



HAL
open science

Vinification, élevage et conditionnement au Château Bonnet

Elsa Signoret

► **To cite this version:**

Elsa Signoret. Vinification, élevage et conditionnement au Château Bonnet. Sciences du Vivant [q-bio]. 2023. dumas-04560801

HAL Id: dumas-04560801

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04560801>

Submitted on 6 May 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Mémoire de fin d'études

présenté pour l'obtention du Diplôme National d'Œnologue

Vinification, élevage et conditionnement au Château Bonnet



par Elsa SIGNORET

Année de soutenance : 2023

Organisme d'accueil : Château Bonnet, les vignobles André Lurton

Mémoire de fin d'études

présenté pour l'obtention du Diplôme National d'Œnologue

Vinification, élevage et conditionnement au Château Bonnet



par Elsa SIGNORET

Année de soutenance : 2023

**Mémoire préparé sous la direction
de : Aurélie Roland**

Présenté le : 29/06/2023

Devant le jury :

Aurélie Roland

Didier Ollé

**Organisme d'accueil : Château
Bonnet, les Vignobles André Lurton**

Maître de stage : Laurent Le Dez

Remerciements

Je tiens en premier lieu à remercier le Château Bonnet pour m'avoir accueilli pour mon stage de DNO. Merci à Anne Neuville et Jacques Lurton.

Merci à Laurent Le Dez, maître de chai du Château Bonnet qui a été mon maître de stage pour cette période. Merci de m'avoir partagé ton expérience, de m'avoir convié et intégré à toutes les activités du château. Merci de m'avoir fait confiance.

Merci à Alvaro Sanchez, assistant maître de chai, sans qui les journées n'auraient pas été aussi joyeuses. Merci pour tes blagues, ta bonne humeur et ta bienveillance.

Un grand merci à toute l'équipe du chai, Théo, Camille, Sophie et Riley pour leur sympathie, leur sens du travail d'équipe et leurs conseils.

Je tiens également à remercier Aude Vernhet, ma tutrice de stage, pour ses conseils et sa réactivité, ainsi qu'Aurélie Roland.

Un grand merci à ma famille, pour m'avoir toujours soutenu et pour avoir cru en moi.

Et enfin, merci à Rémi sans qui le bordelais resterait une mystérieuse contrée lointaine appelé « le sud-ouest ».

Table des matières

Remerciements.....	5
Table des matières.....	7
Table des Figures	11
Table des Tableaux	13
Glossaire	15
Introduction.....	17
I. Présentation du Château Bonnet	19
1. Histoire du Château Bonnet	19
2. Géographie, pédologie et climat des appellations.....	21
i. L'appellation Entre-deux-Mers.....	21
ii. L'appellation Bordeaux rouge et rosé.....	23
3. Le vignoble du Château Bonnet.....	25
i. Conduite du vignoble.....	25
ii. La gamme des vins	27
II. Les outils, les moyens de production et les Hommes	29
1. Le chai.....	29
i. Zone de réception.....	29
ii. La cuverie	29
iii. Le chai à barriques.....	31
iv. Couloir d'entreposage.....	33
2. Equipements spécifiques du chai	33
i. Les pompes	33
ii. Les échangeurs.....	33
iii. Le filtre rotatif.....	35
iv. Le filtre tangentiel.....	35
v. Chambre froide	35
vi. Matériel d'extraction.....	35
vii. Matériel de nettoyage de barrique.....	35
3. La mise en bouteille et le stockage	35
4. Les moyens humains.....	37
5. Gestion financière	37

III.	Les vendanges	39
1.	Spécificités du millésime 2022	39
2.	Contrôle maturité	41
i.	Analyse en laboratoire	41
ii.	Dégustation des baies.....	43
3.	Organisation et transport de la vendange	43
4.	Préparation de la cuverie avant vendange.....	45
IV.	La vinification des blancs et rosés : en phase liquide	45
1.	L'éraflage	45
2.	Le pressurage	47
3.	Le débourage.....	49
4.	La fermentation alcoolique	51
i.	Le levurage	51
ii.	Le suivi de fermentation	55
iii.	Oxygénation et nutrition azotée	55
5.	Les opérations post fermentation alcoolique.....	59
V.	La vinification des rouges : en phase solide.....	59
1.	L'éraflage	59
2.	L'encuvage.....	59
3.	La fermentation alcoolique	61
i.	Levurage	61
ii.	Suivi de la fermentation	61
4.	Travaux d'extraction.....	63
i.	Rpulse	63
ii.	Remontages.....	63
5.	L'oxygénation et les apports azotés	65
6.	Les opérations post fermentation alcoolique.....	65
7.	Le décuvage et le pressurage	67
8.	La fermentation malolactique	67
VI.	Les assemblages des blancs, rosés et rouges.....	69
1.	Blancs et rosés.....	69
2.	Rouges.....	69
VII.	Elevage et travail de chai	71
1.	Elevage des vins blancs.....	71
i.	En contenant bois.....	71

ii.	En cuve inox	71
iii.	Soutirage et assemblage.....	71
iv.	Stabilisation	71
2.	Elevage des vins rouges	73
i.	En contenant bois.....	73
ii.	En cuve	75
3.	Gestion et entretien des barriques	75
4.	Suivi chimique et microbiologique.....	77
VIII.	Mise en bouteille, stockage et expédition	77
1.	Stabilisation et préparation à la mise en bouteille.....	77
i.	Blancs et rosés	77
ii.	Rouges	79
2.	Filtration.....	81
3.	Mise en bouteille.....	81
4.	Stockage, habillage et expédition.....	83
IX.	Aspects économiques et qualité	83
1.	Aspects économiques et commercialisation.....	83
2.	Contrôle et qualité.....	85
	Conclusion	87
	Références bibliographiques	89
	Sitographie	91
	Résumé.....	112
	Abstract.....	112

Table des Figures

Figure 1 : Carte du vignoble de l'Entre-deux-Mers (source : www.vinsvignesvignerons.com).....	20
Figure 2 : Carte du département de la Gironde (33) représentant l'aire d'appellation de l'AOC Bordeaux (source : www.courreges-wines.com)	22
Figure 3 : Graphique de répartition des porte-greffes du Château Bonnet en pourcentage (source : personnelle)	24
Figure 4: Ensemble des cuvées du Château Bonnet (source : personnelle)	26
Figure 5 : Géolocalisation du Château Bonnet (Grézillac, 33420, source : Géoportail)	28
Figure 6 : Plan d'ensemble - Château Bonnet (source : personnelle)	28
Figure 7 : Extraits de la Réception (source : personnelle).....	30
Figure 8 : Parc à barrique pour le vin blanc (source : personnelle).....	30
Figure 9 : Echangeur tubulaire (source : personnelle).....	34
Figure 10 : Rpulse ® (source : www.monrpulse.fr3)	34
Figure 11: Filtre tangentiel (source : personnelle).....	34
Figure 12 : Filtre rotatif sous vide (source : personnelle).....	34
Figure 13: Organigramme de la gestion financière Chai et Vigne (source : personnelle).....	36
Figure 14 : Températures à Grézillac en 2022 (source : L'internaute d'après Météo France)	38
Figure 15 : Pluies à Grézillac en 2022 (source : L'internaute d'après Météo France)	38
Figure 16 : Oenofoss TM (source : VinoSigns)	40
Figure 17: Papier pH (source : lelivrescolaire).....	44
Figure 18 : Erafloir Delta E4 (source : Bucher-Vaslin).....	44
Figure 19 : Mustimère (source : Polsinelli Enologia).....	54
Figure 20 : Courbe de fermentation de la cuve I 32 (source : personnelle).....	54
Figure 21 : Console de gestion des températures du cuvier blanc et rosé (source : personnelle).....	56
Figure 22 : Courbe de fermentation de la cuve I 47 (source : personnelle).....	62
Figure 23 : Couple de pressurage (Pression/Temps) similaire à celui utilisé au château Bonnet (source : Bucher-Vaslin)	66
Figure 24 : Oenocompteur (source : act-vinicole).....	70
Figure 25 : Soutirage d'une barrique de blanc (source : personnelle)	70
Figure 26 : Chai à barriques rouge (source : personnelle).....	72
Figure 27 : Bidon à ouiller (source : personnelle)	72
Figure 28 : Lave barrique rotatif haute pression (source : vignovin.fr).....	74
Figure 29 : Nettoyeur vapeur Barriclean® (source : barriclean.com)	74
Figure 30 : Culture de Brettanomyces (source : nattverden.com)	76
Figure 31 : Filtre à membrane (source : personnelle).....	78

Figure 32 : Déroulement d'une mise en bouteille (source : personnelle)	78
Figure 33 : Etapes unitaires de la production de vins blancs et rosés (source : personnelle)	80
Figure 34 : Etapes unitaires de la production de vins rouges (source : personnelle).....	82

Table des Tableaux

Tableau 1 : Synthèse des contrôles de maturités (source : personnelle).....	42
Tableau 2 : Analyses laboratoire de la cuve I 32 (ex CF01) de blanc (source : personnelle)	50
Tableau 3 : Analyses laboratoire de la cuve C7 de rouge (source : personnelle).....	60
Tableau 4 : Suivi analytique de la fermentation malolactique (source : personnelle).....	68
Tableau 5 : Bulletin d'analyse suivi microbiologique (source : personnelle).....	76
Tableau 6 : Analyse préliminaire à la mise en bouteille d'un vin blanc (source : personnelle).....	78

Glossaire

hL : hectolitres

AOC : Appellation d'Origine Contrôlée

L : Litre

CHR : Café Hôtel Restaurant

mm : millimètres

°C : degré Celsius

DNO : Diplôme National d'Œnologue

CO₂ : dioxyde de carbone

SO₂ : dioxyde de soufre

NTU : Nephelometric Turbidity Unit

cL : centilitre

DAP : Phosphate de Diammonium

AV : Acidité Volatile

AT : Acidité Totale

AM : Acide Malique

TAP : Titre Alcoolique Potentiel

TAV : Titre Alcoolique Volumique

FML : Fermentation MaloLactique

Introduction

Le groupe familial « Les Vignobles André Lurton » est l'une des entreprises viticoles les plus importantes du Bordelais. Son fondateur, André Lurton hérite du domaine familial de Château Bonnet situé à Grézillac (33420) et poursuit l'œuvre-entreprise dès 1897 initiée par Léonce Récapet son grand-père. Jacques Lurton a repris la présidence depuis 2019 et met son expérience internationale d'œnologue au service de l'élaboration des vins du groupe familial.

Aujourd'hui, Les Vignobles André Lurton comptent plus de 600 hectares de vignes, répartis sur plusieurs appellations du Bordelais : AOC Pessac-Léognan (Château Couhins-Lurton, Château La Louvière, Château de Rochemorin, Château de Cruzeau), AOC Entre-deux-Mers et Bordeaux (Château Bonnet), et AOC Lussac Saint-Émilion (Château Barbe-Blanche).

Le Château Bonnet abrite le siège de la société. Il est composé de 260 hectares de vignes répartis sur les deux appellations (Entre-deux-Mers et Bordeaux).

De septembre 2022 à décembre 2022, j'ai participé aux travaux de vinification et aux travaux généraux de chai, pour la production de vins blancs, rosés et rouges.

Ce rapport présente tout d'abord le Château Bonnet, son histoire et son environnement. Il s'en suivra la description du vignoble et des moyens de production matériels et humains. Ensuite nous nous intéresserons à la vinification des vins blancs, rosés et rouges avant d'aborder l'élevage et le conditionnement.

I. Présentation du Château Bonnet

1. Histoire du Château Bonnet

C'est dans le courant du XVI^e siècle que fut constitué le vignoble du Château Bonnet à Grézillac, sous l'impulsion d'une famille de riches marchands libournais, les Reynier. Le paysage se transforma en l'espace d'une trentaine d'années autour de la demeure de Bonnet. Des plantiers de vignes remplacèrent les espaces forestiers sur les coteaux. Un siècle plus tard, en 1653, Bonnet produisait une soixantaine de tonneaux environ.

Au début du XVII^e siècle, Pierre de Reynier ne fit qu'accroître son pouvoir et son autorité par de riches mariages. À son décès, il laissa derrière lui dettes et désunion familiale.

Au terme de ces longues années de procédures, le domaine de Bonnet revint enfin à Jean-Joseph de Reynier en 1676. Les descendants de Pierre de Reynier conservèrent la maison noble de Bonnet jusqu'à l'hiver 1744.

Le 17 décembre 1744, la propriété familiale Reynier se vendit à Jean de Chillaud Desfieux, écuyer, conseiller du roi à la cour et président aux requêtes du palais, pour la somme de 53 881 livres. Jacques Justin de Chillaud Desfieux y améliora la culture des grands plantiers de vignes installés devant la maison de maître.

Le 24 janvier 1811, il vendit ainsi le domaine de Bonnet à Eugène Lavignac, riche propriétaire foncier de la commune de Sainte-Terre, ayant fait fortune dans le commerce avec l'île de Saint-Domingue.

Bonnet s'étendait alors sur une centaine d'hectares.

A son décès en 1864 son fils lui succéda. En 1879, ce dernier exploitait à Bonnet des carrières de pierres qui devinrent par la suite les caves du Château lui-même.

Le 11 novembre 1880, le domaine de Bonnet se vendit au profit d'Etienne Brunetière. Ce dernier le céda quelques années plus tard, le 30 décembre 1897, à Léonce Récapet.

Arrière-grand-père de l'actuel propriétaire, Léonce Récapet, dirigeait une importante fabrique de liqueurs sur la commune voisine de Branne. Il décida alors de se lancer dans la viticulture. Ayant eu vent de la vente du domaine de Bonnet, il s'en porta acquéreur.

Trouvant en cette fin du XIX^e siècle un vignoble en déclin, se relevant avec difficulté des attaques successives du mildiou, de l'oidium et du phylloxéra, Léonce Récapet releva le défi.

En quelques années, ce liquoriste se transforma en un excellent viticulteur. Il installa des parcelles expérimentales pour découvrir les meilleurs porte-greffes et replanta ensuite. Très attaché à Bonnet, Léonce Récapet en fit une des plus belles propriétés de cette contrée.



Figure 1 : Carte du vignoble de l'Entre-deux-Mers (source : www.vinsvignesvignerons.com)

En 1953, un de ses petits-fils, André Lurton en hérita. Ce dernier poursuit l'œuvre commencée par son grand-père jusqu'à son décès en 2019. Son fils, Jacques Lurton, a pris depuis la présidence du groupe familial « les Vignobles André Lurton ».

2. *Géographie, pédologie et climat des appellations*

i. L'appellation Entre-deux-Mers

L'AOC Entre-deux-Mers a été définie et reconnue par le décret d'application en date du 31 juillet 1937. Seule la production de vin blanc est autorisée en AOC Entre-deux-Mers. Son vignoble s'étend sur presque 1500 hectares.

a. *Géographie*

Le vignoble est enclavé entre une rivière et un fleuve appelés plus communément les « deux mers » : la Garonne à l'ouest et la Dordogne au nord-est (Figure 1). Cette aire d'appellation concerne 133 communes situées sur un vaste plateau calcaire du tertiaire. Le plateau est en légère pente vers le sud-ouest. Il a été façonné par les rivières et l'érosion en collines, coteaux, plateaux et vallées dont l'altitude varie de 60 à 140 mètres.

b. *Aire de production*

• **Le climat**

La zone bénéficie d'un climat océanique tempéré. Il se caractérise par un faible écart de température entre l'été et l'hiver. Les hivers sont relativement doux et humides et les étés assez chauds. Les pluies y sont fréquentes et plus abondantes en hiver (Encyclopédie libre). A Grézillac, la moyenne des températures annuelles est de 12,6°C et les précipitations annuelles moyennes sont de 844 mm.

• **Le sol**

Les sols de l'Entre-deux-Mers se distinguent en différents types :

- Graveleux et argileux sur les graves garonnaises ;
- Argileux sur la molasse de l'Agenais ;
- Calcaire, qui est la principale formation du sous-bassement de la région ;
- Limoneux-argileux-sableux, profonds et fertiles.

• **L'encépagement**

Les vins de l'Entre-deux-Mers sont issus des cépages principaux suivants : sauvignon blanc,

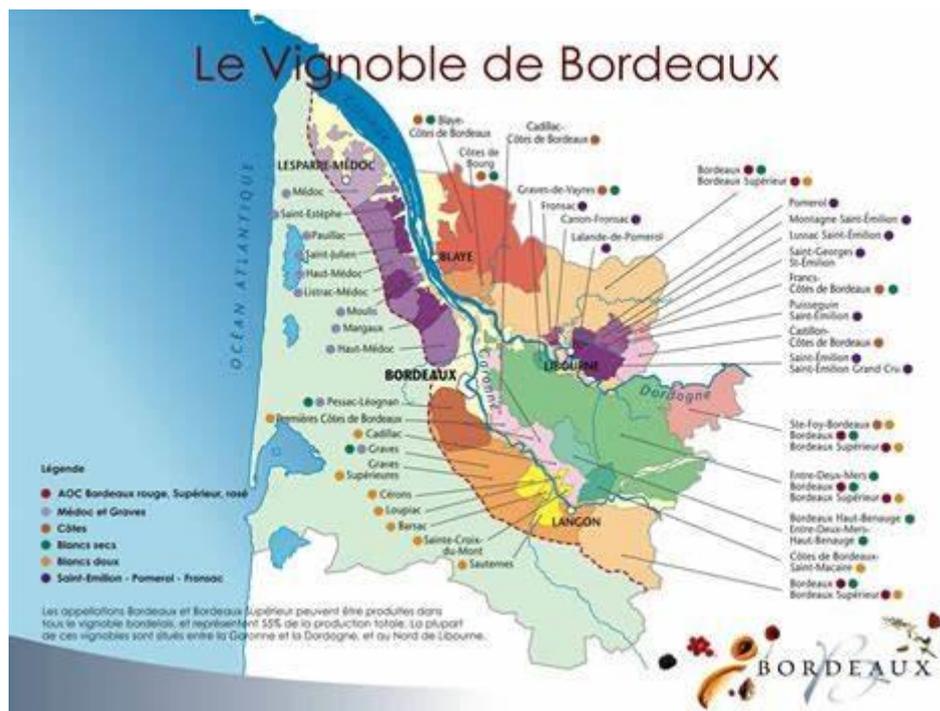


Figure 2 : Carte du département de la Gironde (33) représentant l'aire d'appellation de l'AOC Bordeaux (source : www.courreges-wines.com)

sauvignon gris, muscadelle et sémillon. Les cépages accessoires sont : le colombar, le mauzac, le merlot blanc et l'ugni blanc.

Le sauvignon reste le cépage majoritaire. Certaines règles d'encépagement restent à respecter :

- La proportion des cépages principaux est supérieure ou égale à 70% de l'encépagement de l'exploitation ;
- La production du cépage merlot blanc est inférieure ou égale à 30% de l'encépagement de l'exploitation ;
- La proportion des cépages colombar, mauzac et ugni blanc est inférieure ou égale à 10% de l'encépagement de l'exploitation.

ii. L'appellation Bordeaux rouge et rosé

Les vins d'appellation Bordeaux peuvent être cultivés sur l'ensemble du département de la Gironde et sont régis par le décret d'appellation en date du 14 novembre 1936. Il s'agit d'une appellation régionale, avec le Bordeaux supérieur, dont la superficie s'élève à 48 795 ha (Guerin, 2020). Les zones de production sont soit dévolues aux appellations Bordeaux et Bordeaux supérieur, soit partagées avec d'autres appellations plus précises. Dans certaines zones exemptes d'autres AOC d'un niveau hiérarchique supérieur sont produits les plus grands volumes des appellations, c'est le cas de l'Entre-deux-Mers pour les vins rouges et rosés (Figure 2).

• Vins rouges

Les vins rouges de l'appellation Bordeaux sont issus des cépages suivants : cabernet-sauvignon, cabernet-franc, carmenère, merlot, malbec, petit verdot, arinarnoa, castets, marselan et touriga national.

La proportion des variétés d'intérêt à fin d'adaptation (arinarnoa, castets, marselan et touriga national) doit être inférieure ou égale à 5% de l'encépagement des exploitations pour les vins rouges.

• Vins rosés

Les vins rosés d'appellation Bordeaux sont issus des cépages suivants : cabernet-sauvignon, cabernet-franc, carmenère, merlot, malbec, petit verdot, arinarnoa, castets, marselan, touriga national, alvarinho et liliorila. Les cépages accessoires sont les suivants : sémillon, sauvignon blanc, sauvignon gris.

Comme pour les vins rouges, la proportion des cépages d'intérêt à fin d'adaptation doit-être inférieure ou égale à 5% de l'encépagement pour les vins rosés. La proportion de l'ensemble des cépages accessoires doit-être inférieure ou égale à 20% de l'encépagement de l'exploitation pour les vins rosés.

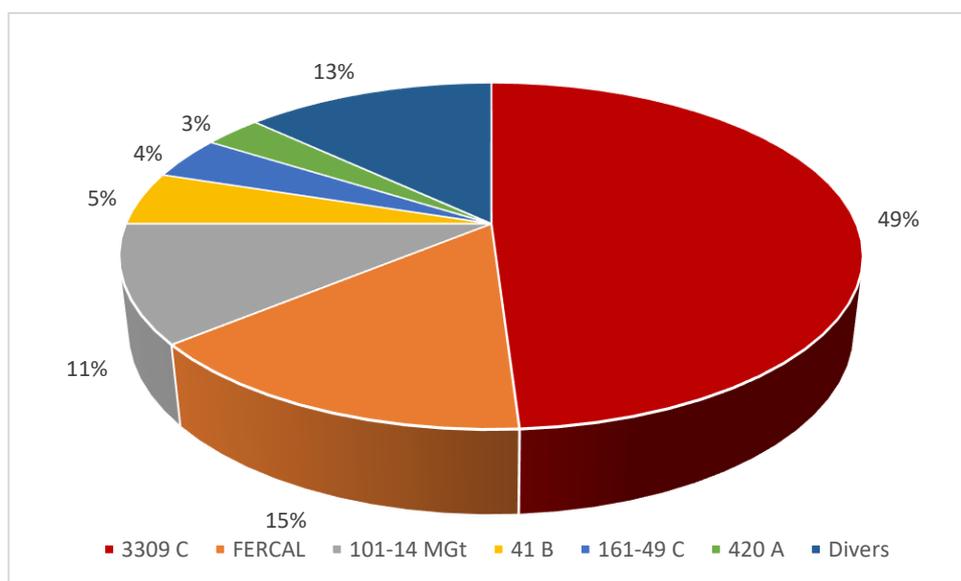


Figure 3 : Graphique de répartition des porte-greffes du Château Bonnet en pourcentage (source :
personnelle)

La proportion des cépages sauvignon blanc et gris doit être au maximum de 10% (INAO, 2021).

3. *Le vignoble du Château Bonnet*

Le vignoble du Château Bonnet représente 260 ha dont :

- 61 ha de cabernet-sauvignon ;
- 10,6 ha de colombard ;
- 79 ha de merlot ;
- 6,4 ha de muscadelle ;
- 91,3 ha de sauvignon blanc ;
- 11,7 ha de sémillon.

