés avec la cuve Gimar sont deux fois moins importants mais trois fois plus fractionnés que ceux de la modalité témoin.

Les résultats ont montré que, quel que soit l'essai, les vins élaborés avec ce système de fractionnement des remontages et de déstructuration du chapeau de marc, sont analytiquement mieux constitués, plus riches en composés phénoliques totaux (IPT), notamment en anthocyanes et tanins et significativement plus colorés (cf. tableau ci-dessous).

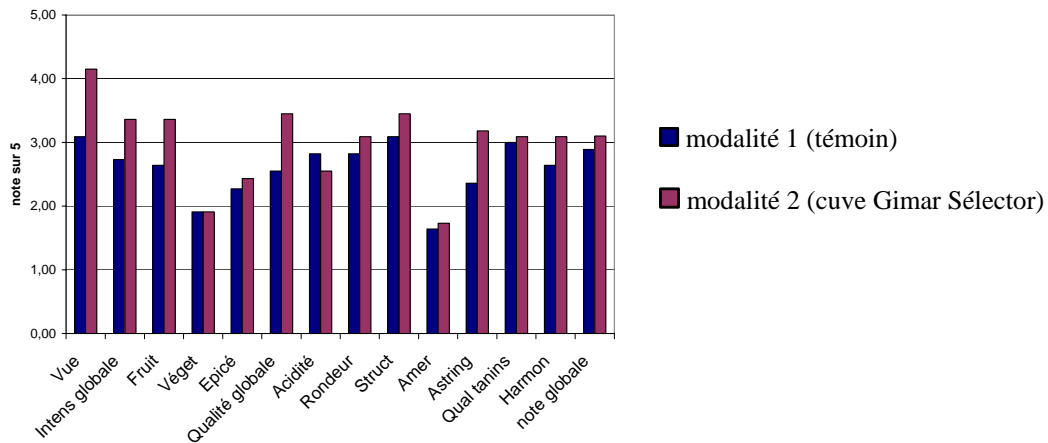
### Composition analytique des vins après un an de conservation en bouteilles Essai cuve Gimar Selector System - merlot -- ITV France Bx-Blanquefort 2000

	Modalité 1	Modalité 2
SO <sub>2</sub> libre mg/L	20	19
IPT - (DO 280x100)	44	<b>60</b>
Anthocyanes mg/L	285	<b>351</b>
ICM*	7.3	<b>11.0</b>
Indice gélatine	30	35
Tanins totaux	2.8	<b>4.3</b>

\* Intensité colorante sous 1 mm ×10

Au niveau organoleptique, les vins sont jugés significativement plus colorés, olfactivement plus intenses et plus fruités, plus structurés et plus harmonieux en bouche et ceci même après une année de conservation en bouteilles (cf. graphique ci-dessous).

### Dégustation après un an de conservation en bouteilles Essai cuve Gimar Selector System-merlot- ITV Bordeaux-Blanquefort 2000



Après deux années d'expérimentation, les références obtenues dans les conditions de ces essais, montrent que le Turbopigeur peut permettre de faciliter la gestion de remontage en cours de vinification, il peut être utilisé seul ou en complément des remontage à la pompe : les opérations de remontages sont alors facilitées sans modification significative de la qualité des vins.

En ce qui concerne la cuve Gimar Selector System, les résultats ont montré que la conduite de l'extraction avec cet équipement permet d'obtenir des vins analytiquement et organoleptiquement plus intéressants. Cette cuve présente un intérêt certain pour la vinification de volumes importants de vendange, en cave coopérative notamment. Depuis cette année, la Société Gimar propose le système de remontage seul adaptable sur des cuves en inox traditionnelles

En 2002, des équipements de pigeage, tels que le pigeur mobile Seguin Moreau et la cuve à pigeage Defranceschi (cf. photos suivantes), ont été évalués dans des conditions similaires et d'autres matériels doivent être étudiés lors des prochains millésimes.



Cuve à pigeage (source Defranceschi)



Pigeur mobile Seguin-Moreau (source ITV Bx-Blanquefort 2002)



## **7- Perspectives du programme :**

En terme de perspectives sur ce programme pour les prochains millésimes, il est prévu sur la gestion des remontages, de compléter les références acquises par des essais sur cabernet sauvignon, cabernet franc et tannat, et d'étudier également, toujours en tenant compte de la qualité de la matière première, l'impact des conditions de macération (macération préfermentaire, macération finale à chaud, enzymage, saignée). Les essais sur la micro-oxygénation vont, quant à eux, être poursuivis dans le cadre d'un programme national spécifique financé par l'Onivins.

En ce qui concerne les équipements, des essais sont prévus sur d'autres matériels de remontage et de pigeage ; de plus, un dossier technique spécifique, est en cours de préparation dans le cadre de la base de données Matévi et pourra très prochainement être consulté sur Internet ([www.matevi-france.com](http://www.matevi-france.com)).

--