Les porte-greffes les plus présents au Château Bonnet sont le 3309 Couderc, le FERCAL et le 101-14 Millardet et de Grasset (Figure 3).

i. Conduite du vignoble

La densité moyenne de plantation au Château Bonnet est en moyenne de 4 300 pieds par hectare pour les cépages blancs et 5 400 pieds par hectare pour les cépages rouges. Pour une distance des pieds sur le rang et des inter-rangs de respectivement 0,9 x 2,5 m pour les cépages blancs et 1 x 1,85 m pour les cépages rouges. Il s'agit d'une densité de plantation classique pour un vignoble de l'Entre-deux-Mers et de Bordeaux rouge. Cette densité, ainsi que le palissage robuste des vignes, permettent de mécaniser une partie des opérations culturales (prétaille, broyage des bois, tonte, écimage, effeuillage, vendanges, travaux du sol et traitements). Ces opérations sont conduites par une équipe d'ouvriers permanents du Château Bonnet composée de 42 personnes à l'année et ponctuellement par une équipe de prestataires pour les travaux manuels (épamprage principalement).

La majorité du vignoble est conduite de façon conventionnelle avec un désherbage sous le rang. 18 hectares sont travaillés uniquement de façon mécanique, désherbage compris. Les traitements sont faits avec des produits de biocontrôle dans le but d'élaborer la cuvée « Eden ».

La conduite de la taille s'effectue différemment selon les cépages. Les sémillons ainsi que 50 hectares de merlot sont conduits en cordon de Royat et le reste en Guyot double. La taille débute généralement aux alentours du 10 décembre et s'achève au mois de mars pour les parcelles les plus gélives.

Concernant les campagnes phytosanitaires, le Château Bonnet s'entoure de conseillers techniques, notamment de l'Union Régionale Agricole Bordelaise (URAB). Ils élaborent et adaptent le calendrier



Figure 4: Ensemble des cuvées du Château Bonnet (source : personnelle)

de traitement tout au long de la saison végétative. L'Indice de Fréquence de Traitement (IFT) a été de 12 pour la saison 2022, comprenant les 2 à 3 passages obligatoires pour le vecteur de la flavescence dorée.

ii. La gamme des vins

La gamme de vin du Château Bonnet est large, avec au minimum 15 cuvées commercialisées (Figure 4) :

- Château Bonnet Rouge : 60% merlot, 40% cabernet-sauvignon. Médaille d'or du challenge international Gilbert & Gaillard 2022.
- Château Bonnet Réserve Rouge : 60% merlot, 40% cabernet-sauvignon. Médaille d'or du challenge international Gilbert & Gaillard 2021, médaille d'or du challenge international du vin 2021 et médaille d'argent au Decanter World Wine Awards 2022. Vin élevé sous bois. Utilisation de barriques, staves, blocks ou copeaux.
- Divinus Rouge : 60% cabernet-sauvignon, 40% merlot. Il s'agit de la cuvée haut de gamme du Château Bonnet, élevée 12 mois en barrique de chêne.
- Château Tour de Bonnet Rouge : 60% merlot, 40% cabernet-sauvignon.
- Château Tour de Bonnet Grande Cuvée Rouge : 60% merlot, 40% cabernet-sauvignon.
- Diane Cabernet-Sauvignon : 100% cabernet-sauvignon, sans sulfites.
- Eden Rouge : 80% merlot, 20% cabernet-sauvignon. Les raisins sont issus de vignes conduites uniquement avec des produits de biocontrôle, vinifiés en levures indigènes et sans sulfites.
- Château Bonnet Blanc : 85% sauvignon blanc, 15% sémillon.
- Château Bonnet Réserve Blanc : 75% sauvignon blanc, 25% sémillon. Une partie de l'assemblage est élevé en barrique.
- Château Tour de Bonnet Blanc : 85% sauvignon blanc, 15% sémillon. Médaille d'argent au Concours de Bordeaux Vins d'Aquitaine 2022 ainsi qu'au Concours Général Agricole de Paris 2022.
- Sauvignon Diane : 100% sauvignon blanc.
- Muscadelle Diane : 100% muscadelle. 20 à 25g/L de sucres résiduels.
- Château Bonnet Rosé : 50% cabernet-sauvignon, 40% merlot, et 10% sémillon. Médaille d'or au Challenge International Gilbert & Gaillard 2022.
- Château Tour de Bonnet Rosé : 50% cabernet-sauvignon, 40% merlot et 10% sémillon.

La qualité Bonnet classique représente l'entrée de gamme du Château. La qualité Bonnet réserve représente le milieu de gamme pour les rouges et le haut de gamme pour les vins blancs.

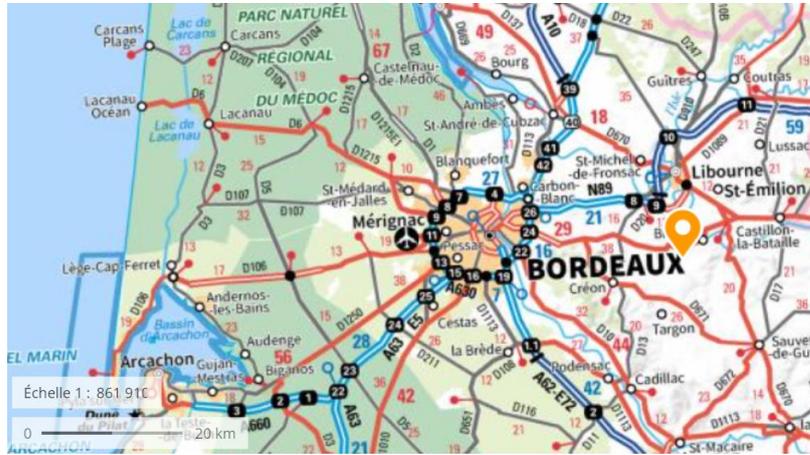


Figure 5 : Géolocalisation du Château Bonnet (Grézillac, 33420, source : Géoportail)

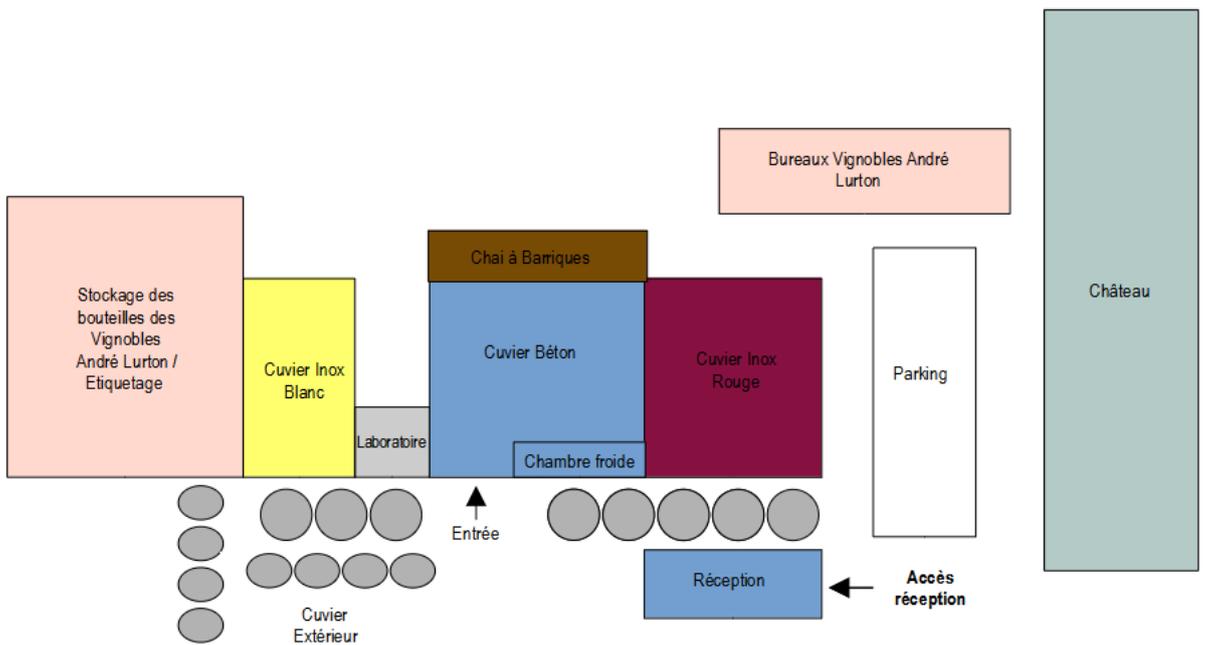


Figure 6 : Plan d'ensemble - Château Bonnet (source : personnelle)

La qualité Tour de Bonnet est la gamme spécialement produite et exclusivement vendue en grandes surfaces. Enfin, la qualité Diane est une création récente de Jacques Lurton de cuvées monocépages ayant pour objectif d'être commercialisées via un réseau caviste et CHR.

II. Les outils, les moyens de production et les Hommes

1. *Le chai*

L'ensemble des installations vinicoles du Château Bonnet est situé sur la commune de Grézillac (Figures 5 et 6).

i. Zone de réception

La zone de réception est située à l'extérieur du cuvier sous un grand abri qui lui est dédié. Cette zone de réception est composée de deux lignes distinctes. Une pour les blancs et rosés et une pour les rouges. Elle contient : 2 conquêts de réception, un à fond vibrant avec système de pesée et un à vis sans fin, deux érafloirs (Delta E4), un tri mécanique de la vendange, deux pompes à marc de marque PCM, un tapis élévateur, une benne d'évacuation des rafles, des échangeurs tubulaires pour refroidir la vendange, 2 pressoirs horizontaux pneumatiques de 16 tonnes de marque Bucher (RPZ 150 et XPert 150) et 4 cuves inox horizontales vinimatics de 350 hL « tampon » avec système de rotation (Figure 7).

ii. La cuverie

La cuverie est composée de cuves inox et béton de différentes capacités de stockage pour un total de 105 cuves. La capacité totale de la cuverie dépasse les 26 000 hL.

Ceci se décompose de la manière suivante :

- 20 cuves inox d'une capacité de 410 hL ;
- 7 cuves inox d'une capacité de 85 hL ;
- 20 cuves inox d'une capacité de 425 hL ;
- 9 cuves inox d'une capacité de 340 hL ;
- 8 cuves inox d'une capacité de 340 hL ;
- 3 cuves inox d'une capacité de 24 hL
- 5 cuves sphériques inox d'une capacité de 17 hL ;
- 42 cuves béton dont les capacités varient de 39 à 370 hL ;

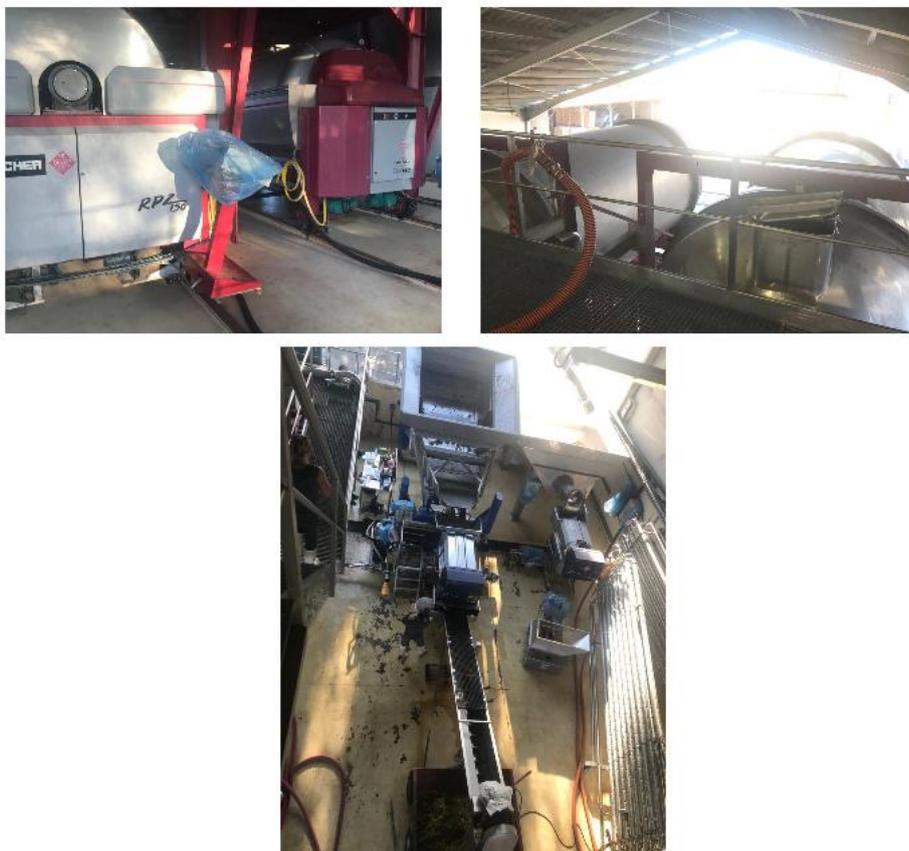


Figure 7 : Extraits de la Réception (source : personne)



Figure 8 : Parc à barrique pour le vin blanc (source : personne)

La quasi-totalité des cuves (environ 90%) inox et cuves béton sont équipées d'un système de thermorégulation. Il s'agit de serpentins, drapeaux ou ceintures (sur les cuves inox). Cette dernière assure une régulation thermique plus efficace. La température étant un élément clé du contrôle des vinifications que ce soit pour les blancs, les rosés ou les rouges.

Le volume de cuverie est 1,7 fois supérieur à la capacité de production qui est de 15 000hL. Pour le millésime 2022, une partie des parcelles a grêlé au printemps, il s'en est suivi un été particulièrement chaud et sec, la cuverie a donc été largement suffisante pour accueillir ce millésime. En effet, la moyenne des rendements a été de 40 hL/ha pour les rouges et 35 hL/ha pour les blancs contre 55 hL/ha pour les rouges et 60 hL/ha pour les blancs en temps normal. Le volume total vinifié a été de 9 000 hL.

Le cuvier est particulièrement spacieux et bien agencé malgré les différences de niveau et les distances importantes d'un cuvier à un autre. La circulation entre les cuves est facile. Des points d'eau sont présents de façon stratégique sur les différents cuviers, ce qui facilite grandement les travaux au chai, notamment le nettoyage.

iii. Le chai à barriques

Le chai à barriques rouge est composé de barriques de différentes capacités (225L, 400L et 500L). L'ensemble est régulé à une température de 17°C. L'hygrométrie n'y est pas régulée.

Ceci représente 192 barriques de 225L, 18 barriques de 400L et 20 barriques de 500L.

Les barriques servant à l'élaboration du Bonnet Réserve Blanc sont entreposées dans le cuvier béton (Figure 8).

Il se compose de 16 barriques de 225L et 4 barriques de 500L.

Sur la totalité du parc à barrique (blanc et rouge), 40% sont issues de bois américain et 60% sont issues de bois français et européen.

Seules la cuvée Divinus et une partie de l'assemblage de la cuvée Bonnet Réserve sont élevées en barriques. L'élevage de ces vins dure 12 mois. En effet, le millésime entrant prend la place du précédent dans le chai.

La part de bois neuf dans le parc est d'environ 25%.

Le Château Bonnet travaille avec une multitude de tonnellerie avec des modalités différentes (barriques neuves, de 1, 2 ou 3 vins de différentes chauffe) : Baron, Quintessence, Francis, Nadalié, Millet, Seguin Moreau, Vinéa, Orion, Dargaud & Jeagle. Le parc à barriques a grandement diminué au cours de la dernière décennie pour laisser place aux techniques alternatives de types copeaux de chêne. Il s'agit d'une technique moins onéreuse ayant porté ses fruits sur les qualités de vin produites, notamment pour la qualité de Bonnet Réserve Rouge.

Environ 600 hectolitres de rouge sont élevés barriques et 55 hectolitres pour les blancs. Seulement 5% de la production est donc élevé en barriques.

iv. Couloir d'entreposage

Le couloir d'entreposage, comme son nom l'indique, est un lieu permettant le stockage de plusieurs matériels : karcher, matières sèches, produits œnologiques, zone de réparation des tuyaux, petit matériel (entonnoirs, fouets, thermomètres, fritté en céramique...), produits d'entretien et de nettoyage, à l'exception de la soude qui est stockée à l'extérieur du chai.

2. Equipements spécifiques du chai

L'équipement du Château Bonnet est très complet ce qui facilite les opérations de travail.

i. Les pompes

Le Château possède 3 pompes à vendanges servant à la fois de pompes d'alimentation des pressoirs et de pompes d'encuvage de la vendange pour les vins rouges.

Un total de 18 pompes à rotor hélicoïdales et excentrées de différentes marques équipe le chai :

- 4 Pichonneau 50 S 2 : principalement utilisées pour les opérations de débourbages et de transferts de gros volumes de vin, ainsi que pour la mise en bouteille. Pompes équipées de variateurs de débits ;
- 2 Mencarelli 90 hL/h : principalement utilisées pour le lavage des cuves, il s'agit de pompes très bruyantes et peu confortables ;
- 4 Mencarelli 180 hl/h : peu utilisées, idem que Mencarelli 90 hL/h ;
- 2 Cazaux 110/220 hL/h : utilisées pour tous type de travaux (remontages, soutirages...), principalement sur blancs et petits volumes ;
- 3 Cazaux 170/340 hL/h : idem que pour Cazaux 110/220, mais utilisée pour les plus gros volumes ;
- 2 Oenoflex 150/300 hL/h de Technopompe : idem que Cazaux 170/340 hL/h.
- 1 pompe à flottation CEP 300 : utilisée pour la flottation des presses des moûts.

ii. Les échangeurs

Au regard du volume de vins blancs et rosés produit, tous les débourbages sont effectués dans une chambre froide ayant pour consigne 6°C. Pour éviter de la réchauffer après chaque pressurage, les vins parcourent 2 échangeurs tubulaires permettant de descendre le moût à 10°C avant d'être envoyé dans



Figure 9 : Echangeur tubulaire (source : personnelle)



*Figure 12 : Filtre rotatif sous vide (source :
personnelle)*

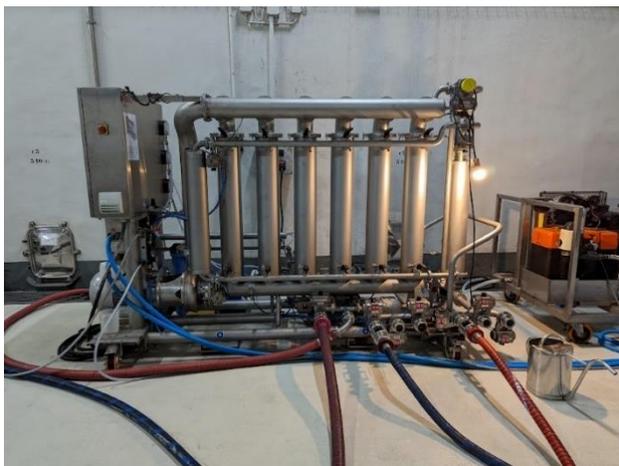


Figure 11: Filtre tangentiel (source : personnelle)



*Figure 10 : Rpulse® (source :
www.monrpulse.fr3)*

les cuves de la chambre froide (Figure 9).

Un troisième échangeur tubulaire est présent sur le Château, principalement utilisé pour réchauffer les moûts avant les levurages (16°C) et pour réchauffer les vins avant embouteillage.

iii. Le filtre rotatif

Le Château Bonnet est équipé d'un filtre rotatif sous vide permettant la filtration de la totalité des bourbes, presses et lies fines (Figure 12). En effet, la politique du Château vise à conserver un maximum de volume produit tout au long des vinifications. Le filtre utilisé est un Padovan Taylor 6.

iv. Le filtre tangentiel

Le Château a également fait l'acquisition d'un filtre tangentiel Flavy FX6 Bucher en 2013 (Figure 11). Il permet de filtrer tous les vins avant la mise en bouteille. Il est composé de 6 modules dont le diamètre des pores est de 0,2 micromètres.

v. Chambre froide

Tous les vins blancs et rosés sont débourbés de façon statique à froid dans une chambre froide. Elle comporte 6 cuves de 410 hL. La température consigne de cette chambre froide est de 6°C pour maintenir les moûts à une température de 10°C après leur sortie de l'échangeur.

vi. Matériel d'extraction

Trois tourniquets fabriqués sur mesure sont utilisés tout au long du processus d'extraction des composés phénoliques des vins rouges. Un Rpulse® les accompagne permettant un gain de temps considérable sur ces travaux. Il s'agit d'un outil permettant de renouveler le chapeau de marc lors de la vinification pour une extraction efficace sans aucune action mécanique (Figure 10).

vii. Matériel de nettoyage de barrique

Le nettoyage et la désinfection des barriques sont réalisés grâce à un rince barrique eau chaude, eau froide et à un Barriclean NEO qui est un générateur mobile de vapeur. Le méchage des barriques, une fois sèches, est également pratiqué à l'aide de pastilles de SO₂.

3. La mise en bouteille et le stockage

La mise en bouteille est réalisée en interne. Le groupe André Lurton possède deux camions d'embouteillage de 3 500 et 6 000 bouteilles par heure.

L'habillage, la mise en caisse bois et en carton se fait également en interne sur le site même du

Figure 13 : Données supprimées : Non conforme RGPD

Figure 13: Organigramme de la gestion financière Chai et Vigne (source : personnelle)

Château Bonnet où toutes les bouteilles du groupe y sont habillées et stockées.

La température de stockage des bouteilles tirées-bouchées est de 17°C. L'hygrométrie n'est pas régulée.

4. Les moyens humains

Le Château Bonnet fait partie du groupe « Les Vignobles André Lurton » dont Jacques Lurton en est le président et Mathilde de Caix Lurton la directrice générale.

L'ensemble de la partie commerciale, administrative, financière, comptable, marketing et logistique est centralisée au Château Bonnet. Une équipe de 15 personnes s'occupe de cette gestion pour tout le groupe. Les bureaux sont basés sur le site du Château Bonnet.

Au niveau œnologique, Anne Neuville est la responsable œnologique des « Vignobles André Lurton ». Elle est en charge de la prise de décision, notamment au niveau des orientations parcellaires, des traitements des vins et des assemblages ainsi que du management des équipes de chai. Elle travaille bien entendu étroitement avec Laurent Le Dez, maître de chai du Château Bonnet. Laurent prend, quant à lui, toutes les décisions propres à son poste : la supervision des opérations d'élaboration des vins, de l'entrée des raisins dans le chai à la mise en bouteille. L'équipe de chai est composée, pour ce millésime 2022, d'Alvaro Sanchez assistant maître de chai, Théo Baron caviste, une apprentie œnologue, 2 saisonniers et moi-même, stagiaire DNO. Cette équipe est renforcée par des titulaires de la partie viticole lors des vendanges et des écoupages.

Au niveau vignoble, Christian Siutat est le directeur de culture des « Vignobles André Lurton » et Bertrand Ducourt est le chef de culture du Château Bonnet. Une équipe de 42 titulaires permanents réalise une partie des travaux viticoles et d'embouteillages que ce soit mécanisés ou manuels. Des équipes de prestataires sont embauchées au besoin pour des tâches ponctuelles.

Le personnel du groupe est complété par un responsable embouteillage ainsi qu'une équipe dédiée à l'habillage et l'expédition.

5. Gestion financière

Pour ce qui est de la gestion financière propre à la partie chai, Anne Neuville a un budget à respecter pour chaque Château du groupe qui lui est indiqué par la partie financière et comptable (Figure 12).

Laurent le Dez, le maître de chai et son équipe font un inventaire annuel des produits œnologiques restant afin de s'approvisionner au plus juste des besoins pour l'année N. Le maître de chai et la responsable œnologique font alors une estimation des besoins en produits œnologiques en fonction des estimations de rendement des parcelles et de l'orientation future des raisins. Anne Neuville valide les

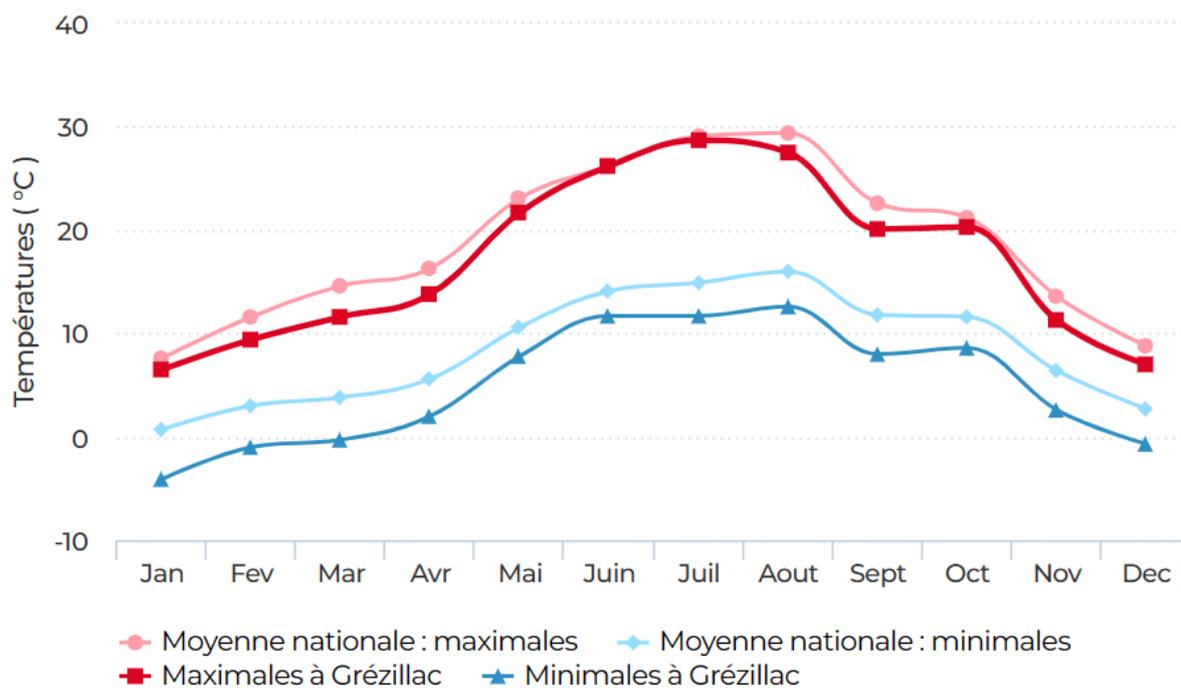


Figure 14 : Températures à Grézillac en 2022 (source : L'internaute d'après Météo France)

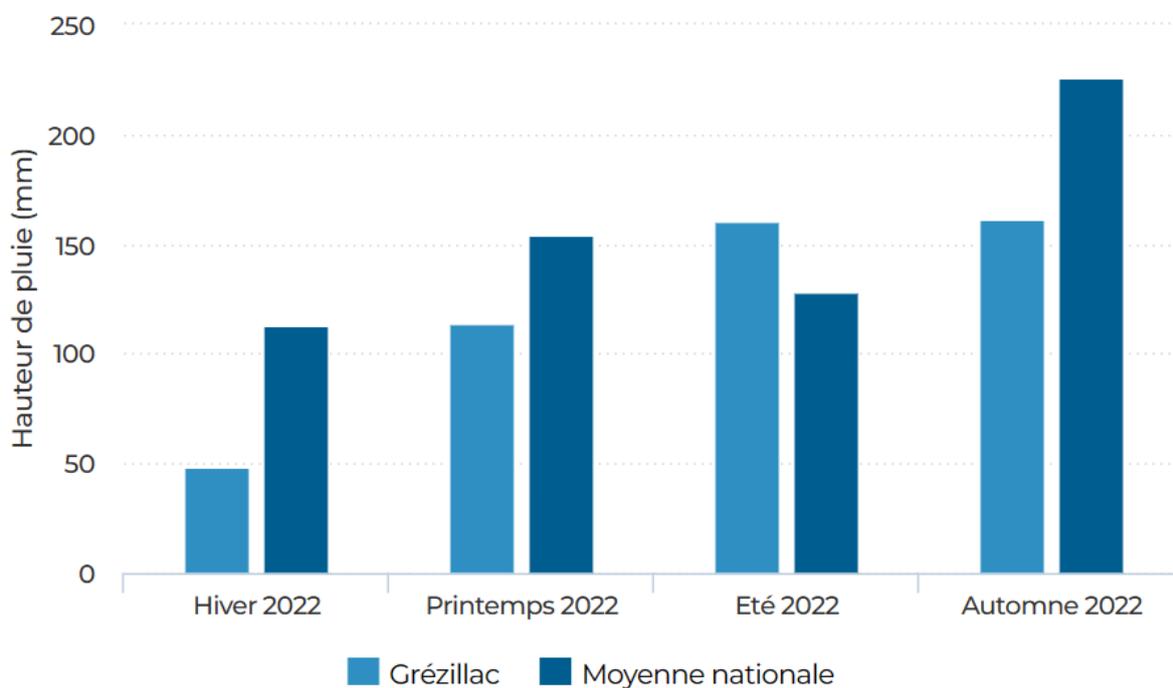


Figure 15 : Pluies à Grézillac en 2022 (source : L'internaute d'après Météo France)

commandes et les ajuste au besoin. Pour ce qui est des prestations externes et des approvisionnements en matière sèches, une analyse de la concurrence est faite et des tests sur des nouveaux bouchons moins onéreux ont également été mis en place. Une internalisation de la plupart des processus (filtration, mise en bouteille, habillage) à l'échelle du groupe permet une réduction des coûts et une maîtrise complète de l'ensemble des processus.

De plus dans un souci économique le Château Bonnet raisonne la quantité d'intrants utilisés comme les levures (utilisé en moyenne à 14 g/hL contre 20 g/hL préconisés par les fabricants), les activateurs de fermentations utilisés dorénavant seulement sur certaines cuves, ou encore l'acide citrique qui n'est plus du tout utilisé comme neutralisant de la soude durant le processus de nettoyage des cuves au vu de l'augmentation de son prix.

Concernant la gestion financière propre à la partie vigne, la même démarche est mise en place avec Christian Siutat, le directeur culture du groupe, et Bertrand Ducourt, le chef de culture du Château Bonnet. Les produits phytosanitaires de contact, souvent moins onéreux, sont utilisés à dose réduites. Et les produits phytosanitaires systémiques, plus onéreux, sont utilisés uniquement à des stades phénologiques clés comme l'encadrement de floraison et le stade petit pois. Pour ce qui est des travaux en verts, la récolte et l'effeuillage, la mécanisation totale ou partielle permet également de réduire les coûts associés.

III. Les vendanges

1. *Spécificités du millésime 2022*

Le millésime 2022 a débuté par un hiver relativement doux, avec des températures quasiment toujours au-dessus des normales de saison (Figure 14). Les cumuls de pluie sur cette période ont été très faibles, de 30 à 50% en-deçà des normales de saison (infoclimat) (Figure 15).

Le millésime est alors devenu solaire dès mai avec une floraison précoce, rapide et de qualité. Des vagues de chaleurs n'ont cessé de se succéder de juin à août, auxquelles les vignes du vignoble bordelais ont relativement bien résisté. En effet, les pluies de juin (cumul moyen de 100 mm) ont permis de limiter les dégâts ainsi que celles de mi-août. Ces pluies ont malheureusement été accompagnées de grêle sur certains secteurs. Cela a été le cas en Entre-deux-Mers.

Au niveau des maladies cryptogamiques, en début de saison la pression a été relativement forte. Les pluies de juin en sont la cause. Il s'en est suivie une intense diminution de cette pression de par le temps très sec et chaud de l'été. L'IFT moyen a été de 12 au Château Bonnet, ce qui reste faible pour la région bordelaise qui voit sa moyenne atteindre les 15,6 (DRAAF Nouvelle Aquitaine).



Figure 16 : Oenofoss TM (source : VinoSigns)

Pour finir, la saison très ensoleillée a permis aux raisins d'atteindre les maturités souhaitées sans problèmes malgré une baisse moyenne de rendement de 30% (sécheresse, grêle). En effet, les baies ont été relativement petites avec peu de rendement en jus. Les acidités ont été faibles, notamment l'acide malique qui a vu sa consommation au champ s'amplifier par les chaleurs.

Le millésime 2022 fût atypique et bien distinct de 2021. Il s'agit d'un millésime très qualitatif, solaire, comparable selon certains experts à 2003 ou 2005 en termes de dégustation (vitisphère).

2. *Contrôle maturité*

Le contrôle de la maturité des baies de raisin se fait de deux façons différentes au Château Bonnet : de par une analyse en laboratoire et par une dégustation des baies.

i. Analyse en laboratoire

Le laboratoire du groupe « Les Vignobles André Lurton » se trouve dans l'enceinte du cuvier du Château Bonnet. Une technicienne est en charge de tous les contrôles de maturité du groupe.

Les premières analyses sont effectuées à partir de fin août et sont ensuite renouvelées toutes les semaines pour suivre l'évolution des maturités des baies de façon à déclencher le ramassage.

Le choix des parcelles à analyser se fait de façon empirique. Les parcelles habituellement plus précoces seront analysées les premières. La méthode utilisée par le groupe est le prélèvement par baie. On prélève 100 baies de façon homogène sur la parcelle, alternativement sur des grappes en position basse et haute. Les baies sont alors placées dans un sac de congélation pour rejoindre le laboratoire. Les baies sont pesées puis pressées manuellement dans le sac de congélation par la technicienne avant que le moût ne soit placé dans un bécher pour analyse.

Les mesures du degré potentiel du moût (% vol. 16,83 g/L), des sucres (g/L), de l'acidité totale (g d' $\text{H}_2\text{SO}_4/\text{L}$) et de l'L-acide malique (g/L) sont effectuées à partir de l'appareil OenofossTM (Figure 16). Ces mesures objectives immédiates, effectuées en moins de 2 minutes par échantillons, sont des paramètres d'aide à la prise de décision pour trouver les équilibres recherchés.

La mesure du pH est ensuite effectuée à l'aide d'un pH-mètre. Son principe repose sur la mesure du changement de potentiel de tension électronique lorsque l'électrode de verre est immergée dans la solution testée en mesurant la concentration d'ions hydrogène libres chargés positivement (microbiologie-chimique). L'étalonnage de l'appareil se fait régulièrement avec des solutions tampons.

Les moûts sont également dégustés. De façon générale, pour les rosés et les blancs la décision de récolter est prise quand les raisins atteignent une moyenne de 13 % volume de degré alcoolique potentiel. L'idéal est de coupler cela à une haute acidité totale et un pH relativement bas (3,10).

	Date	Poids des 100 baies (g)		Sucres (g/L)		Degré potentiel (16,82 g/L)		AT ± 0,2 g d'H2SO4/L		pH ± 0,05		AM ± 0,3 (g/L)	
		25/08/2022	30/08/2022	25/08/2022	30/08/2022	25/08/2022	30/08/2022	25/08/2022	30/08/2022	25/08/2022	30/08/2022	25/08/2022	30/08/2022
Merlot (orientation rosé I36)	Goumin 1	152	160	214,7	225,9	12,76	13,42	4,01	3,5	3,3	3,31	1,8	1,5
	Goumin 3	188	198	215,8	222,1	12,82	13,2	3,92	3,82	3,24	3,26	2,2	1,8
	Goumin 4	173	185	218,2	220,6	12,96	13,11	3,85	3,75	3,25	3,28	2,2	1,6
	Duchemin	140	150	203,6	207	12,1	12,3	3,94	4,2	3,15	3,16	1,7	1,5
	Noyer	168	165	211,3	221,8	12,92	13,44	4	3,65	3,3	3,3	1,6	1,3

Récolté le
7/09/2022

	Date	Poids des 100 baies (g)			Sucres (g/L)			Degré potentiel (16,82 g/L)			AT ± 0,2 g d'H2SO4/L			pH ± 0,05			AM ± 0,3 (g/L)		
		25/08/2022	30/08/2022	05/09/2022	25/08/2022	30/08/2022	05/09/2022	25/08/2022	30/08/2022	05/09/2022	25/08/2022	30/08/2022	05/09/2022	25/08/2022	30/08/2022	05/09/2022	25/08/2022	30/08/2022	05/09/2022
Cabernet-Sauvignon (orientation rosé I36)	BTG	134	132	121	195,3	207,8	217,7	11,6	12,35	12,94	4,66	5,07	5	3,16	3,11	3,17	3,2	2,4	2,6

Récolté le
7/09/2022

	Date	Poids des 100 baies (g)		Sucres (g/L)		Degré potentiel (16,82 g/L)		AT ± 0,2 g d'H2SO4/L		pH ± 0,05		AM ± 0,3 (g/L)	
		01/09/2022	09/09/2022	01/09/2022	09/09/2022	01/09/2022	09/09/2022	01/09/2022	09/09/2022	01/09/2022	09/09/2022	01/09/2022	09/09/2022
Merlot (orientation rouge I47)	Bonnet 4		164		233,6		13,74		2,9		3,5		1,1
	Bonnet 7		169		244,3		14,37		3,02		3,46		1,2
	Bonnet 16-17		145		227		13,35		3,2		3,38		0,2
	Bonnet 18	136	125	240,3	239,4	14,14	14,08	3,64	3,4	3,21	3,27	1,1	0,9

Récolté le
28/09/2022

Tableau 1 : Synthèse des contrôles de maturités (source : personnelle)

Pour les rouges, la décision de récolter est généralement prise quand les raisins atteignent 13,5% volume de degrés alcoolique potentiel. L'idéal est également de conserver une acidité totale importante (supérieure à 3-3,5 g/L d'H₂SO₄) et un pH inférieur à 3,5.

Sur le millésime 2022, qui a été chaud et sec, la mesure de l'acide malique reflète assez bien les conditions climatiques, notamment sur le merlot. En effet, des valeurs proches ou inférieures à 2 g/L sont caractéristiques d'un épisode caniculaire où l'acide malique joue un rôle dans la régulation thermique du raisin et des feuilles (Tableau 1).

Pour ce qui est de la concentration en sucre des baies de raisin, elle est directement corrélée au poids des baies (le grossissement entraîne une dilution). Sur ces analyses, le plateau de chargement en sucre est atteint. En effet, pour une faible augmentation de poids des baies, la concentration en sucre n'augmente plus sur certaines parcelles d'une semaine sur l'autre, notamment sur le merlot. Concernant le cabernet-sauvignon, ces analyses montrent un phénomène de perte en eau. En effet le poids des grappes diminue, ce qui entraîne une concentration en sucre dans les baies et une concentration en acide organique à l'exception de l'acide L-malique, qui lui, est dégradé avec la chaleur.

ii. Dégustation des baies

En complément des analyses physico-chimiques, des dégustations de baies sont effectuées régulièrement 1 à 2 semaines avant les vendanges. Ces dégustations sont effectuées par Anne Neuville, directrice œnologique du groupe, ainsi qu'une œnologue consultante. Elles sont faites au sein même des parcelles de vigne et ponctuellement en salle de dégustation.

Il s'agit d'un outil complémentaire d'aide à la décision pour déterminer la date de récolte.

Plusieurs descripteurs sont alors évoqués comme la fermeté des baies, la dilacération de la pellicule, l'agressivité de la pellicule (sensation de sécheresse, d'acidité, d'amertume), la maturité des pépins et l'équilibre en bouche.

Une fois que les paramètres physico-chimiques visés sont atteints, la dégustation de baies est un appui pour déterminer une date « idéale » de récolte en fonction des descripteurs évoqués.

Ces dates « idéales » peuvent à tout moment être modifiées en fonction des conditions climatiques et/ou sanitaires. Aucun problème particulier n'a été à signaler au cours de ce millésime 2022.

3. Organisation et transport de la vendange

Au Château Bonnet, le vignoble est vendangé mécaniquement. Les vendangeuses de marque New Hollande (9090X) sont équipées d'un système de pré-triage. Ce système permet une augmentation du flux d'air pour aider à soulever et à enlever les feuilles dans la vendange.

Les godets des vendangeuses sont ensuite versés dans des bennes auto-vidantes. Les bennes



Figure 17: Papier pH (source : lelivrescolaire)



Figure 18 : Erafloir Delta E4 (source : Bucher-Vaslin)

transportent en moyenne 2 tonnes de raisin qui sont acheminées vers la zone de réception. Quatre tractoristes effectuent en permanence les navettes entre les parcelles et la réception afin que la réception soit quasiment toujours en activité et que les vendangeuses n'aient pas à attendre pour vider leurs godets. L'équipe de réception est composée de deux personnes. Deux lignes de réceptions séparées sont présentes au niveau de la zone de réception, une pour les blancs et rosés et une pour les rouges.

Le temps de trajet de la vendange est variable en fonction des parcelles mais ne dépasse jamais 20 minutes. Les baies sont légèrement triturées pendant le transport et au cours des opérations qui le précède. La vendange est alors vidée dans un conquêt de réception égoutteur à fond vibrant équipé d'un système de pesée. Un premier jus sera extrait du conquêt (« jus de benne ») et sera directement envoyé en cuve sans passer par le pressoir. Ce jus est réintégré avec le reste.

Chaque tractoriste doit indiquer les informations nécessaires à la traçabilité des raisins à l'équipe en charge de la réception avant de repartir pour une nouvelle cargaison.

4. Préparation de la cuverie avant vendange

Avant les vendanges, la cuverie et le matériel d'acheminement de la vendange sont désinfectés à l'aide d'un mélange de soude caustique et de peroxyde d'hydrogène. Le tout est ensuite rincé à grande eau jusqu'à l'atteinte de la neutralité au niveau du liquide sortant. Cette appréciation est faite à l'aide de bandelettes de papier pH (Figure 17). Cette désinfection est réalisée avec des Equipements de Protection Individuels (EPI) adaptés (visière, gants et bottes de sécurité).

Tous les matériels servant au transport et à la réception de la vendange sont testés à vide avant le début des vendanges. En effet, ce matériel ne servant qu'une fois par an nécessite une maintenance de prévention avant le début des vendanges pour s'assurer de leur bon fonctionnement.

Les tuyaux de vinification (50 mm) et de transport de la vendange pour les raisins rouges (150 mm) sont également nettoyés et désinfectés avant utilisation.

IV. La vinification des blancs et rosés : en phase liquide

Pour cette partie je ne détaillerai pas l'ensemble des protocoles mis en place au vu de leur nombre.

1. L'éraflage

A l'arrivée du tractoriste les bennes sont déchargées dans un conquêt égoutteur à fond vibrant emmenant la vendange dans un érafloir horizontal DELTA E4 de la marque Bucher-Vaslin (Figure 18). Cet érafloir traite en douceur la vendange qui est emmenée progressivement à la vitesse d'éraflage selon

la description du constructeur. Dans la première zone, la cage ne comporte pas de trous et les grappes sont prises par les pales du batteur sans être éclatées. La cage et le batteur tournent dans le même sens pour éviter les phénomènes de cisaillement (Bucher Vaslin, Delta E2_E8). Les baies exemptes de rafles sont donc envoyées dans un pressoir via une pompe à vendange.

2. *Le pressurage*

Le Château Bonnet possède deux pressoirs pneumatiques d'une capacité de 16 tonnes. Seul le pressoir Xpert de Bucher Vaslin est utilisé pour le pressurage des blancs et rosés. Pour ces produits, nous procédons à un pressurage direct. La programmation ORTAL est utilisée pour ces pressurages. Il s'agit d'un principe de pilotage des pressoirs exclusif à la marque Bucher Vaslin, basé sur la mesure du débit d'écoulement des jus dans la maie du pressoir. Ces mesures sont alors transmises au logiciel pour le pilotage des cycles d'égouttage et de pressurage (Bucher Vaslin). ORTAL analyse la réaction de la vendange et adapte sa programmation en permanence en fonction des objectifs à atteindre fixés par l'utilisateur : assèchement final requis (il s'agit du taux d'extraction des jus, indice de 0 à 9) et la durée disponible pour la pressée. Le procédé ORTAL repose sur 3 innovations importantes brevetées par Bucher Vaslin : la détermination automatique de la durée optimale d'égouttage avant pressurage, l'appréciation de l'assèchement obtenu par le pressoir et la modification du cycle de pressurage permettant de s'adapter au choix de l'utilisateur.

Au château Bonnet, les paramètres renseignés sont les suivants :

- Assèchement final requis : 70 % ;
- Durée disponible de pressée : 4 heures ;

Le programme de pressurage peut donc varier d'une qualité de raisin à une autre, mais il s'agit toujours d'alterner les phases de montée en pression, maintien en pression et de rebêche. La montée en pression des phases de pressurage se fait progressivement au cours des cycles.

Les programmes durent généralement un peu plus de 3 heures.

Le jus sortant rejoint un cuvon où un capteur de niveau est positionné, ce qui permet la mise en route de la pompe branchée en sortie lorsque le niveau de moût devient trop élevé. Le moût est alors envoyé dans une cuve de 410 hL propre et gazée au CO₂ de la chambre froide en parcourant des échangeurs tubulaires pour le faire descendre à une température de 10°C.

Des levures de bioprotection ainsi que des enzymes de clarification sont ajoutées directement dans le conquêt, une fois la vendange arrivée sur le lieu de réception. Il s'agit respectivement de la Zymaflore® KHIO^{MP} (Annexe 1) de la marque Laffort dont la souche est *Metschnikowia pulcherrima* pour la levure de bioprotection et de Lafazym® Extract (Annexe 2) qui est une préparation d'enzymes pectolytiques

purifiées de la marque Laffort pour les enzymes de clarification.

Metschnikowia pulcherrima est à l'origine une levure apparaissant fréquemment dans les fermentations spontanées. Elle exprime de nombreuses activités extracellulaires, dont certaines améliorent la libération de composés aromatiques variétaux. Elle a certains avantages concurrentiels par rapport aux autres levures non-*Saccharomyces* ainsi que certaines propriétés antifongiques. C'est pour ces qualités qu'elle est utilisée comme levure de bioprotection en attendant l'ensemencement en levures de fermentation *Saccharomyces cerevisiae* (Morata et al., 2019).

Les différentes enzymes pectolytiques utilisées permettent d'optimiser le pressurage et l'extraction des précurseurs d'arômes lors de l'élaboration des vins blancs et rosés. Il en découle une augmentation des rendements en jus ainsi qu'une augmentation des arômes dans les moûts (esters fruités, terpènes, alcools, esters dérivés...) (Lao et al., 2006). Elles permettent aussi un débourbage plus efficace en évitant un jus trop bourbeux.

Un échantillon du jus de la maie est emmené au laboratoire du Château pour y être analysé.

Le SO₂ n'est pas utilisé lors de cette étape pour ne pas bloquer l'action des enzymes de bioprotection.

3. Le débourbage

Suite au pressurage, il subsiste dans les moûts divers résidus indésirables appelés bourbes. Elles sont composées de particules solides (fragments de pellicules, pépins, reste de partie végétale, impuretés...) qui se déposeront par sédimentation au fond de la cuve utilisée pour le débourbage. Le débourbage consiste donc à séparer le jus clair de ses bourbes. La méthode de débourbage statique est utilisée au Château Bonnet pour la grande majorité des volumes de blancs et rosés. C'est-à-dire que le moût est refroidi et maintenu à 10°C pendant 24 à 48 heures. Le froid permet une meilleure sédimentation des bourbes couplé à l'enzymage des moûts préalablement effectué (Delteil, 1998). Le délai de débourbage statique à froid dépend du temps de sédimentation. Le débourbage est effectué une fois que le jus extrait du robinet dégustateur est clair. Empiriquement au bout de 24 heures et pour les moûts plus chargés au bout de 48 heures.

Pour cette opération, le jus clair est pompé par le dessus. Un mireur et un gazeur à l'azote sont positionnés en sortie de pompe pour éviter tout contact avec l'oxygène lors du transfert et pour apprécier visuellement la turbidité du jus. Au fur et à mesure du soutirage on descend le tuyau d'aspiration dans la cuve. La turbidité est régulièrement mesurée dans la cuve de réception du transfert. Le but est d'atteindre une NTU de 150. La fraction lipidique des moûts influence le profil aromatique des vins et le déroulement des fermentations alcoolique, il est donc important de ne pas effectuer de débourbage trop sévère. Pour atteindre les 150 NTU, sur des moûts trop clarifiés, un peu de bourbes seront pompées.

Date	Élément	TAV (% vol. 16,83 g/L)	Sucres (g/L)	Glc -Fruc (g/L)	TAP (% vol. 16,83 g/L)	AT (g d'H2SO4/L)	AV (g d'H2SO4/L)	Ac. Malique	pH	SO2 libre (g/L)	SO2 total (g/L)	Azote ass. (mg/L)
29/08/22 (récolte)	CF 01					3,6			3,48	10,04		
30/08/2022	CF 01		222		13,2	3,2			3,47			
01/09/2022	I 32		219		13	3,78		2,3	3,41		8	251
05/09/2022	I 32	6	115,7		6,85		0,33		3,27			
07/09/2022	I 32	9,95	50,2		3		0,32	1,9	3,32			
12/09/2022	I 32	13,25		0,1		4,2	0,33		3,38			
19/09/2022	I 32	13,3		0,1		3,95	0,36	1,9	3,42			
28/10/2022	I 32						0,37	1,9	3,44	22		

Tableau 2 : Analyses laboratoire de la cuve I 32 (ex CF01) de blanc (source : personnelle)

Les bourbes seront quant-à-elles filtrée au filtre rotatif sous vide. Le perméat rejoindra la même cuve que le jus clair.

- **Rosé**

La conception du rosé est un peu différente. La première étape de débouillage est cependant identique à celle du blanc et la cuve de réception se trouve toujours dans la chambre froide. Le jus clarifié encore trop coloré par rapport à l'objectif fixé est dès lors traité au charbon actif liquide HP® (Annexe 3) de la marque Laffort pour être décoloré. La dose utilisée est de 61 cL/hL qui est très proche de la dose maximale autorisée de 63 cL/hL. Seul 20% du volume totale peut être décoloré à la dose maximale. Le rosé attendu doit être très clair pour correspondre aux attentes du marché. Il s'agit d'une opération non nécessaire voire dégradante d'un point de vue organoleptique, mais à priori fondamentale d'un point de vue commercial. Après traitement, le jus est de nouveau clarifié de façon statique à froid, une fois le charbon bien sédimenté, le jus clair est soutiré est envoyé dans une cuve du cuvier blanc/rosé. Les bourbes ne sont pas récupérées.

Les cuves de vinifications des vins blancs et rosés font en moyenne 410 hL. Des analyses en laboratoire sont effectuées directement après débouillage au laboratoire d'œnologie de Grézillac Œnosens. Il s'agit de prendre connaissance des paramètres de base : azote assimilable (pour ajuster une complémentation), pH, acide malique, acidité totale, taux d'alcool potentiel et sucres.

4. *La fermentation alcoolique*

i. Le levurage

- **Blanc**

Les levures utilisées sont des Levures Sèches Actives (LSA) de type *Saccharomyces cerevisiae* et sont de la marque Laffort Zymaflore X5® (Annexe 4). Ces souches de levure sont faites pour la production de vins blancs et rosés technologiques à forte intensité aromatique (arômes variétaux de type thiols et arômes fermentaires) d'après Laffort. Elles sont efficaces en condition difficile de fermentation (Zymaflore X5®, Laffort).

Avant ensemencement, le moût est analysé afin de prendre en compte ses paramètres initiaux (sucres, titre alcoolique potentiel, acidité totale, pH, acide malique, SO₂ total et azote assimilable). A ce stade, l'acidité totale, le pH et l'azote assimilables sont les paramètres les plus important afin d'ajuster les doses d'acide tartrique et programmer la supplémentation azotée. L'analyse en date du 01/09/2022 du Tableau 2 nous indique un déficit d'acidité (3,78 g d'H₂SO₄/ L contre les 4 visés). En revanche le moût n'est pas carencé en azote (concentration supérieure à 140 mg/L).

Le moût est alors réchauffé en circuit fermé à une température de 16°C à l'aide d'un échangeur tubulaire dont la consigne est 24°C. Il est également supplémenté en phosphate d'ammonium à 5-10 g/hL et en acide tartrique à 140 g/hL (dose maximale légale de 150 g/hL). Le but étant d'atteindre une acidité totale de 4 g d'H₂SO₄/L. Les moûts sont automatiquement supplémentés en azote. L'apport d'acide tartrique se réfléchit en fonction de l'analyse initiale, ce n'est pas systématique (Tableau 2).

L'ammonium étant la source d'azote par excellence pour la production de biomasse, son ajout en début de fermentation contribuera à l'expansion de la biomasse levurienne avant le départ en fermentation alcoolique (Beltran et al., 2005).

On procède alors à la réalisation du pied de cuve composé des levures dosées à 14 g/hL et d'un activateur de fermentation Superstart[®] blanc de la marque Laffort dosé à 6 g/hL (Annexe 5). Cet activateur est sensé améliorer la viabilité et le métabolisme général des levures (augmentation de la résistance à l'éthanol, éviter la production excessive d'acidité volatile, optimisation de la révélation et production aromatique des levures et renforcement de l'efficacité des pieds de cuve) (Superstart[®], Laffort). Le pied de cuve est ensuite incorporé dans la cuve à l'aide d'un système Venturi branché en circuit fermé. Un circuit fermé de 10 min est de nouveau effectué pour homogénéiser la cuve. Une analyse en laboratoire est effectuée 4 jours après l'ensemencement pour contrôler tous les paramètres de fermentation. Une prise de densité et de température est faite quotidiennement dès l'ensemencement pour suivre la fermentation.

Les cuves ne sont pas remplies complètement à ces étapes de façon à éviter leur débordement. En effet le gaz produit durant la fermentation alcoolique crée du remous pouvant faire déborder les cuves.

De même, les cuves ne sont pas fermées pour éviter qu'elles n'exploient par surpression durant la fermentation à cause de la production de gaz.

Une partie du blanc en début de fermentation est entonné pour la cuvée Bonnet Réserve blanc.

- **Rosé**

Il s'agit de la même trame globale pour le rosé. Le moût a été réchauffé à 16°C avant ensemencement. Il a été complétement à 11 g/hL de phosphate d'ammonium et en thiamine à 0,06 g/hL (Annexe 6). La thiamine étant un cofacteur essentiel pour plusieurs enzymes impliquées dans diverses voies métaboliques, notamment pour celles conduisant à la production de composés aromatiques intéressants pour le vin. C'est également et surtout un acide aminé ayant pour fonction de protéger les levures contre des stress (Labuschagne et Divol, 2020).

Les moûts de rosé n'ont pas été acidifiés comme les moûts de blanc. La levure utilisée est également une *Saccharomyces cerevisiae* Excellence STR[®] de la marque Lamothe-Abiet, ensemencé à 14 g/hL (Annexe 7). Elle se caractérise par une forte production d'arômes fermentaires de types esters et de



Figure 19 : Mustimère (source : Polsinelli Enologia)

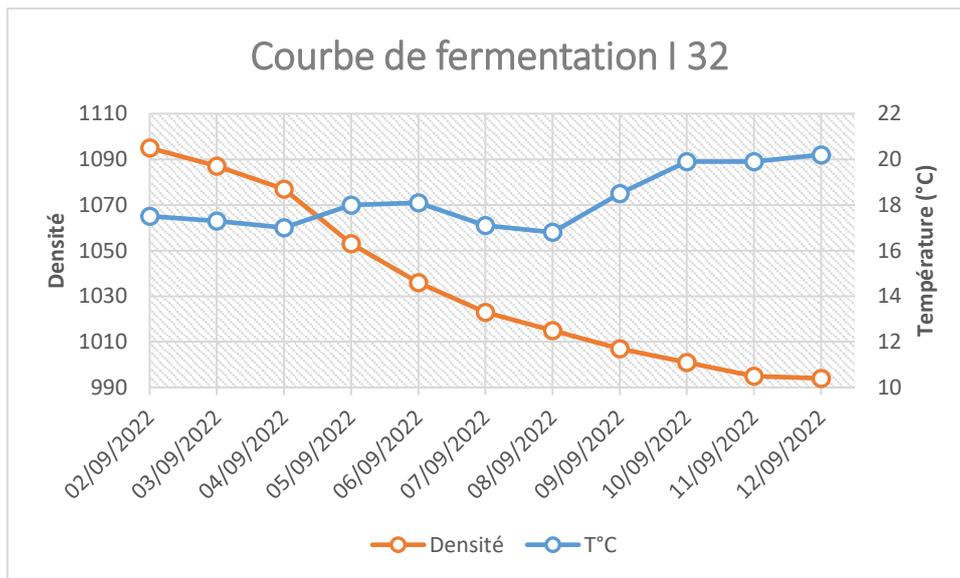


Figure 20 : Courbe de fermentation de la cuve I 32 (source : personnele)

certaines thiols. Elle conviendrait à tous les cépages (Excellence STP[®], IFV). Un activateur de fermentation a également été ajouté au pied de cuve : Nutristart[®] de la marque Laffort à 11 g/hL (Annexe 8). Il s'agit d'une association de facteurs de croissance (azote, vitamines, levures inactivées et minéraux) devant favoriser la multiplication des levures (Nutristart[®], Laffort). Le pied de cuve est incorporé de la même façon que pour les blancs et le reste du procédé est également identique.

ii. Le suivi de fermentation

Le suivi de fermentation débute dès le lendemain du levurage par une mesure de densité au mustimètre qui sera réitérée tous les jours durant la fermentation (Figure 19 et 20). Ces mesures permettent de voir si la fermentation a bien démarré et d'apprécier son évolution.

Des analyses en laboratoire sont réalisées plusieurs fois au cours de la fermentation pour s'assurer de son bon déroulement sur d'autres paramètres que la densité (Tableau 2).

Ces suivis permettent de détecter rapidement les soucis de fermentation et auquel cas de compléter les moûts en azote et/ou en oxygène.

La température est un des leviers fondamentaux des suivis de fermentation. Elle est mesurée chaque jour en même temps que la densité. Une régulation permanente de la température est très importante. En effet, de la chaleur est dégagée durant le processus de fermentation. Une augmentation trop importante de la température au cours de la fermentation en augmenterait sa vitesse et entraînerait une perte de composants aromatiques (Werner et Rauhut, 2009). Inversement une fermentation à trop basse température impliquerait une diminution de sa vitesse, voire un arrêt. Pour maintenir une température « idéale » de fermentation (entre 17 et 20°C), les cuves inox sont équipées de ceintures permettant une régulation constante des températures via une console de gestion de températures du cuvier (Figure 21). L'objectif étant de maintenir les moûts à une température aux alentours de 18°C. En effet, des températures proches de 18-20°C favorisent la formation de thiols variétaux (Masneuf-Pomarède et al., 2006)

On considère que la fermentation alcoolique est terminée une fois que la densité approche les 995. Une analyse en laboratoire des sucres résiduels viendra le confirmer (analyse du 12/09/22 tableau 1). Il s'agit de vérifier que les sucres résiduels soient en quantité inférieure à 2 g/L. Pour ce qui est des barriques entonnées, la régulation de la température se fait via la température ambiante du chai. Un échantillonnage des barriques est effectué pour les analyses en laboratoire.

iii. Oxygénation et nutrition azotée

L'oxygène est un autre levier fondamental de la fermentation alcoolique. Il est indispensable à la multiplication des levures et permet la formation de facteurs de survie (stérols, acides gras insaturés). Il



Figure 21 : Console de gestion des températures du cuvier blanc et rosé (source : personne)

a été calculé que les besoins totaux en oxygène durant la fermentation s'élevaient de 10 à 20 mg/L (IFV Occitanie).

Au château, l'oxygénation s'effectue à l'aide d'une bouteille d'oxygène, d'un mano-détendeur équipé d'un débit-litre ainsi que d'un fritté en céramique.

L'oxygénation est systématique sur tous les lots lorsque la densité initiale a baissé de 20 points ainsi que lorsque des notes réduites sont perçues lors de la dégustation. Un ou plusieurs apports de 10 mg/L d'O₂ sont effectués en fonction des paramètres entrant en jeu.

Aucune oxygénation a été réalisé sur les barriques, la micro-oxygénation permanente du bois à travers sa porosité est jugée suffisante.

L'azote est également primordial dans le bon déroulement de la fermentation alcoolique. Les carences en azote peuvent être dû à plusieurs facteurs : effet millésime, fertilisation azotée à la vigne, carence à la vigne, etc.

Les quantités en azote assimilable des moûts 2022 sont convenables, jamais inférieure à 140 mg/L qui est le seuil de carence de cet élément. Une complémentation est automatiquement effectuée de 5-10 g/hL de phosphate d'ammonium pour favoriser le développement de la biomasse levurienne comme expliqué précédemment.

La première analyse post-débourbage indiquera la quantité d'azote assimilable totale présente dans les moûts. Une complémentation en DAP est donc calculée à partir de ce déficit initial. Les stratégies d'apport sont différentes en fonction de la quantité initiale d'azote assimilable dans les moûts.

Pour le millésime 2022, la stratégie est la suivante (ex : cuve I 32 avec initialement 228 mg d'azote assimilable par litre) :

- Un premier apport à -20 points de densité de 5-10 g/hL de phosphate d'ammonium (azote minéral) et 10 g/hL de Nutristart (azote organique) est effectué, ce qui correspond à un apport total de 35 mg/L d'azote assimilable.
- Un second apport d'azote minéral est effectué à -40 points de densité de 10 g/hL de phosphate d'ammonium. Cet apport intervient au tiers de la fermentation. A ce moment-là, il est important de favoriser le métabolisme de consommation des sucres.

Pour les moûts les plus carencés, ces apports sont multipliés tout au long de la fermentation aux mêmes doses. Par exemple, pour un rosé dont la teneur en azote assimilable initiale était de 149 mg/L, 5 apports d'azote minéral et/ou organique toujours à 10 g/hL par spécialité commerciale azoté ont été effectués.

5. *Les opérations post fermentation alcoolique*

Dès la fin de la fermentation, des bassines d'une solution sulfureuse diluée sont positionnées dans l'espace vide en haut des cuves afin de prévenir toute contamination extérieure et oxydation. Cette solution est renouvelée toutes les deux semaines. Des couvercles équipés de bondes perméables pour les gaz sortants de la cuve sont également positionnés.

Des brassages quotidiens des lies à l'azote sont effectués, de 5 à 10 minutes dès la fin de fermentation durant 2 à 3 semaines en cuve. Les barriques sont bâtonnées tous les deux jours. Les levures subissent une autolyse induisant une libération des composés polysaccharidiques et azotés. Le brassage permet donc d'augmenter les interactions vin/lies. Ce travail s'effectue en condition réductrice car les lies captent l'oxygène. Il modifie le profil organoleptique des vins en amenant plus de complexité, de finesse, de richesse et de persistance en bouche. De plus les conditions d'élevage réductrices préservent les thiols variétaux de l'oxydation grâce, notamment, au glutathion relargué dans les lies.

Sur certains lots, le processus d'autolyse des levures est accéléré via un ajout d'enzymes de type β -glucanases et pectinases (Extralysé[®], Laffort). La spécialité commerciale est Extralysé[®] de la marque Laffort (Annexe 9).

La fermentation malolactique n'est pas effectuée sur les vins blancs et rosés du Château Bonnet, le but étant de garder une certaine fraîcheur. Les vins sont donc sulfités en fin de fermentation à 3 g/hL.

V. La vinification des rouges : en phase solide

1. *L'éraflage*

Une ligne de réception est dédiée au rouge. A l'arrivée du tractoriste les bennes sont déchargées dans un conquêt à vis sans fin emmenant la vendange dans un érafloir horizontal DELTA E4 de la marque Bucher-Vaslin (cf. partie IV.1). Une fois éraflées, les baies sont directement envoyées en cuve, souvent inox, de 70 à 410 hL avec une pompe à vendange. Les cuves ont au préalable été rincées et gazées au CO².

Les rafles sont quant-à-elles transférées dans une benne d'évacuation via un tapis élévateur.

La totalité des rouges est égrappée.

2. *L'encuvage*

Au château Bonnet tous les encuvages sont réalisés à l'aide d'une pompe à vendange. Le cuvier rouge est en parti équipé d'une ligne fixe qui est complétée avec des tuyaux de vendange pour rejoindre

Date	Élément	TAV (% vol. 16,82 g/L)	Sucres (g/L)	Glc - Fruc (g/L)	TAP (% vol. 16,82 g/L)	AT (g d'H2SO4/L)	AV (g d'H2SO4/L)	Ac. Malique (g/L)	pH	Azote ass. (mg/L)
29/09/2022 Récolte	I 47		250		14,85	2,27	0,04	0,9	3,59	204
01/10/2022	I 47	3,15	176,5				0,13		3,41	
04/10/2022	I 47	10	58,5				0,11		3,4	
07/10/2022	I 47	13,3		4,8			0,18			
10/10/2022	I 47	13,75		0,2			0,17		3,43	
12/10/2022	I 47	13,8		0,1			0,17	1,3	3,44	
15/10/2022	I 47						0,18	1,1		
18/10/2022	I 47						0,2	1,1		
21/10/2022	C 7	13,7		0,1			0,24	1,1	3,47	
25/10/2022	C 7						0,24	0,9		
28/10/2022	C 7						0,24	0,7		
31/10/2022	C 7						0,23	0,3	3,51	
03/11/2022	C 7						0,23	0		

Tableau 3 : Analyses laboratoire de la cuve C7 de rouge (source : personnelle)

les chapeaux de toutes les cuves de vinification.

La totalité de la vendange est sulfitée à 3 g/hL à l'encuvage, à l'exception de la cuvée Eden (cuvée sans intrant œnologique ainsi que de la cuvée Cabernet-Sauvignon Diane sans sulfites).

Après l'encuvage un remontage d'homogénéisation de 40 minutes est réalisé. Un échantillon est pris pour être analysé au laboratoire. Le but étant de mesurer les paramètres initiaux de la fermentation.

3. *La fermentation alcoolique*

i. Levurage

Après encuvage, la température des cuves est remontée à 23°C qui est la température visée de fermentation, et une analyse est effectuée afin de déterminer les paramètres initiaux du moût. Il s'agit de l'analyse du 29/09/2022 du Tableau 3. Le moût n'est pas carencé en azote, en revanche son acidité totale est faible (2,27 g d'H₂SO₄/L).

De la même façon que pour les vins blancs et rosés, un apport de phosphate d'ammonium de 5-10 g/hL est effectué pour stimuler la croissance de la biomasse levurienne après ensemencement. Les acidités trop faibles peuvent être directement corrigées à l'encuvage avec un apport d'acide tartrique, l'objectif étant d'atteindre 3 g d'H₂SO₄/L.

Par exemple pour la cuve I 47 à l'acidité totale de 2,27 g d'H₂SO₄/L, un apport de 100 g/hL d'acide tartrique a été effectué. En théorie, l'ajout de 100 g/hL d'acide tartrique augmente l'acidité de 0,65 g d'H₂SO₄/L (sofralab).

Le levurage est réalisé à hauteur de 14 g/hL avec les levures Zymaflore RX60[®] de la marque Laffort (Annexe 10). Il s'agit d'une souche de levure connue pour son excellente capacité fermentaire, sa production d'arômes et sa résistance élevée à l'éthanol. Elle est recommandée pour les vins fruités et épicés au profil très aromatique (Zymaflore RX60[®], Laffort).

ii. Suivi de la fermentation

Comme pour les vins blancs et rosés, la fermentation est suivie quotidiennement dès le levurage grâce à une mesure de densité et une prise de température. Les températures sont régulées par des ceintures chauffantes. Le début de la fermentation est maintenu à 23°C pour progressivement monter à 26°C en fin de fermentation alcoolique. L'influence de la température sur l'extraction des polyphénols est considérable. Une élévation des températures en fin de fermentation présente différents avantages : extraction de la plus grande partie des anthocyanes lorsque les risques d'oxydation ont diminué, hydrolyse plus rapide des pectines de la pellicule avec formation de molécules pouvant stabiliser le bitartrate de potassium en saturation, activation dans le chapeau d'enzymes, élimination plus facile des

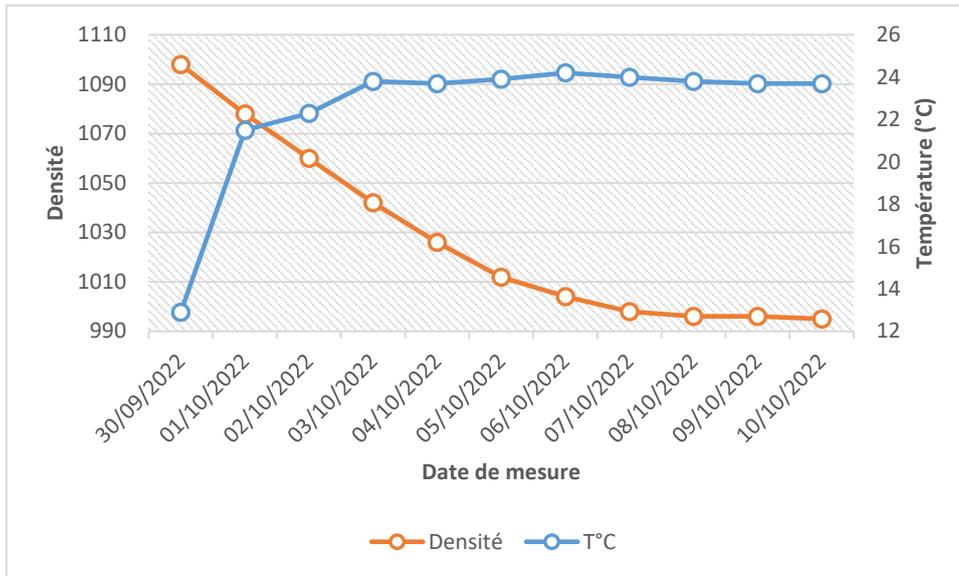


Figure 22 : Courbe de fermentation de la cuve I 47 (source : personnele)

pépins, etc (Di Stefano et al., 2003).

Chaque cuve est également dégustée généralement deux fois par semaine avec la responsable œnologique, l'œnologue conseil et le maître de chai afin d'adapter le travail à effectuer.

On considère que la fermentation alcoolique est terminée lorsqu'on atteint une densité de 995. Une analyse est alors faite en laboratoire pour confirmer que la quantité de sucres résiduels est bien inférieure à 2 g/L. Il s'agit de l'analyse du 10/10/2022 du Tableau 3.

La figure 22 représente la courbe de fermentation de la cuve I 47, une cuve de merlot.

4. Travaux d'extraction

Les travaux d'extraction sont très importants au cours des vinifications en rouge. Ils sont effectués pendant toute la période de la macération. Deux travaux sont réalisés au Château Bonnet, le brassage au Rpulse ainsi que les remontages.

Les travaux s'organisent de la façon suivante :

- 1095 < densité < 1040 : Rpulse le matin + remontage l'après-midi ;
- 1040 < densité < 1000 : remontages matin + après-midi ;
- Densité < 1000 : un seul remontage par jour.

La dégustation indiquera la fin des travaux d'extraction. A partir de ce moment-là, les chapeaux seront succinctement arrosés pour éviter qu'ils ne se piquent.

i. Rpulse

Le Rpulse est utilisé uniquement en première partie de la fermentation. Son fonctionnement est relativement simple, il s'agit d'un extracteur d'air. En insufflant le gaz de la cuve sous le chapeau de marc, un mouvement est créé sous la partie immergée du chapeau, permettant au jus de remonter à travers la matière. Le jus circule donc sur toute la surface du chapeau, mais aussi dans l'épaisseur de celui-ci. Le diamètre de la canne permet un brassage rapide. En effet, ce brassage est réalisé seulement 5 minutes sur des cuves de 410 hL, pour une équivalence de remontage de 30-40 minutes. Cet outil permet donc, en période chargée, de se dégager du temps pour d'autres travaux.

ii. Remontages

Le remontage consiste à pomper le jus au bas d'une cuve pour l'envoyer sur le chapeau de marc de cette même cuve par le haut. Un tuyau relie donc la vanne de soutirage du bas de la cuve à la pompe, un mireur est installé en sorti de pompe afin d'apprécier le remontage et de détecter les éventuelles prises d'air. Un second tuyau est branché en sortie de pompe qui sera connecté au haut de la cuve où est

préalablement positionné le tourniquet arroseur. Le tourniquet arroseur est constitué d'une canne en inox reliée à une pôle. La pression du jus sur la pôle la fait tourner. C'est un très bon moyen d'arroser de façon homogène le chapeau de marc.

Pour pomper sans encombre le jus par la vanne du bas, une grille est positionnée avant l'encuvage à l'intérieure pour éviter que la vanne ne se bouche.

Ces travaux sont effectués par deux cavistes. Un en bas s'occupant de la ou des pompes ainsi que des pousses à l'eau, et un en haut s'occupant de la surveillance du remontage, de connecter les tuyaux et de changer les tourniquets de cuve.

Les remontages peuvent également être aérés quand un apport d'oxygène est nécessaire. Pour ce faire, un coude en inox injecteur d'air est branché au bas de la cuve. Le jus passe alors dans un bac en inox avant d'être pompé pour être envoyé vers le tourniquet.

Les délestages et pigeage ne sont pas réalisés au Château Bonnet.

5. L'oxygénation et les apports azotés

L'oxygénation des moûts se gère via les remontages aérés et sont souvent pilotés par la dégustation. Les problèmes de réduction peuvent être contré via un apport d'oxygène. Généralement dès -30 points de densité, un remontage aéré par jour est effectué.

Les quantités d'azote assimilables des moûts sont suffisantes cette année, autours de 200 mg/L.

Une supplémentation est quand même effectuée 3 fois au cours de la fermentation :

- Un premier apport dès le levurage pour booster la biomasse levurienne avec du phosphate d'ammonium à 5-10 g/hL ;
- Un second à -50 points de densité à la même quantité ;
- Un troisième à environ -70 de densité à la même quantité.

6. Les opérations post fermentation alcoolique

La macération dure une dizaine de jours. Le chapeau des cuves est alors régulièrement mouillé et inerté. En effet, le processus de fermentation étant terminé, les cuves ne sont plus naturellement inertées par le dégagement de CO₂. Pour ce faire, nous utilisons un carbo diffuseur permettant de diffuser de la neige carbonique.

Pendant cette période de macération post-fermentaire, la température est maintenue à 26°C. Ceci permet de fixer la couleur et d'extraire des arômes.

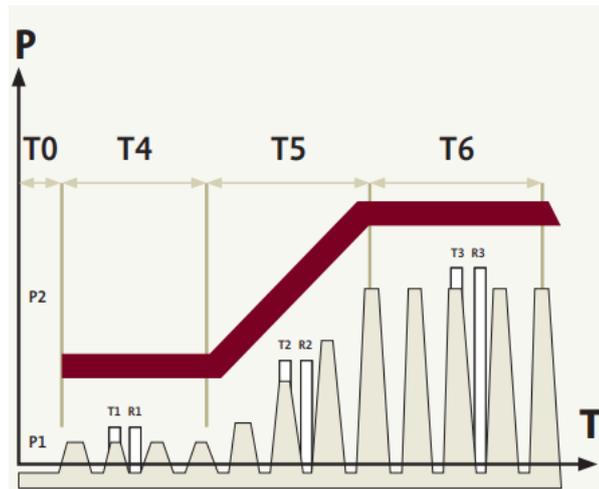


Figure 23 : Couple de pressurage (Pression/Temps) similaire à celui utilisé au château Bonnet
(source : Bucher-Vaslin)

7. *Le décuillage et le pressurage*

Le choix et la date d'écoulage sont décidés au cours d'une dégustation avec la directrice œnologique et l'œnologue conseil.

Le décuillage consiste à séparer le vin de la partie solide, le marc.

Dès lors que les dates d'écoulage ont été décidées, le jus de goutte est écoulé pour être envoyé dans une autre cuve. Une à deux cuves par jour sont écoulées. Les gouttes sont assemblées au besoin s'il s'agit de qualité similaire. La décision aura préalablement été prise lors de la dégustation.

La cuve est alors égouttée toute la nuit et sera décuillée le lendemain matin. Elles sont décuillées manuellement dans des bennes à vendanges. Les marcs sont ensuite emmenés au niveau de la zone de réception pour être versés dans le conquêt à vis sans fin avant d'être pressés dans un pressoir pneumatique. Le cycle de pressurage dure une cinquantaine de minute. La montée en pression s'effectue par palier allant de 0,05 bar à 1,80 bar, avec 4 rebêches. Il s'agit d'un programme automatique (Figure 23) avec :

- T0 : égouttage dynamique, sans pression ;
- T4 : pressurage basse pression ;
- T5 : pressurage à pression progressive ;
- T6 : pressurage à pression maximale.

Les presses ne sont pas automatiquement réintégrées aux gouttes et ne sont pas segmentées en fonction des paliers de pressurage.

En moyenne au Château Bonnet, pour le millésime 2022, les jus de goutte représentent 85% des volumes totaux, et les jus de presse 15%.

8. *La fermentation malolactique*

Au Château Bonnet la fermentation malolactique (FML) est réalisée en cuve inox en phase liquide, après la fermentation alcoolique et les écoulements. Aucune FML sous marc n'a été détectée au cours du millésime 2022. Les FML se font pour la plupart de manière spontanée. Nous avons cependant eu recours à quelques ensemencements en bactéries lactiques pour les cuves sans FML spontanée.

Il s'agit de la spécialité commerciale FML EXPERTISE® de la marque OenoFrance contenant une souche d'*Oenococcus oeni* (FML EXPERTISE®, OenoFrance – Annexe 11). Le procédé d'ensemencement est très simple, il suffit de réhydrater pendant 15 minutes les bactéries dans 20 fois leurs poids d'eau minérale en bouteille à une dose de 100 g/hL. Le mélange est alors directement versé dans les cuves en question au cours d'une homogénéisation à l'azote. Les températures des cuves sont

Date	Élément	TAV (% vol. 16,82 g/L)	Sucres (g/L)	Glc -Fruc (g/L)	TAP (% vol. 16,82 g/L)	AT (g d'H2SO4/L)	AV (g d'H2SO4/L)	Ac. Malique (g/L)	pH
12/10/2022	I 47	13,8		0,1			0,17	1,3	3,44
15/10/2022	I 47						0,18	1,1	
18/10/2022	I 47						0,2	1,1	
21/10/2022	C 7	13,7		0,1			0,24	1,1	3,47
25/10/2022	C 7						0,24	0,9	
28/10/2022	C 7						0,24	0,7	
31/10/2022	C 7						0,23	0,3	3,51
03/11/2022	C 7						0,23	0	

Tableau 4 : Suivi analytique de la fermentation malolactique (source : personnelle)

alors maintenues aux alentours de 20°C tout au long de la FML.

L'avancement de la FML est suivi par analyses tous les 3 jours (soit 2 fois par semaine) en laboratoire pour suivre l'évolution de l'acidité volatile, de l'acide L-malique de l'acide L-lactique (Tableau 4). Ces analyses permettent de vérifier la bonne avancée de la FML. Une fois la valeur de l'acide L-malique inférieure à 0,2 g/L, on considère que la FML est terminée. L'analyse en date du 03/10/2022 confirme la fin de la FML.

Une fois la FML terminée, les vins sont soutirés et sulfités à 3 g/hL. Ils sont parfois préassemblés comme déterminé lors des précédentes dégustations et pré-assemblages pour avoir le moins de cuve en vidange possible.

VI. Les assemblages des blancs, rosés et rouges

1. *Blancs et rosés*

Au Château Bonnet, les assemblages se font en plusieurs étapes, généralement 3. La première séance intervient très tôt après la fin de fermentation alcoolique afin d'évaluer qualitativement chaque cuve et commencer à établir des lots similaires. La seconde séance vient confirmer la première, mais cette fois-ci les besoins commerciaux sont pris en compte pour la confirmation et/ou l'ajustement des lots prédéfinis. La troisième séance intervient en fin d'année pour les blancs et rosés, il s'agit de l'assemblage final, les vins blancs et rosés étant embouteillés en début d'année suivante.

2. *Rouges*

Pour les vins rouges, le processus est un peu différent. En effet, l'élevage est une variable supplémentaire aux répartitions et réalisations d'assemblages. Les deux premières séances sont identiques aux blancs et rosés. La troisième séance permet d'aborder l'élevage barrique et alternatif bois des différents lots. Les lots jugés qualitativement supérieurs seront alors entonnés début en d'année suivante et une grosse partie des autres seront élevés avec des alternatifs (copeaux de chêne). Un assemblage final interviendra en N+1 après élevage. Il se peut que des lots élevés en barriques soient déclassés de la qualité haut de gamme s'ils ne répondent pas aux critères qualitatifs définis.

Les assemblages sont tous réalisés à l'aide d'un oenocompteur (volucompteur) permettant de mesurer les volumes envoyés dans les cuves (Figure 24).



Figure 24 : Oenocompteur (source : act-vinicole)

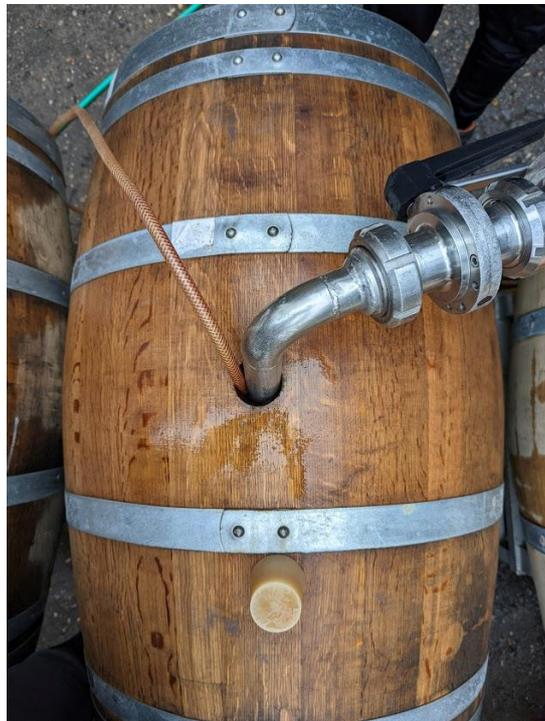


Figure 25 : Soutirage d'une barrique de blanc (source : personnele)

VII. Elevage et travail de chai

1. *Elevage des vins blancs*

i. En contenant bois

Le lot de barriques blanc est élevé sur lies fines pendant 3 mois. Des ouillages réguliers dès la fin de fermentation alcoolique sont réalisés, ainsi que des ajustements de SO₂ pour éviter l'oxydation du vin. On vise 25-30 mg/L de SO₂ libre. Après la fin de fermentation, des bâtonnages une fois par semaine sont effectués pour remettre les lies en suspension.

ii. En cuve inox

Des brassages de lies à l'azote sont effectués pendant plusieurs semaines après la fin de fermentation (environ 3 semaines).

iii. Soutirage et assemblage

A la suite de la seconde réunion d'assemblage toutes les cuves sont soutirées avant d'être préassemblées, les barriques y compris. Les lies fines sont généralement gardées.

Pour les barriques, une canne inox de soutirage est utilisée. On plonge cette canne dans les barriques, on installe un flux de CO₂ pour éviter les prises d'air et oxydations éventuelles avant de pomper le vin pour l'envoyer en cuve inox (Figure 25). Lorsqu'une prise d'air est détectée le pompage de la barrique est stoppé et celui de la suivante démarre.

Pour ce qui est des soutirages des cuves inox, toutes les cuves sont équipées de vanne de soutirage à laquelle un tuyau relie une pompe. En sortie de pompe un gazeur à l'azote et un mireur sont placés, reliant un autre tuyau allant dans une autre cuve inox.

Les lies sont récupérées et envoyées à la distillerie.

Tous les transferts des vins blancs et rosés sont effectués sous azote pour éviter les phénomènes d'oxydation au cours des transferts. Suite à la dernière séance d'assemblage, les vins blancs sont alors définitivement assemblés à l'aide du volucompteur. Ils resteront en cuve inox quelques mois avant la mise en bouteilles.

Les vins en cuve sont également sulfités afin de les stabiliser microbiologiquement de façon à atteindre 25-30 mg/L de SO₂ libre.

iv. Stabilisation

Environ trois semaines avant la mise en bouteilles, les vins sont collés à la bentonite. Il s'agit d'une



Figure 26 : Chai à barriques rouge (source : personne)



Figure 27 : Bidon à ouiller (source : personne)

argile qui gonfle en solution et absorbe les protéines au pH du vin. Elle fonctionne grâce à des interactions électrostatiques attractives, des interactions de Van-der-Wals et des formations de liaisons hydrogènes. Les protéines dans les vins peuvent être instables et provoquer des casses protéiques troublants les vins.

Pour déterminer les doses de bentonite à utiliser, des tests de collage sont faits en laboratoire. Elle est généralement utilisée à 40 g/hL.

La bentonite est préparée la veille pour être introduite au cours d'une homogénéisation en circuit fermé via un système Venturi. Un délai est nécessaire pour sa phase de gonflement avant introduction.

La mesure des teneurs en protéines des vins blancs est également effectuée en laboratoire par un test à la chaleur. Le but étant d'obtenir un delta de NTU inférieur à 2 entre avant et après la chauffe du vin.

2. *Élevage des vins rouges*

i. En contenant bois

Les contenants d'élevage sont diversifiés de par leur capacité et leur provenance (tonnellerie, origine du chêne, chauffe). Les barriques sont choisies en concertation avec la responsable œnologique, l'œnologue conseil ainsi que le maître de chai. La proportion de bois neuf est de 25% environ. Les autres contenants sont des barriques de 1, 2 et 3 vins. La chauffe choisie des nouvelles barriques est généralement moyenne. Les barriques de 1, 2 et 3 vins apportent moins de composés au vin (polyphénols, tannins, aldéhydes aromatiques...) mais conservent le processus de micro oxygénation lente caractéristique des barriques. Lors d'un élevage en barrique neuve, on considère que 0,4 mg/L d'O₂ est dissous par an contre 0,2 mg/L dans le cas de barriques usagées (IFV).

Les lots dédiés à un élevage barrique sont entonnés en janvier. Les vins sont entonnés à l'aide d'une canne inox et d'une pompe à rotor. Quand cela est possible, l'entonnage est réalisé par gravité. Les barriques sont ensuite fermées avec des bondes en silicone.

A partir de l'entonnage, les barriques sont ouillées tous les mois. La diminution du niveau des barriques correspond à l'absorption du vin par la barrique elle-même et à l'évaporation du vin. Le vide laissé doit être comblé pour éviter les phénomènes d'oxydation et la formation de fleur (Blouin et Peynaud, 2001). Les barriques sont disposées dans le chai à barrique où la température est régulée (Figure 26).

L'ouillage est réalisé à l'aide d'un bidon d'ouillage manuellement (Figure 27).

Les barriques sont généralement soutirées en juillet suivant. Ce soutirage permet de mettre au propre le vin (séparation lies/vin) et d'ajuster les paramètres, notamment d'oxygénation et de SO₂ si besoin.



Figure 28 : Lave barrique rotatif haute pression (source : vignovin.fr)



Figure 29 : Nettoyeur vapeur Barriclean® (source : barriclean.com)

Elles sont soutirées par lot et réentonnées aussitôt une fois les barriques lavées et désinfectées. Le soutirage est réalisé comme celui des blancs, à l'aide d'une canne de soutirage en inox, d'une pompe à rotor et d'une bouteille de CO₂. L'entonnage est réalisé à l'aide d'une canne plus courte.

Un soutirage identique sans ré-entonnage est réalisé fin décembre/début janvier selon les millésimes pour libérer la place pour le millésime suivant.

ii. En cuve

Après la seconde réunion d'assemblage, les lots sont préassemblés en cuve. Les copeaux sont alors ajoutés. Une diversité de copeaux est choisie en concertation avec les consultants et le maître de chai. Les chauffes sont les principaux paramètres discriminants. Les doses varient également en fonction des spécialités commerciales de 2 à 6 g/hL et des objectifs visés. Ils sont incorporés courant avril. Lorsque l'ajout de copeaux est réalisé après la fermentation alcoolique l'impact aromatique est plus net et marqué. Les cuves sont alors soutirées généralement 3 mois après, avant les vendanges suivantes. Plus les copeaux sont gros, plus la diffusion des composés aromatiques sera lente (IFV Occitanie). L'ensemble des composés aromatiques sont extraits après un mois de contact avec le vin. La prise de bois est beaucoup plus intense qu'avec un élevage barrique. On atteint généralement un « pic aromatique ». Les notes s'estomperont progressivement une fois ce stade passé et le boisé commencera à se fondre.

3. *Gestion et entretien des barriques*

Il s'agit d'un travail conséquent qui tend à diminuer au Château Bonnet par l'utilisation progressive des alternatives aux barriques. C'est un travail très important car la plupart des barriques sont gardées trois années de suite.

Le nettoyage et la désinfection des barriques suivent n'importe quel soutirage et s'effectue de la manière suivante :

- Premièrement la barrique est rincée au rince barrique à l'eau froide, puis à l'eau chaude (à haute pression) (Figure 28). Ce rinçage permet d'enlever les lies et une partie du tarte ;
- Elle est ensuite désinfectée à la vapeur à l'aide du Barriclean® durant 7 minutes. Cet appareil permet la désinfection, le nettoyage et le détartrage totale des barriques (Figure 29) ;
- Pour finir, la barrique est mise à sécher avant d'être méchée au soufre (Gayon, 1905). Le méchage consiste à brûler une pastille de soufre (2,5 g/hL de la marque Laffort) dans la barrique pour éviter le développement des microorganismes. Le SO₂ gazeux du méchage à l'avantage d'aller en profondeur dans le bois et de le désinfecter.

Tous les ans les barriques ayant vu 3 vins sont évacuées.

ID Vin		I 17
Ethyl-4-Phénol	$\mu\text{g/L}$	38
Ethyl-4-Gaïacol	$\mu\text{g/L}$	4
Σ Phénols volatils	$\mu\text{g/L}$	42

*Tableau 5 : Bulletin d'analyse suivi microbiologique
(source : personnelle)*



Figure 30 : Culture de Brettanomyces (source : nattverden.com)

4. *Suivi chimique et microbiologique*

Un suivi chimique mensuel ou bimensuel est réalisé sur l'ensemble des vins en cuve. Un échantillonnage de 4/5 barriques par lot est réalisé pour ces analyses. Seuls le pH, le SO₂ libre (mg/L), le SO₂ total (mg/L), le SO₂ actif (mg/L) et l'acidité volatile (g d'H₂SO₄ /L) sont mesurés. L'objectif principal est d'éviter les piqûres acétiques.

Concernant le suivi microbiologique, il est également effectué une fois par mois :

- Pour les vins en cuve : un dosage des phénols volatils est effectué (Tableau 5). Le seuil de perception de l'éthyl-4-phénol (odeur d'écurie) est de 500 µg/L et le seuil de perception du 4-éthyl-Gaïacol (clou de girofle) est de 100 µg/L. Nous sommes très loin de ces seuils dans cet exemple ;
- Pour les barriques : une culture *Brettanomyces* est réalisée. L'objectif ici est de détecter la présence des *Brettanomyces* s'il y en a (Figure 30).

Il s'agit d'un moyen préventif permettant des réajustements en soufre quand cela est nécessaire. Le but est d'atteindre toute l'année 0,28 à 0,30 mg/L de SO₂ libre. Si une augmentation de la concentration en phénols volatil ou un développement de colonie sur les cultures sont détectés, les barriques sont alors marquées et traitées, le plus souvent avec du chitosane après un sulfitage. Son utilisation permet de réduire les populations de *Brettanomyces* par, à priori, une adsorption du chitosane sur les parois de ces levures et par un blocage des transferts entre les milieux intra et extra cellulaire (IFV). Les levures seraient par la suite entraînées dans les lies par sédimentation. Un soutirage de la barrique suivra ce traitement.

Le suivi évolutif d'un mois sur l'autre de tous ces paramètres permet de conduire et d'ajuster l'élevage en fonction des vins et des objectifs produits.

VIII. Mise en bouteille, stockage et expédition

1. *Stabilisation et préparation à la mise en bouteille*

i. Blancs et rosés

Un traitement à la bentonite est réalisé pour ces vins dans le but d'éviter les casses protéiques (cf. partie VII.1.iv).

Une stabilisation tartrique est également effectuée de façon naturelle au cours du seul hiver que les vins passent en cuve (cf partie suivante VIII.1.ii Rouge).

Un ajustement de la couleur est réalisé sur le rosé avec un collage à la protéine de pois un mois avant



Figure 31 : Filtre à membrane (source : personne)



Figure 32 : Déroulement d'une mise en bouteille (source : personne)

	I21	CF 03	CF 02
TAV (% vol. 16,83 g/L)	13,1	13,25	13,3
Gluc - Fruc (g/L)	1,3	1,2	1,4
AT (g d'H2SO4/L)	3,7		
AV (g d'H2SO4/L)	0,29		0,3
Ac. Malique (g/L)	1,7		
pH	3,32		
SO2 libre (mg/L)	29	21	21
SO2 total (mg/L)	91		

Tableau 6 : Analyse préliminaire à la mise en bouteille d'un vin blanc (source : personne)

la mise en bouteille. Le choix de la dose se fait via des essais de collages en laboratoire suivis d'une dégustation, généralement utilisé entre 10 et 40 g/hL. Les protéines de pois permettent de limiter l'évolution oxydative de la couleur grâce à la diminution des polyphénols oxydables et corrige les légères astringences (oenosens coutras). Une levée de colle est effectuée avant la filtration tangentielle.

Un ajustement du CO₂ est réalisé en cuve, juste avant la mise en bouteille, le but étant d'atteindre pour les blancs et rosés une concentration de 850 mg/L de CO₂. Le CO₂ est directement ajusté à la cuve prête à l'embouteillage de façon à atteindre une valeur légèrement en dessus de la valeur ciblée car une partie de ce CO₂ sera perdue lors de la mise en bouteille.

ii. Rouges

La stabilisation tartrique est l'unique stabilisation réalisée sur les vins rouges du Château Bonnet. Elle est réalisée de façon naturelle avec la baisse des températures au cours de l'hiver. Il n'est pas rare que les températures à l'intérieur du chai soient inférieures à 10°C. Certaines cuves de stockage sont également à l'extérieure où les températures sont négatives en hiver. Il ne s'agit donc pas, à proprement parlé, d'une stabilisation tartrique avec un couple temps/température défini. Aucun test de tenu au froid ne sera réalisé plus tard avant la mise en bouteille. Nous pouvons appeler cette stabilisation : « stabilisation par le froid de longue durée, sans ensemencement avec des cristaux de tartre » (Ribéreau-Gayon et al., 2020)

Les vins passent à minima deux hivers en cuve avant embouteillage. Cette méthode a jusqu'alors été largement satisfaisante pour le Château Bonnet.

La stabilisation de la matière colorante est réalisée au même moment, de la même manière.

Au Château Bonnet, un collage des vins rouges est effectué dans le but d'améliorer sensoriellement et gustativement les vins. La colle est choisie en concertation avec les consultants et les doses sont choisies après des tests de collages effectués en laboratoire. Le Château utilise de plus en plus de colles d'origines végétales (surtout issues de pomme-de-terre). Cette colle présente l'avantage de s'utiliser à faible dose, de 1 à 10 g/hL. Cette protéine est très réactive aux tanins astringents des vins rouges. Elle a de façon générale une efficacité similaire aux produits classiques, mais à l'avantage d'être non allergène et d'origine végétale.

Le collage des vins est effectué en cuve inox. Une « levée de colle » est faite avant filtration pour « mettre le vin au propre » et éviter les phénomènes de colmatage des filtres. Les lies de colle seront filtrées.

Un ajustement en CO₂ est également réalisé sur les vins rouges à 300 mg/L de la même façon que sur les vins blancs et rosés.

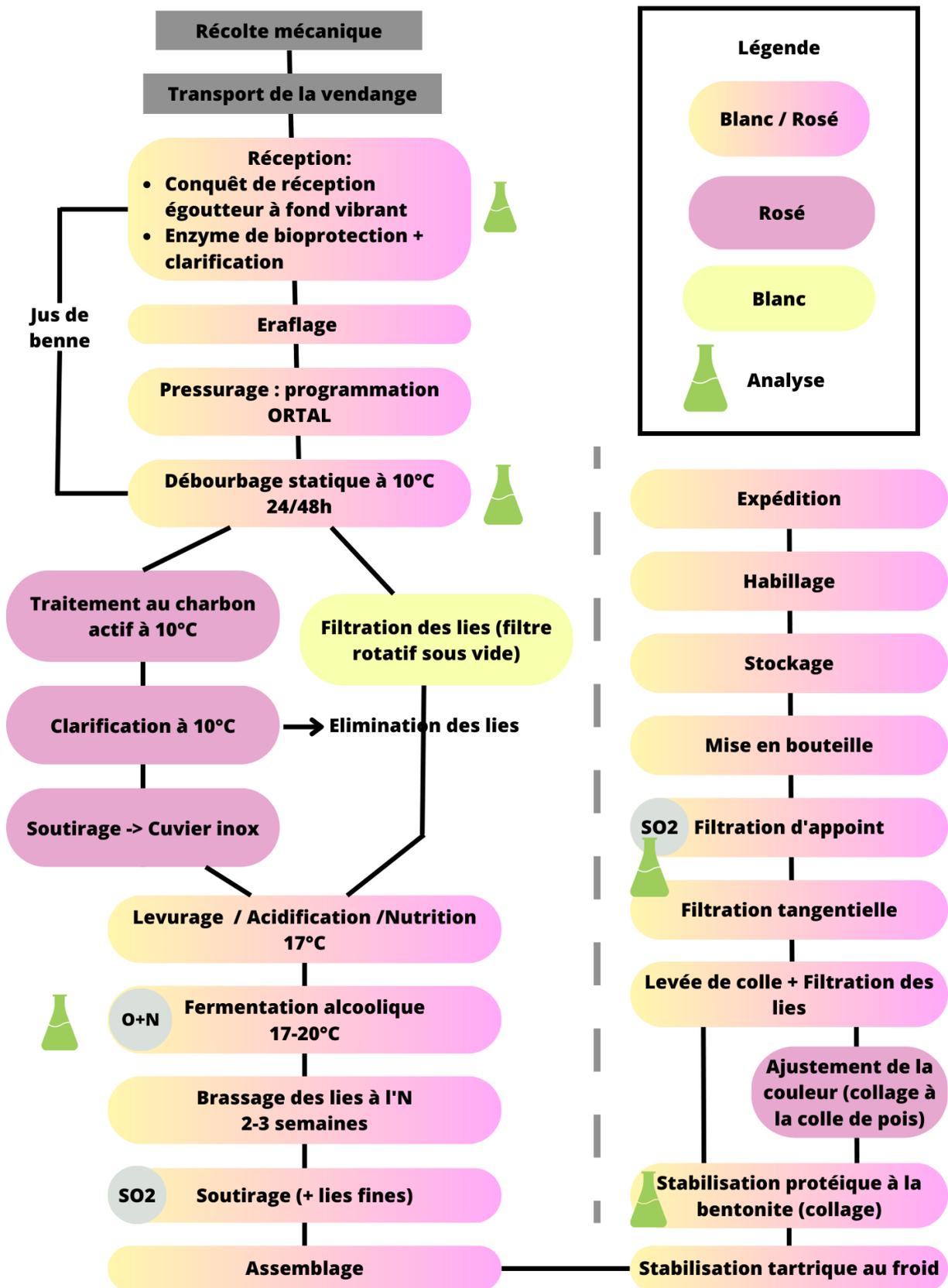


Figure 33 : Etapes unitaires de la production de vins blancs et rosés (source : personnelle)

2. Filtration

Après collage et soutirage, tous les vins sont prêts à être filtrés. Le Château Bonnet est équipé d'un filtre tangentiel avec lequel il réalise l'ensemble des filtrations avant mise en bouteille. Les vins sont déjà mis au propre et globalement bien clarifiés avant d'être filtrés grâce aux soutirages.

La filtration étant assez autonome une fois en fonctionnement, le débit en journée est de 60 hL/h.

En période de filtration, le filtre continue de fonctionner la nuit pour terminer les cuves, le débit est alors abaissé à 35 hL/h ce qui correspond à des filtrations difficiles / vins chargés pour éviter tout problèmes en absence de personnel. La filtration tangentielle est très efficace avec un diamètre des pores de 0,2 micromètres. On la qualifie de filtration « stérilisante » avec des pores inférieurs à 0,45 micromètres.

Les bourbes et lies sont, quant-à-elles, filtrées sur un filtre rotatif sous vide. Elles sont ensuite réincorporées au vin, mais pas celui prévu pour la mise en bouteille. En effet cette filtration est plus grossière, il faudrait les filtrer de nouveau au filtre tangentielle par la suite.

3. Mise en bouteille

La mise en bouteille est réalisée par le groupe les « Vignobles André Lurton » qui possède deux camions d'embouteillage. La mise en bouteille est étalée dans l'année, de novembre/décembre de l'année N à juin/juillet de l'année N+1.

Lors de la mise en bouteille, une filtration d'appoint sur membrane est réalisée (Figure 31) :

- Pour les vins rouges : 2 préfiltres à pores de 3 micromètres et une filtration finale à pore de 1 micromètres ;
- Pour les vins blancs et rosés : 2 préfiltres à pores de 1 micromètres et une filtration finale à 0,65 micromètres.

Une personne s'occupe de la mise en bouteille (commande et contrôle des matières sèches, déroulement de la mise, maintenance des camions, etc) pour l'ensemble du groupe les « Vignobles André Lurton ».

Avant la mise en bouteille, une analyse est effectuée sur les vins afin de vérifier la nécessité d'un ajustement en SO₂. Les paramètres analysés sont les suivants : TAV (% vol. 16,83 g/L), teneur en glucose et fructose (g/L), acidité totale (g d'H₂SO₄/L), acidité volatile (g d'H₂SO₄/L), acide malique (g/L), pH, SO₂ libre (mg/L), SO₂ total (mg/L) (Tableau 6 p. 78). Sur cette analyse l'acidité volatile est bien en-deçà de la teneur légale de commercialisation et le SO₂ libre un peu bas. Le SO₂ sera réajusté de façon à atteindre 35 mg/L de SO₂ libre afin d'avoir une stabilité microbiologique optimale en bouteille. La teneur en SO₂ totale est inférieure à la teneur maximale légale (200 mg/L) ce qui permet



Figure 34 : Etapes unitaires de la production de vins rouges (source : personnelle)

largement cet ajustement.

Lors du déroulement de la mise en bouteille, une équipe de 4 caristes travaillent au camion : 2 personnes à la mise en box, une personne sur le chariot élévateur pour évacuer et ranger les box et une personne au ravitaillement des bouteilles vides (Figure 32). Ces 4 personnes tournent sur les différents postes tout au long de la journée. L'équipe du chai vient en renfort lors des pauses et changement de cuve.

Une traçabilité par box est réalisée, comprenant : la qualité embouteillée, le numéro de lot, le type de bouchon utilisé, la date et l'heure de mise en bouteille.

4. Stockage, habillage et expédition

Le stockage des tirées/bouchées de tout le groupe les « Vignobles André Lurton » se fait dans un entrepôt à côté du cuvier du Château Bonnet. Tous les vins sont stockés en box de 600 bouteilles. La ligne d'habillage se trouve dans ce même espace. La température est réglée à 17°C. L'hygrométrie n'est pas régulée.

Les bouteilles sont habillées et palettisées en fonction des commandes.

N'ayant pas eu l'occasion de voir ce poste, je ne décrirai pas la machine.

Les bouteilles étiquetées sont emballées soit en carton de six soit en caisse bois de six. Des intercalaires sont positionnés pour éviter les chocs. Les cartons sont alors placés sur des palettes en bois qui seront filmées avant d'être transportées.

La ligne d'habillage fonctionne pour les demi-bouteilles, les bouteilles et les magnums.

Les commandes sont ensuite stockées jusqu'à enlèvement.

Les figures 33 et 34 représentent l'ensemble des étapes unitaires de la production des vins blancs, rosés et rouges.

IX. Aspects économiques et qualité

1. Aspects économiques et commercialisation

La commercialisation des vins est gérée par une équipe de six commerciaux du groupe André Lurton. Tout est vendu en bouteilles, le vrac ne faisant pas partie des objectifs de vente.

En moyenne, 60% des vins produits au Château Bonnet sont vendus à l'export. Le reste est dispatché entre le réseau grande surface et Café-Hôtel-Restaurant. Les prix publics particulier des vins varient en fonction des gammes de 8 à 20 € TTC/bouteille.

La quantité de vins produits par qualité est fonction des retours commerciaux et de leurs besoins de vente. Il est donc relativement difficile pour la production d'anticiper les Bonnet. Les moyens mis à disposition permettent de réaliser un vin attractif d'une très belle qualité au vu des quantités produites. De plus, l'effet groupe permet une mutualisation des moyens des différents Châteaux, ce qui est plus qu'intéressant d'un point de vue économique notamment sur les aspects de mise en bouteille, stockage, habillage et commercialisation.

Je trouve cependant dommage que les services soient aussi segmentés de façon général, même si la taille de l'entreprise justifie ce fonctionnement

2. *Contrôle et qualité*

Une responsable qualité est attitrée au groupe André Lurton. Elle est également technicienne de laboratoire au cours des vendanges.

Concernant les conditions de travail et demandes salariés, des délégués du personnel sont présents pour les faire remonter. De plus, les cadres et chefs d'équipes sont aussi là pour faire remonter les demandes.

Par rapport aux contrôles, le chef de cultures, le maître de chai et le responsable embouteillage s'assurent de la traçabilité de toute la production :

- Traçabilité phytosanitaire : parcelle, date, produit, dosage ;
- Traçabilité des travaux à la vigne : matériel, parcelle, opérateur ;
- Traçabilité vendange / récolte : parcelle, maturité, opérateur, rendement ;
- Traçabilité de la cuverie et fermentations : lot, intrants, dose, opérations, volumes ;
- Traçabilité au chai : numéros de lot, produits, intrants, opérations ;
- Traçabilité de toutes les analyses ;
- Suivi des stocks de produits et matières sèches.

La traçabilité est très importante au Château Bonnet qui est certifié HVE 3. Cette certification demande rigueur dans cet exercice de traçabilité besoins avant et lors des vendanges.

Les techniques de vinification sont au maximum reliées aux objectifs de production.

Ce rapport resseme l'ensemble des moyens mis en place à la production des vins du Château

Conclusion

Le groupe « Les Vignobles André Lurton », propriétaire du Château Bonnet, est actuellement l'une des entreprises viticoles les plus importantes du Bordelais. Le Château Bonnet abrite le siège de l'entreprise. Il est très connu notamment pour ses vins blancs devenus très réputés en France et à l'étranger. Il s'agit du fruit d'une production méticuleuse de gros volumes insufflé par André Lurton, puis Jacques Lurton et portée par toute l'équipe de production du Château Bonnet. Les compétences techniques et collaboratives de l'ensemble de l'équipe du Château et du groupe sont élevées pour donner des produits de qualité.

La qualité de la production démarre à la vigne. L'équipe viticole est expérimentée et maîtrise parfaitement l'ensemble des travaux relevant d'une saison viticole. La plupart des travaux sont effectués mécaniquement à l'exception de la taille, du levage et du relevage. Les parcelles sont entretenues de façon à optimiser leur potentiel. Le chef de culture et son équipe connaissent très bien le parcellaire.

La suite du travail se réalise en cave, une fois les raisins vendangés. Le but étant de conserver la qualité des raisins. L'équipe de cave est épaulée par la directrice œnologique du groupe ainsi que d'une œnologue conseil pour adapter au mieux les processus de vinification en fonction de la qualité initiale des raisins et des objectifs produits fixés. La qualité des installations, l'hygiène et la rigueur sont des points clés et forts du Château Bonnet. L'indépendance des travaux par rapport aux prestataires est un vrai plus. A l'exception des suivis analytiques des vins qui sont sous-traités au laboratoire d'œnologie de Grézillac. Ceci permet un pilotage précis de la production des vins blancs, rosés et rouges. Toutes les compétences se trouvent donc sur place.

Enfin, la communication autour du groupe « Les Vignobles André Lurton » ainsi que du Château Bonnet est importante, que ce soit sur les réseaux sociaux, dans les revues spécialisées, sur les journaux, restaurateurs, etc.

Ces vinifications 2022 au Château Bonnet ont été une très belle expérience. La rigueur et la précision du travail ont été très formatrices. J'ai pu me former et acquérir des compétences sur l'ensemble des travaux de chai des vendanges à la fin de l'année 2022 et ainsi obtenir la vision transversale qu'il me manquait pour relier la vigne à la cave. J'aurais cependant aimé être plus intégrée aux discussions techniques et réunions de dégustation.

Références bibliographiques

- Beltran G., Esteve-Zarzoso B., Rozès N., Mas A., et Guillamón J.M. 2005. Influence of the Timing of Nitrogen Additions during Synthetic Grape Must Fermentations on Fermentation Kinetics and Nitrogen Consumption. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 53(4), p. 996-1002.
- Blouin J. et Peynaud E. 2001. *Connaissance et travail du vin*. 3ème. Paris : Dunod
- Delteil D. et de Maurin L.J. 1998. Présentation d'une technique de débourage des jus blancs et rosés méditerranéens.
- Di Stefano R., Bosso A., Panero L., et Follis R. 2003. Nouvelle technique de vinification dans les vins rouges. *Institut expérimental pour l'Oenologie*. , p. 1.
- Gayon U. 1905. Préparation et conservation des vins.
- Labuschagne P. et Divol B. 2021. Thiamine: a key nutrient for yeasts during wine alcoholic fermentation. *Applied Microbiology and Biotechnology*. 105(3), p. 953-973.
- Lao C., Lopez-Tamames E., Lamuela-Raventos R.M., Buxaderas S., et Del Carmen de la Torre Boronat. 2006. Pectic Enzyme Treatment Effects on Quality of White Grape Musts and Wines. *IFT feeding the minds that feed the world*.
- Masneuf-Pomarède I., Mansour C., Murat M.-L., Tominiga T., et Dubourdieu D. 2006. Influence of fermentation temperature on volatile thiols concentrations in Sauvignon blanc wines. *International Journal of Food Microbiology*. 108, p. 385-390.
- Morata A., Loira I., Escott C., del Fresno J.M., Banuelos M.A., et Suarez-Lepe J.A. 2019. Applications of *Metchnikowia pulcherrima* in Wine Biotechnology. *MDPI*.
- Ribéreau-Gayon P., Glories Y., Maujean A., et Dubourdieu D. 2020. *Traité de l'oenologie, Tome 2*. Dunod. Paris : , 46-47 p.
- Werner M. et Rauhut D. 2009. CONTRÔLE DES TEMPÉRATURES.

Sitographie

- <https://www.vitisphere.com/actualite-97533-2022-grand-millesime-solaire-pour-les-vins-de-bordeaux.html> (Consulté le 16 décembre 2022).
- <https://www.infoclimat.fr/climatologie/annee/2022/bordeauxmerignac/valeurs/07510.html> (Consulté le 16 décembre 2022).
- <https://www.vinsvignesvignerons.com/Les-appellations/Entre-deux-Mers-AOC-AOP> (Consulté le 8 novembre 2022).
- <https://www.vignevin.com/outils/fiches-levures/excellence-str/> (Consulté le 19 décembre 2022).
- <https://laffort.com/en/products/extralyse/> (Consulté le 20 décembre 2022).
- <https://www.vignevin-occitanie.com/fiches-pratiques/les-copeaux-de-chene-et-alternatives-aux-barriques/> (Consulté le 20 décembre 2022g).
- <https://www.vignevin-occitanie.com/fiches-pratiques/loxygene/> (Consulté le 19 décembre 2022).
- <https://laffort.com/produits/nutristart/> (Consulté le 19 décembre 2022).
- <https://microbiologie-clinique.com/ph-metre.html#Principe> (Consulté le 17 décembre 2022).
- <https://laffort.com/produits/superstart/> (Consulté le 19 décembre 2022).
- <https://laffort.com/produits/zymaflore-rx60/> (Consulté le 20 décembre 2022).
- <https://laffort.com/produits/zymaflore-x5/> (Consulté le 19 décembre 2022).
- <https://www.visiter-bordeaux.eu/appellations-bordeaux-et-bordeaux-superieur/> (Consulté le 18 novembre 2022).
- [Climat Grezillac \(33420\) en 2022 \(linternaute.com\)](#) (Consulté le 11 juin 2023).
- [FT SOF ACIDETARTRIQUE_FR.pdf \(oenofrance.com\)](#) (Consulté le 13 juin 2023).
- [Elevage des vins en barriques | Institut Français de la Vigne et du Vin \(vignevin.com\)](#) (Consulté le 13 juin 2023).
- [LE COLLAGE DES MOÛTS ET DES VINS | Enosens Coutras \(enosens-coutras.fr\)](#) (Consulté le 13 juin 2023).

Annexe 1 : Zymaflore® KHIO^{MP}

METSCHNIKOWIA PULCHERRIMA



YEASTS
ZYMAFLORE



ZYMAFLORE® KHIO^{MP}

Non-Saccharomyces yeast *Metschnikowia pulcherrima* for the **BIO**Protection of white and rosé musts or grapes during long pre-fermentation phases at low temperatures.

Selected Active Dry Yeast (ADY), non-GMO, for oenological use. Suitable for the preparation of products intended for direct human consumption, in the scope of regulated use in oenology. Complies with Commission Regulation (EU) 2019/934.

SPECIFIC CHARACTERISTICS AND OENOLOGICAL PROPERTIES

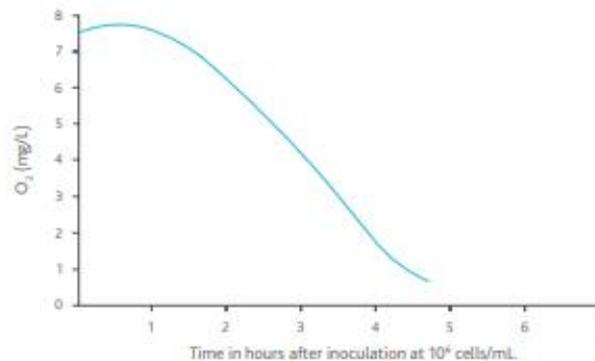
Metschnikowia pulcherrima strain resulting from mass selection for **BIO**Protection. ZYMAFLORE® KHIO^{MP} was selected from indigenous grape flora for its ability to colonise the medium at low temperature (cold stabulation) and during long pre-fermentation phases.

Study results have validated the **BIO**Protection effect of this preparation:

- Colonisation of the medium at low temperature and maintenance of the population at very low temperature (0°C - 32°F).
- Protection of the must against oxidation due to its strong capacity to consume dissolved oxygen.
- Selected for its very low fermentation capacity, ZYMAFLORE® KHIO^{MP} is particularly suitable for the **BIO**Protection of musts and grapes during long pre-fermentation phases at low temperature (ex : stabulation).
- Limitation of the predominance of potentially undesirable indigenous microorganisms.
- Compatible with the strain of *Saccharomyces cerevisiae* selected for the alcoholic fermentation.

EXPERIMENTAL RESULTS

Change in dissolved oxygen in a must in the presence of ZYMAFLORE® KHIO^{MP}. O₂ consumption results.



ZYMAFLORE® KHIO^{MP} helps to protect against oxidation by quickly consuming all the dissolved oxygen in the must.
MORE BIOPROTECT project, 2021 - Windholtz, S., Masneuf-Pomarede, I., Nioi, C.



LAFFORT

l'œnologie par nature

PHYSICAL CHARACTERISTICS

Dehydrated and vacuum-packed yeasts. Appearance granules

CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL ANALYSES

Humidity (%) < 8	<i>Staphylococcus</i> (/g) none
Viable SADY cells (CFU/g) $\geq 10^{10}$	<i>Salmonella</i> (/25 g) none
Lactic acid bacteria (CFU/g) < 10^5	Moulds (CFU/g) < 10^3
Acetic acid bacteria (CFU/g) < 10^4	Lead (ppm) < 2
Yeasts of a different genus, species or strain (%) < 5	Arsenic (ppm) < 3
Coliforms (CFU/g) < 10^2	Mercury (ppm) < 1
<i>E. Coli</i> (/g) none	Cadmium (ppm) < 1

PROTOCOL FOR USE

DOSE

Recommended dose: 2 - 5 g/hL.

Increase the dose to 5 g/hL in the case of very low temperatures (temperature below 4°C), non-rehydration or high microbiological pressure (red grapes, etc.).

ADDITION

Add ZYMAFLORE® KHIO^{MP} directly to white or red grapes or must (healthy grapes), rehydrated or not.

- Without rehydration, sprinkle ZYMAFLORE® KHIO^{MP} directly on grapes or must.
- With rehydration, follow the yeast rehydration protocol (see label).

The total preparation time for the starter should not exceed 6 hours.

Thoroughly mix the tank after adding the yeast.

Inoculate with *Saccharomyces cerevisiae* (usual dose) to ensure complete alcoholic fermentation.

STORAGE RECOMMENDATION

- Store off the ground in the original unopened packaging in a cool (2 - 10°C) and dry area not liable to impart odours.
- Optimal date of use: 2 years.

PACKAGING

- 500 g vacuum bag.
- 10 kg box.



CS 61 611 – 33072 BORDEAUX CEDEX – Tél. : +33 (0)5 56 86 53 04 – www.laffort.com

Annexe 2 : Lafazym® Extract

LAFAZYM® EXTRACT

Préparation d'enzymes pectolytiques, purifiée en CE, spécifique de la macération pelliculaire à froid lors de la vinification en blanc. Développée pour l'extraction des précurseurs d'arômes et arômes variétaux pour l'élaboration de vins blancs fruités et aromatiques.

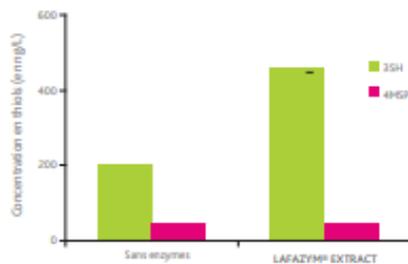
Apte à l'élaboration de produits destinés à la consommation humaine directe, dans le cadre de l'emploi réglementé en œnologie. Produit naturel non OGM et sans conservateur. Conforme au Règlement (UE) 2019/934, au Food Chemical Codex et au JECFA.

SPÉCIFICITÉS ET PROPRIÉTÉS ŒNOLOGIQUES

- Améliore l'extraction des arômes variétaux (thiols) et de leurs précurseurs à partir des pellicules et de la pulpe.
- Diminue la durée de la macération pelliculaire (optimisation des coûts de production).
- Optimise les opérations ultérieures : pressurage, débouillage, filtration.
- Facilite la clarification des vins.

RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX

- LAFAZYM® EXTRACT permet, pour les cépages contenant des précurseurs cystéinés, une augmentation dans les vins des teneurs en 3SH (précurseurs aromatiques localisés à 50% dans les pellicules). En revanche la teneur en 4MSP n'est pas influencée (précurseurs localisés à 80% dans les jus donc diffusion simple).



Thiols volatils analysés:

3SH : 3-sulfanylhexanol (pamplemousse et fruit de la passion).

4MSP : 4-méthyl-4-sulfanylpentan-2-one (buis et genêt).

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Aspect	granulés	Activité de standardisation :	
Couleur	chamois	• Pectinase (PGNU/g)	6 700
Matières insolubles	néant	• Cinnamyl Estérase (CINU/1000 PGNU)	< 0,5

ANALYSES CHIMIQUES ET MICROBIOLOGIQUES

Toxines et mycotoxines	non détectable	Plomb (ppm)	< 5
Germes totaux viables (UFC/g)	< 5x10 ⁴	Arsenic (ppm)	< 3
Coliformes (UFC/g)	< 30	Mercuré (ppm)	< 0,5
<i>E.coli</i> (/25 g)	absence	Cadmium (ppm)	< 0,5
<i>Salmonella</i> (/25 g)	absence		

PROTOCOLE D'UTILISATION

CONDITIONS ŒNOLOGIQUES

- LAFAZYM® EXTRACT s'emploie au conquet de réception le plus tôt possible.
- Bentonite : Les enzymes sont inactivées de manière irréversible par la bentonite. Un traitement éventuel à la bentonite doit toujours être effectué après l'action d'enzymes ou bien une fois la bentonite éliminée.
- SO₂ : pas sensible aux doses usuelles de SO₂ (<300 mg/L) mais il est recommandé de ne pas mettre en contact direct les enzymes et les solutions sulfureuses.
- Les préparations sont généralement actives à des températures de 5°C à 60°C et au pH du vin de 2,9 à 4.

MISE EN ŒUVRE

Dissoudre LAFAZYM® EXTRACT dans 10 fois son poids d'eau ou de moût avant incorporation. Une fois diluée, la préparation conservée au frais peut s'utiliser dans les 6 à 8 heures qui suivent.

Précautions d'utilisation : se référer à la fiche de sécurité du produit.

RECOMMANDATION DE CONSERVATION

- Conserver hors sol dans l'emballage d'origine non ouvert à température modérée dans des locaux secs non susceptibles de communiquer des odeurs.
- DLUO : 4 ans.

DOSE D'EMPLOI

La dose est à adapter en fonction de la qualité de la pellicule (plus ou moins épaisse), de la maturité et de l'état sanitaire de la vendange.

Blancs : 2 à 3 g/100 kg de vendange.

Dans le cadre de vendanges altérées, il est fortement déconseillé de faire une macération pelliculaire au risque d'extraire les oxydases de *Botrytis* qui nuisent fortement à l'arôme des vins blancs secs.

CONDITIONNEMENT

Boîte de 250 g – Carton de 5 kg (20 x 250 g).



CS 61 611 – 33072 BORDEAUX CEDEX – Tél. : +33 (0)5 56 86 53 04 – www.laffort.com

Annexe 3 : Charbon actif liquide HP

FICHE TECHNIQUE

CHARBON ACTIF LIQUIDE HP

Poudre de charbon actif en solution aqueuse stabilisée
Apte à l'élaboration de produits destinés à la consommation humaine directe, dans le cadre de l'emploi réglementé en œnologie. Conforme au Règlement (UE) n°2019/934.

Caractéristiques physiques

Aspect Liquide épais
Couleur gris/noir

Analyses chimiques

Anhydride sulfureux 0,6 g/L
Teneur en charbon 158 g/L
Teneur en bentonite 50 g/L

Analyse du charbon sec :

Cendres < 10 %
Humidité < 20 %

Emploi en œnologie

Propriétés : solution de charbon destinée à la décoloration et au détachage

Dose usuelle d'emploi : 12 à 40 cL/hL

Préparation : incorporation directement dans le vin (voir fiche commerciale)

Réglementation UE :

- Seulement pour les moûts les vins nouveaux encore en fermentation, le moût de raisins concentré rectifié et pour les vins blancs
- Permet de corriger la couleur des moûts et des vins blancs.
- Dose maximale légale : 63 cL/hL
- La mise en œuvre de charbon actif est soumise à réglementation, se référer aux dispositions en vigueur.

Recommandation de conservation

Conserver hors sol dans l'emballage d'origine non ouvert à température modérée (hors gel) dans des locaux secs non susceptibles de communiquer des odeurs.
DLUO : 2 ans.

Conditionnement

Bidons de 10,5 kg



LAFFORT

l'œnologie par nature

CS 61 611 - 33072 - BORDEAUX CEDEX
Tel: +33 (0) 556 86 53 04 - Fax: +33 (0) 556 86 30 50
www.laffort.com

EC - 23/07/2021

Annexe 4 : Zymaflore X5®

VIN BLANC

LEVURES
ZYMAFLORE



ZYMAFLORE X5®



Levure *Saccharomyces cerevisiae* pour vins blancs et rosés technologiques à forte intensité aromatique.

Levure Sèche Active Sélectionnée (LSAS) non OGM, pour usage œnologique. Apte à l'élaboration de produits destinés à la consommation humaine directe, dans le cadre de l'emploi réglementé en œnologie.

Conforme au Règlement (UE) 2019/934.

SPÉCIFICITÉS ET PROPRIÉTÉS ŒNOLOGIQUES

Souche issue du *breeding* conjuguant une excellente révélation des **arômes variétaux** de type thiols (en particulier la 4MMP) et une bonne production d'**arômes fermentaires**. Convient parfaitement pour l'élaboration de vins blancs et rosés modernes (Popular Premium, Premium), frais et **complexes** ; sécurité fermentaire même en conditions difficiles : faible turbidité, faible température.

CARACTÉRISTIQUES FERMENTAIRES :

- Tolérance à l'alcool : jusqu'à 16% vol.
- Besoins en azote moyens à élevés.
- Tolérance aux faibles températures : à partir de 13°C*.
- Tolérance aux faibles turbidités (< 50 NTU).
- Faible production d'acidité volatile et d'H₂S.

CARACTÉRISTIQUES AROMATIQUES :

Profil complexe et intense aromatiquement :

- Très forte révélation d'arômes variétaux de type thiols volatils (4MSP, 3SH, A3SH : buis, pamplemousse, fruits exotiques).
- Bonne production d'arômes fermentaires (AI, APE, PE : fruité, floral).

* Il est bien sûr possible de lever à 8-10°C, après le débouillage ; l'acclimatation du levain à la température par ajout successif de moût est indispensable.

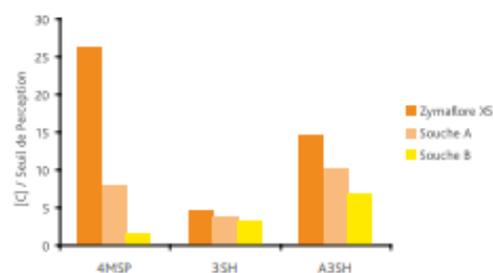
RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX

• Essai au centre expérimental, région de Bordeaux - Sauvignon blanc, 2005.

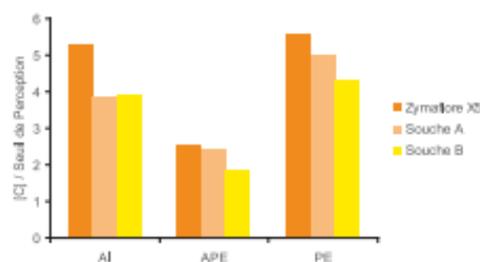
TAP : 13% vol, 40 NTU, température de fermentation 16°C, correction en azote à 180 mg/L.

Levurage à 20 g/hL, contrôles d'implantation positifs.

Fermentation en 10 jours, Acidité Volatile 0,19 g/L H₂SO₄ en moyenne.



Révélation des arômes variétaux (thiols) par différentes levures



Production d'arômes fermentaires par différentes levures

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Levures déshydratées et emballées sous vide.

Aspect granulats

ANALYSES CHIMIQUES ET MICROBIOLOGIQUES

Humidité (%) < 8
Cellules revivifiables LSAS (UFC/g) $\geq 2.10^{10}$
Bactéries lactiques (UFC/g) < 10^5
Bactéries acétiques (UFC/g) < 10^4
Levures d'un genre différent de
Saccharomyces (UFC/g) < 10^5
Levures d'une espèce ou d'une souche différente (%) ... < 5
Coliformes (UFC/g) < 10^2

E. Coli (/g) absence
Staphylococcus (/g) absence
Salmonella (/25 g) absence
Moisissures (UFC/g) < 10^3
Plomb (ppm) < 2
Arsenic (ppm) < 3
Mercure (ppm) < 1
Cadmium (ppm) < 1

PROTOCOLE D'UTILISATION

CONDITIONS ŒNOLOGIQUES

- Levurer le plus tôt possible après l'encuvage.
- Respecter les doses prescrites afin d'assurer une bonne implantation de la levure, même en cas de forte population de levures indigènes.
- La température, la souche de levure, la réhydratation et l'hygiène de la cave sont également primordiales pour une bonne implantation.

DOSE D'EMPLOI

- 20 - 30 g/hL.

MISE EN ŒUVRE

- Bien suivre le protocole de réhydratation de la levure.
- Éviter les différences de température supérieures à 10°C entre le moût et le levain lors de l'inoculation. Le temps total de préparation du levain ne doit pas excéder 45 minutes.
- Dans le cas de conditions particulièrement difficiles de fermentation (température très faible, moût très clarifié, TAP très élevé) ou/et pour optimiser les performances aromatiques de la levure, utiliser **SUPERSTART® BLANC** dans l'eau de réhydratation.

RECOMMANDATION DE CONSERVATION

- Conserver hors sol dans l'emballage d'origine non ouvert à température modérée dans des locaux secs non susceptibles de communiquer des odeurs.
- DLUO : 4 ans.

CONDITIONNEMENT

Sachet sous vide de 500g. Carton de 10kg.



CS 61 611 – 33072 BORDEAUX CEDEX – Tél. : +33 (0)5 56 86 53 04 – www.laffort.com

Annexe 5 : Superstart®

FICHE TECHNIQUE

SUPERSTART®

Préparateur de levures (à base d'autolysats de levures et de levures inactivées sélectionnés).
Apte à l'élaboration de produits destinés à la consommation humaine directe dans le cadre de l'emploi réglementé en œnologie. Conforme au Règlement (UE) n°2019/934.

Caractéristiques physiques

Aspect.....poudre
Couleur.....beige
Densité apparente.....600 g/L env.

Analyses chimiques et biologiques

Humidité.....	< 7 %	Arsenic.....	< 3 ppm
Azote total.....	< 11%	Plomb.....	< 2 ppm
Salmonelles / 25g.....	abs.	Mercuré.....	< 1 ppm
Escherichia coli / g.....	abs.	Cadmium.....	< 1 ppm
Staphylococcus aureus / g.....	abs.		

Emploi en œnologie

Propriétés : Préparateur de levures à utiliser pour la réhydratation des LSA pour une fin de fermentation franche.

Dose moyenne d'emploi : 20 - 30 g/hL dans l'eau de réhydratation des LSA (avant d'introduire les LSA).
Pour le pied de cuve en cas d'arrêt de fermentation consulter notre protocole de reprise de fermentation.

Préparation : - Utiliser un récipient propre et inerte.
- Ajouter dans l'eau de réhydratation avant l'incorporation des levures
- Ne pas utiliser un emballage entamé.

Utilisation : suivre les protocoles préconisés.

Recommandation de conservation

Conserver hors sol dans l'emballage d'origine non ouvert à température modérée dans des locaux secs non susceptibles de communiquer des odeurs. Ne pas utiliser d'emballage entamé.
DLUO (emballage non entamé) : 3 ans

Conditionnement

Sachet de 10kg.



CS 61 611 - 33072 - BORDEAUX CEDEX
Tel : +33 (0) 556 86 53 04 - Fax: +33 (0) 556 86 30 50
www.laffort.com

EC-10/02/2019

Annexe 6 : Thiamine

TECHNICAL DATA SHEET

THIAMINE

Hydrochlorate thiamine (Vitamine B1) $C_{12}H_{18}Cl_2N_4O_5 = 337$.
Qualified for the elaboration of products for direct human consumption in the field of the regulated use in
Enology. In compliance with the regulation (EU)n°2019/934 and the current Food Chemical Codex

Physical Characteristics

Aspect.....white crystal powder
Solubility in water.....complete in water
Odour.....typical

Chemical Analysis

Humidity.....	< 5 %	Heavy metals.....	< 10 ppm
Purity.....	> 98,5 %	Lead.....	< 2 ppm
Sulphuric ashes.....	< 0,1 %	Mercury.....	< 1 ppm
pH (at 1%).....	2,7 – 3,4	Arsenic.....	< 1 ppm
Nitrates.....	None	Cadmium.....	< 1 ppm

Oenological Use

Properties: yeast growth activator.

Dosage: 50 to 60 mg/hL.

Preparation: dissolve in 10 times its weight in must

- Use an inert and clean container.
- Use the product within an hour after preparation.
- Do not use opened bags.

REGULATION: check your local legislation in force and abide by the right dosage
(For information, the maximum legal dose in the EU is 60 mg/hL).

Storage recommendation

Store above ground level in a dry area not liable to impart odours. Ensuring stock is kept at a moderate temperature, in its original, unopened packaging.
Optimal date of use (not opened bag): 3 years.

Packaging

20 g bags / 1 kg bags



CS 61 611-33072-BORDEAUX CEDEX
Tel: +33 (0) 556 86 53 04-Fax: +33 (0) 556 86 30 50
www.laffort.com

ENLD-12/11/2019

Annexe 7 : Excellence® STR

LEVURE

Excellence® STR

Excellence® STR est une levure sélectionnée, dotée d'excellentes capacités fermentaires qui valorise le potentiel aromatique des vins blancs et rosés modernes par son exceptionnelle capacité à produire des arômes fermentaires.



CARACTÉRISTIQUES DU PRODUIT

- **Formulation :** Levures sèches actives - *Saccharomyces cerevisiae*.
- **Intérêt œnologique :** Excellence® STR est une levure pour la production de vins complexes, frais et fruités, et résistante aux conditions difficiles :
 - Tolérance à l'alcool jusqu'à 15% vol
 - Faible besoin en azote
 - Résistante aux faibles températures, jusqu'à 12°C
 - Adaptée aux turbidités basses, jusqu'à 50 NTU

Son excellente cinétique fermentaire lui permet de réaliser les fermentations entre 10 et 14 jours, en assurant une faible production d'acidité volatile et d'H₂S.

Excellence® STR présente une forte production d'esters variés : acétate d'isoamyle (banane), acétate phenyl-éthyl (rose), phenyl-2-ethanol (jacinthe), acétate d'hexyle (poire), ce qui apporte aux vins élaborés une forte complexité aromatique. La révélation de thiols est modérée et vient souligner la tension du vin.



MODE D'EMPLOI

- Dans des conditions fermentaires difficiles (TAVP élevé, températures extrêmes, faible turbidité, etc.) ou pour une révélation aromatique optimale, nous recommandons vivement l'emploi d'CEnoStim®.
- **Avec CEnoStim® :** Saupoudrer l'CEnoStim® (30 g/hL) progressivement dans 20 fois son poids d'eau chaude (-40°C) en mélangeant continuellement afin d'éviter la formation de grumeaux. Laisser gonfler pendant 15 minutes puis ajouter les levures sélectionnées (20-30 g/hL) et mélanger doucement.
- **Sans CEnoStim® :** Ajouter les levures sélectionnées dans 10 fois leur poids d'eau chaude (35 à 40°C) et mélanger doucement. Attendre 20 minutes avant d'ajouter un volume égal de moût de la cuve à ensemercer. Répéter cette opération jusqu'à ce que l'écart entre la température du levain et celle du moût soit inférieur à 10°C. Cette étape devrait durer entre 10 et 20 minutes. Incorporer le levain à la cuve et homogénéiser à l'aide d'un remontage.
- **Dose d'emploi :** 20-30 g/hL.



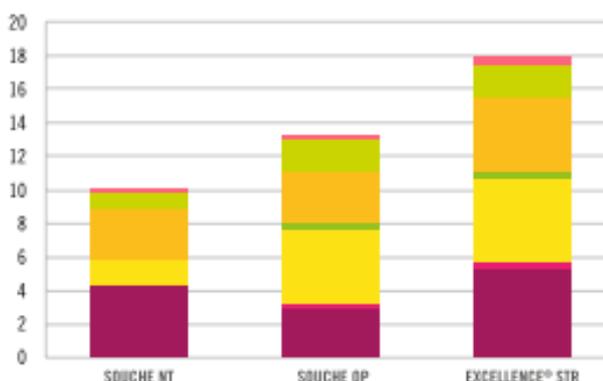
RÉSULTATS D'ESSAI

1. ARÔMES FERMENTAIRES (SEUIL)

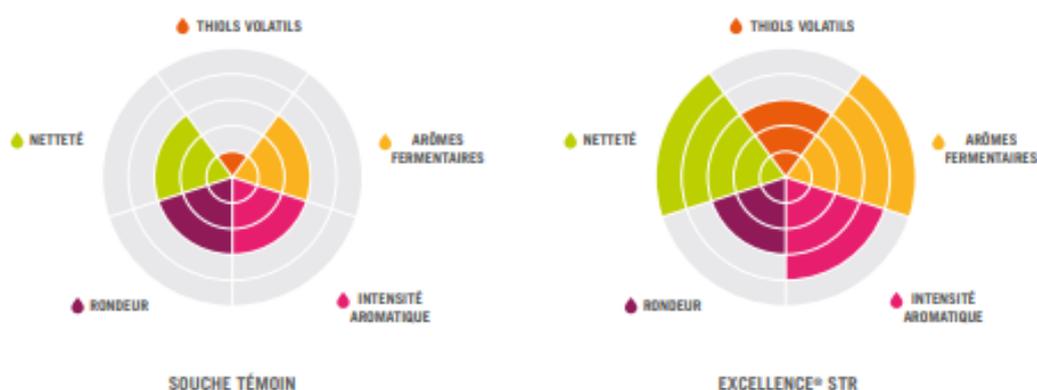
• Caractéristiques de l'essai :

Rosé Merlot, 2010
TAVP 13,45%
AT 2,38 g/L (H₂O₂)
pH 3,42

- floral (C8C2)
- pomme (C6C2)
- ananas (C4C2)
- poire (AH)
- banane (AI)
- rose (APE)
- rose (PE)



2. DÉGUSTATION



SPÉCIFICATIONS

PHYSIQUES

- Aspect et couleur : Granulés fin marron clair

MIROBIOLOGIQUES

- Autres levures : < 10⁶ UFC/g
- Moisissures : < 10³ UFC/g
- Bactéries lactiques : < 10⁶ UFC/g
- Bactéries acétiques : < 10⁴ UFC/g
- Salmonelles : Absence/25g
- *Escherichia coli* : Absence/1g
- Staphylocoques : Absence/1g
- Coliformes : < 10² UFC/g

COMPOSITION

- Levures revivifiables : ≥ 10¹⁰ UFC/g
- Humidité : < 8 %

LIMITES

- Plomb : < 2 mg/kg
- Mercure : < 1 mg/kg
- Arsenic : < 3 mg/kg
- Cadmium : < 1 mg/kg



CONDITIONNEMENT & CONSERVATION

- Paquet de 500 g (carton de 10 kg).
- Conserver dans son emballage d'origine hermétiquement clos, dans un lieu frais, propre, sec et sans odeur. Respecter la DLUO inscrite sur l'emballage. Utiliser rapidement après ouverture.

GN/24-02-2022. Pour usage analogique. Informations données à titre indicatif et en l'état actuel de nos connaissances, sans engagement ni garantie. Les conditions d'utilisation du produit sont soumises au bon respect de la législation et des normes en vigueur. Conforme au Règlement UE n°2019/934 (et ses modifications).

LAMOTHE-ABIET

AVENUE FERDINAND DE LESSEPS 33610, CANEJAN - BORDEAUX, FRANCE • TÉL : +33 (0)5 57 77 92 92 • WWW.LAMOTHE-ABIET.COM

Annexe 8 : Nutristart®

NUTRISTART®

Activateurs de fermentation associant des éléments nutritifs favorisant la multiplication des levures
(Phosphate d'ammonium, levures inactivées, autolysats de levure, thiamine).

Apte à l'élaboration de produits destinés à la consommation humaine directe, dans le cadre de l'emploi réglementé en œnologie. Conforme au règlement (UE) 2019/934.

SPÉCIFICITÉS

Activateur complet combinant azote organique, azote minéral et thiamine. Cette formulation spécifique associe différentes sources d'azote assimilable (phosphate d'ammonium, levure inactivée, autolysats de levure) qui permettent d'apporter à la levure à la fois de l'azote minéral, à assimilation rapide, et de l'azote organique provenant de la levure sous forme de levure inactivée et autolysats de levure riches en acides aminés, à assimilation plus lente. Les autolysats de levure sont sensiblement plus riches en contenu cellulaire et présentent une biodisponibilité nutritionnelle en facteurs de croissance plus importante que les levures inactivées, possédant, en revanche, une fraction membranaire plus importante. La nature complémentaire des deux catégories de dérivés de levure conjointement aux autres composants a conduit à la formulation globale et singulière du NUTRISTART®, un nutriment hautement performant.

NUTRISTART® permet :

- De développer une population levurienne suffisante.
- Une fermentation alcoolique régulière et complète.
- La prévention de la formation de composés indésirables (H₂S, AV, ...).

PROPRIÉTÉS CENOLOGIQUES

- NUTRISTART® s'utilise sur tout type de moût (blanc, rouge, rosé).
- 10 g/hL de NUTRISTART® apporte 15 mg/L d'azote assimilable (forme minéral et organique).
- 10 g/hL de NUTRISTART® apporte 0,1 mg/L de thiamine (chlorhydrate).
- À utiliser en cas de carence du moût en éléments nutritifs.

RÉSULTATS EXPERIMENTAUX

Les levures inactivées et les autolysats de levure apportent des facteurs de survie (acides gras à longue chaîne, stérols) et des facteurs de croissance (acides aminés, minéraux et vitamines). Les sels d'ammonium (phosphate) sont d'autres facteurs de croissance indispensables.

Dans le cadre d'une gestion raisonnée des fermentations, il est important de considérer qu'une fermentation alcoolique régulière et complète est un facteur essentiel pour le déclenchement de la fermentation malolactique.

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Aspect	poudre	Densité apparente (g/L)	= 1 200
Couleur	beige clair		

ANALYSES CHIMIQUES ET MICROBIOLOGIQUES

Levures revivifiables (UFC/g)	< 10 ²	Salmonella (/25 g)	absence
Moisissures (UFC/g)	< 10 ²	Fer (ppm)	< 40
Bactérie lactique (UFC/g)	< 10 ²	Plomb (ppm)	< 4
Bactérie acétique (UFC/g)	< 10 ²	Arsenic (ppm)	< 3
Coliformes (UFC/g)	< 10 ²	Mercure (ppm)	< 1
<i>E.coli</i> (/g)	absence	Cadmium (ppm)	< 1
<i>Staphylococcus</i> (/g)	absence		

PROTOCOLE D'UTILISATION

CONDITIONS OENOLOGIQUES

Ne pas mélanger la préparation avec des levures sèches actives (LSA). Préparer le **NUTRISTART®** et l'ajouter à la cuve après l'ensemencement en LSA.

L'apport de **NUTRISTART®** est conseillé en début de fermentation alcoolique, après une perte de densité d'environ 30 points.

DOSE D'EMPLOI

- 20 à 60 g/hL en blanc, rosé ou rouge. A raisonner en fonction de la teneur initiale en azote assimilable du moût, du degré alcoolique potentiel et de la turbidité.
- Dose maximale légale en Europe : 60 g/hL (La dose maximale de **NUTRISTART®** apporte 60 mg/hL de thiamine).

MISE EN ŒUVRE

En rouge, **NUTRISTART®** peut s'ajouter directement dans le bac de remontage.

En blanc, incorporer la quantité totale de **NUTRISTART®** à ajouter dans 10 fois son poids d'eau ou de moût. Bien mélanger pour dissoudre correctement le phosphate, puis incorporer aussitôt à la cuve lors d'un remontage.

RECOMMANDATION DE CONSERVATION

- Conserver hors sol dans l'emballage d'origine non ouvert à température modérée dans des locaux secs non susceptibles de communiquer des odeurs.
- DLUO : 3 ans.

CONDITIONNEMENT

- Sachet de 1 kg – Carton de 15 kg.
- Sachet de 5 kg – Carton de 15 kg.
- Sac de 20 kg.



CS 61 611 – 33072 BORDEAUX CEDEX – Tél : +33 (0)5 56 86 53 04 - www.laffort.com

Annexe 9 : Extralyse®

EXTRALYSE®

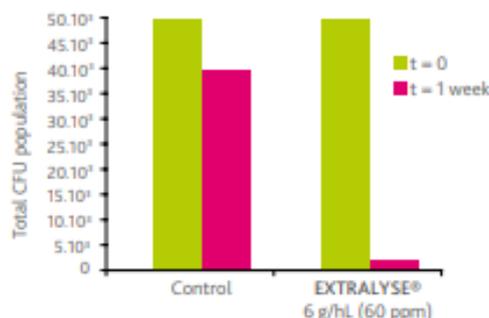
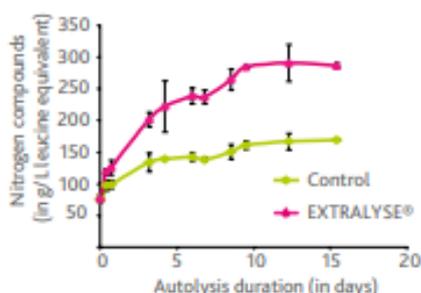
Preparation of beta-glucanases and pectinases purified in CE for the improvement of wine filterability and ageing on lees.
 Qualified for the elaboration of products for direct human consumption in the field of the regulated use in Oenology. Natural non
 GMO and preservative free. In accordance with the regulation (EU) 2019/934 and the food chemical Codex and JECFA.

SPECIFICATIONS AND OENOLOGICAL APPLICATIONS

- EXTRALYSE® accelerates all biological mechanisms linked to yeast autolysis and in particular the release of molecules responsible for roundness and volume on the palate derived from ageing on lees.
- Limits the risks of contamination of wines during maturation by considerably reducing the amount of micro-organisms in suspension.
- Reduces maturation duration whilst retaining the organoleptic potential derived from the use of lees.
- Helps the fining and cleaning of wines.
- Improves clarification and filtration, especially on wines from botrytised grapes.

EXPERIMENTAL RESULTS

- During autolysis in a model environment, the EXTRALYSE® preparation releases twice as many nitrogen compounds, which are attributed to the organoleptic properties associated with maturation on lees, than natural autolysis without exogenous enzymes (Thesis Anne Humbert-Goffard, 2003, Faculté OEnologie de Bordeaux II).
- EXTRALYSE® enables the rapid clarification of wines and significantly improves microbiological stability.



PHYSICAL CHARACTERISTICS

Aspect granulates
 Colour beige
 Insoluble matter none

Standard activity
 • Pectinase (PGNU/g) 2500
 • β-glucanase (exo-1,3-) (BGXU/g) 75
 • Cinnamoyl Esterase (CINU/1000 PGNU) < 0.5



CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL ANALYSIS

Toxins and mycotoxins	none	Lead (ppm)	< 5
Total viable germs (CFU/g)	< 5 x 10 ⁴	Arsenic (ppm)	< 3
Coliforms (CFU/g)	< 30	Mercury (ppm)	< 0.5
<i>E.coli</i> (125 g)	none	Cadmium (ppm)	< 0.5
<i>Salmonella</i> (125 g)	none		

PROTOCOL FOR USE

OENOLOGICAL CONDITIONS

AGEING ON LEES.

- EXTRALYSE® is used in the presence of yeast lees, as early as possible in order to encourage autolysis.
- For white wine vinification, it is possible to rack the wines and carry out the treatments separately on the lees component.
- To improve the clarification and filterability of wines, EXTRALYSE® can be added at any time after the end of fermentation.
- Bentonite: Enzymes are irreversibly inactivated by bentonite. Any bentonite treatment must always be carried out after the completion of enzyme activity or after the bentonite is eliminated.
- SO₂: EXTRALYSE® is not sensitive to normal SO₂ doses (< 300 mg/L) but it is recommended not to put the enzymes and sulphurous solutions in direct contact.
- The preparations are generally active at temperatures from 5°C to 60°C (41 - 140°F) at a wine pH of 2.9 to 4.0.

DOSAGE

Application	Type of wine	Dosage	Addition moment	Contact time	Recommendations
Ageing on lees	White & rosé	6 - 10 g/hL (60 - 100 ppm)	Directly after fermentation	Minimum 3 to 6 weeks	Maintain the lees in suspension
Ageing on lees	Red	10 g/hL (100 ppm)	Directly after fermentation	Minimum 3 to 6 weeks	Maintain the lees in suspension
Lees treatment	White, rosé & red	15 - 20 g/hL (150 - 200 ppm)	Directly after fermentation	Minimum 3 to 6 weeks	Maintain the lees in suspension
Filtration	White, rosé & red	6 g/hL (60 ppm)	Before final filtration	Minimum 5 to 7 days	Homogenise well

IMPLEMENTATION

Dissolve EXTRALYSE® in 10 times its weight in water or must before incorporating. Once diluted, the chilled preparation can be used within the following 6 to 8 hours.

Safe practice: refer to the product safety sheet.

STORAGE RECOMMENDATION

- Store above ground level in a dry area not liable to impart odours. Ensuring stock is kept at a moderate temperature, in its original, unopened packaging.
- Optimal date of use: 4 years.

PACKAGING

- 250 g tin - 5 kg box (20 x 250 g).
- 5 kg bag - 10 kg box (2 x 5kg).



CS 61 611 - 33072 BORDEAUX CEDEX - Tél: +33 (0)5 56 86 53 04 - www.laffort.com

Annexe 10 : Zymaflore RX60®

VIN ROUGE



ZYMAFLORE® RX60



LEVURES
ZYMAFLORE

Levure *Levure Saccharomyces cerevisiae* pour vins rouges, fruités, colorés et ronds.

Levure Sèche Active Sélectionnée (LSAS) non OGM, pour usage œnologique. Apte à l'élaboration de produits destinés à la consommation humaine directe, dans le cadre de l'emploi réglementé en œnologie.

Conforme au Règlement (UE) 2019/934.

SPÉCIFICITÉS ET PROPRIÉTÉS ŒNOLOGIQUES

Souche issue du *breeding* conjuguant d'excellentes **capacités fermentaires** et une très bonne **production et révélation d'arômes**. Convient pour tous types de cépages rouges pour l'élaboration de vins rouges modernes, aromatiques et souples en bouche.

CARACTÉRISTIQUES FERMENTAIRES :

- Tolérance à l'alcool : jusqu'à 16,5% vol.
- Large tolérance aux températures : 20 - 30°C.
- Besoins en azote élevés.
- Faible production d'acidité volatile et d'H₂S.

CARACTÉRISTIQUES AROMATIQUES ET ORGANOLEPTIQUES :

- Profil au nez et en bouche intense aromatiquement (fruité, fruits rouges frais), tout en respectant la typicité variétale.
- Optimise tout particulièrement le potentiel aromatique des raisins de Syrah, en donnant un vin équilibré, au profil net et fruité.

RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX

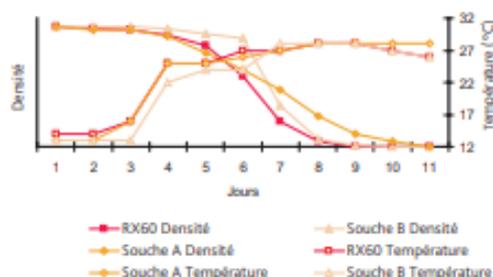
- Essai Australie, 2006. Syrah.

TAP 14% vol., Sucres 252 g/L, pH 3,45.

Levurage à l'encuvage, avec 30 g/hL SUPERSTART® ROUGE.

Contrôles d'implantation positifs pour ZYMAFLORE RX60® et souche A, contaminé pour la souche B.

Fermentations achevées (9 à 11 jours), acidité volatile 0,27 g/L H₂SO₄ en moyenne.



Commentaires de dégustation des vins finis (comité de dégustation interne et externe à la cave) :

Le vin fermenté par la ZYMAFLORE RX60® est plus intense et plus net. Il est complexe, avec des notes de fruits rouges, cassis, peaux d'orange. Le vin est élégant en bouche et bien équilibré.

Le vin fermenté par la souche A a un nez moins expressif et moins complexe ; l'équilibre en bouche est rond mais tannique, la finale un peu courte. Le dernier vin est floral, plus discret au nez, long mais moins rond en bouche que le vin de la ZYMAFLORE® RX60.

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Levures déshydratées et emballées sous vide.

Aspect granulats

ANALYSES CHIMIQUES ET MICROBIOLOGIQUES

Humidité (%) < 8
Cellules revivifiables LSAS (UFC/g) $\geq 2 \cdot 10^{10}$
Bactéries lactiques (UFC/g) < 10^5
Bactéries acétiques (UFC/g) < 10^4
Levures d'un genre différent de
Saccharomyces (UFC/g) < 10^5
Levures d'une espèce ou d'une souche différente (%) < 5
Coliformes (UFC/g) < 10^2

E. Coli (/g) absence
Staphylococcus (/g) absence
Salmonella (/25 g) absence
Moisissures (UFC/g) < 10^3
Plomb (ppm) < 2
Arsenic (ppm) < 3
Mercure (ppm) < 1
Cadmium (ppm) < 1

PROTOCOLE D'UTILISATION

CONDITIONS ŒNOLOGIQUES

- Levurer le plus tôt possible après l'encuvage.
- Respecter les doses prescrites afin d'assurer une bonne implantation de la levure, même en cas de forte population de levures indigènes.
- La température, la souche de levure, la réhydratation et l'hygiène de la cave sont également primordiales pour une bonne implantation.

DOSE D'EMPLOI

- 15 - 30 g/hL.

Dans le cas de macération préfermentaire à froid, il est conseillé de levurer à 5 g/hL à l'encuvage, pour dominer la flore indigène, puis de compléter avec 15 à 25 g/hL à la fin de la macération, avant de remonter la température.

MISE EN ŒUVRE

- Bien suivre le protocole de réhydratation de la levure.
- Eviter les différences de température supérieures à 10°C entre le moût et le levain lors de l'inoculation. Le temps total de préparation du levain ne doit pas excéder 45 minutes.
- Dans le cas de vendange à fort degré potentiel et pour minimiser la formation d'acidité volatile, utiliser SUPERSTART® ROUGE dans l'eau de réhydratation.

RECOMMANDATION DE CONSERVATION

- Conserver hors sol dans l'emballage d'origine non ouvert à température modérée dans des locaux secs non susceptibles de communiquer des odeurs.
- DLUO : 4 ans.

CONDITIONNEMENT

Sachet sous vide de 500g. Carton de 10kg.



Annexe 11 : FML EXPERTISE®



FML EXPERTISE®

S

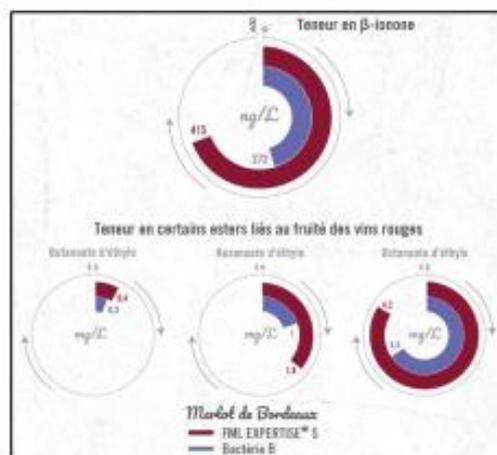
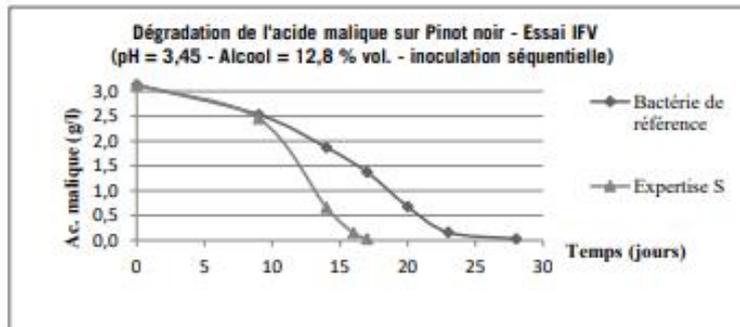
Bactérie *Oenococcus oeni* à ensemencement direct sélectionnée par l'Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV), unité de Beaune.

La forme MBR® des bactéries œnologiques est un procédé spécifique Lallemand qui soumet les cellules à divers stress biophysiques, ce qui les rend plus résistantes lors de l'inoculation directe dans le vin ou le moût. Les bactéries œnologiques conditionnées sous forme MBR® sont robustes et possèdent la capacité de mener une fermentation malolactique (FML) fiable et en toute sécurité.

MBR® process
direct inoculation

PROPRIETES MICROBIOLOGIQUES ET ŒNOLOGIQUES

- Tolérance à des pH $\geq 3,3$
- Tolérance à l'alcool : maximum 14,5 % vol.
- Tolérance au SO₂ total < 50 mg/L (attention au SO₂ moléculaire en cas de pH bas)
- Tolérance à la température : > 14°C
- Pas de production d'amines biogènes
- Bactérie phénols-négative : ne produit pas de précurseurs pour la production d'éthylphénols par *Brettanomyces*
- Faible production d'acidité volatile
- Co-inoculation possible
- Contribution sensorielle :
 - Production de diacétyle faible à modérée en inoculation séquentielle et faible en co-inoculation
 - Respecte les arômes de cépage avec une expression « fruits rouges » très présente



MODE D'EMPLOI



Utiliser un sachet pour inoculer le volume en hL correspondant à celui indiqué sur le sachet.
Diminuer le dosage, repiquer ou effectuer des pieds-de-cuve diminue les performances de la bactérie.

Inoculation séquentielle (à la fin de la fermentation alcoolique)

- **Inoculation directe sans réhydratation** : ouvrir le sachet et inoculer les bactéries directement dans le vin après la fin de la fermentation alcoolique en haut de la cuve, puis homogénéiser.
- **OU Inoculation directe avec réhydratation** : pour une meilleure homogénéisation, vous pouvez réhydrater le sachet de bactéries œnologiques sélectionnées dans 20 fois son poids d'eau non chlorée à 20°C pendant maximum 15 minutes. Ajouter la suspension directement dans le vin à la fin de la fermentation alcoolique.

Pour ces deux options :

- Température recommandée : 17 à 25°C pour les vins rouges - 18 à 22°C en cas de conditions limitantes (alcool élevé > 14,5 % vol. ou pH faible < 3,1 ou SO₂ élevé > 45 mg/L).
- Surveiller le déroulement de la fermentation malolactique (dégradation de l'acide malique) tous les 2 à 4 jours.
- Stabiliser le vin une fois la fermentation malolactique terminée.
- Dans des conditions limitantes (vins très clarifiés, pH bas, SO₂ élevé, degrés alcooliques élevés, etc.) : réhydrater les bactéries avec **ATOUT MALO™ NATIVE** (20 g/hL) avant l'inoculation des bactéries et ajouter dans le vin **ATOUT MALO™ BLANC** pour les vins blancs ou **ATOUT MALO™ ROUGE** pour les rouges (20 g/hL).

Co-inoculation (inoculation des bactéries 24 à 48h après le levurage)

1/ Ensemencement en levures : réhydrater et ensemercer les levures œnologiques sélectionnées selon les instructions. L'utilisation d'un protecteur de levure est fortement recommandée.

2/ Inoculation des bactéries selon le sulfitage de la vendange : si sulfitage < 5 g/hL, attendre 24 heures ; si sulfitage = 5 - 8 g/hL, attendre 48 heures.

- **Inoculation directe sans réhydratation** : ouvrir le sachet et inoculer les bactéries directement dans le moût à fermenter lors d'un remontage.
- **OU Inoculation direct avec réhydratation** : pour une meilleure homogénéisation, vous pouvez réhydrater le sachet de bactéries œnologiques sélectionnées dans 20 fois son poids d'eau non chlorée à 20°C pendant maximum 15 minutes. Ajouter la suspension dans le moût à fermenter.

Pour ces deux options :

- Assurer une répartition homogène.
- Surveiller et gérer attentivement la température qui doit être en dessous de 30°C lors de l'inoculation des bactéries œnologiques (alcool < 5 % vol.) et en dessous de 27°C lorsque le niveau de 10 % d'alcool est atteint.
- L'addition de nutriments complexes ou organiques au premier tiers de la fermentation alcoolique est fortement recommandée.
- Surveiller l'acide malique et l'acidité volatile. Si la fermentation malolactique a lieu pendant la fermentation alcoolique et qu'une augmentation inhabituelle d'acidité volatile est observée : ajouter du Lysozyme (150 - 200 mg/L) ou un dérivé de chitine ou du SO₂.
- Stabiliser le vin une fois la fermentation malolactique terminée.

CONDITIONNEMENT ET CONDITIONS DE CONSERVATION

- Doses pour 2,5 hL, 25 hL ou 250 hL.
- Conservation de l'emballage d'origine scellé : 18 mois à 4°C et 36 mois à -18°C.
- A utiliser rapidement après ouverture.
- Les paquets scellés peuvent être livrés et stockés pendant trois semaines à température ambiante (< 25°C) sans perte significative d'activité et d'efficacité.

Produit de Danstar
Distribué par :

OENOFRANCE

OENOFRANCE
79 avenue A.A. Thévenet - CS 11031 - 51530 Magenta - France
Tel : 33 (0)3 26 51 29 30 / Fax : 33 (0)3 26 51 87 60 / www.oenofrance.com

Ce document contient les informations les plus récentes sur la connaissance de nos produits ; celles-ci sont donc susceptibles d'évoluer et ne constituent pas un engagement contractuel.

Résumé

Le Château Bonnet se situe sur la commune de Grézillac. Cette propriété appartient au célèbre groupe bordelais « Les Vignobles André Lurton ». La propriété s'étend sur 260 hectares.

L'équipe technique réalise un travail méticuleux à la vigne et au chai pour produire des vins blancs, rosés et rouge de qualité.

J'ai réalisé mon stage pour l'obtention du Diplôme National d'Œnologue au Château Bonnet. Ce mémoire présente et décrit les processus d'élaboration des vins blancs, rosés et rouges. Une présentation du château, de son histoire et des moyens de production est faite. Elle est suivie de la description des vendanges et des processus de vinification et d'assemblages. Et se termine sur l'élevage des vins et leur conditionnement.

Ce stage a été réalisé du 1^{er} septembre 2022 au 15 décembre 2022.

Mots clés : vendanges, vinification, Entre-deux-Mers, Bordeaux, élevage, assemblage, conditionnement.

Titre : Vinification, élevage et conditionnement au Château Bonnet.

Abstract

Château Bonnet is located in the commune of Grézillac. This property belongs to the famous Bordeaux group "Les Vignobles André Lurton". The property extends over 260 hectares.

The technical team carries out a meticulous work in the vineyard and in the cellar to produce white, rosé and red wines of quality.

I did my internship for the National Diploma of Oenologist at Château Bonnet. This thesis presents and describes the process of making white, rosé and red wines. A presentation of the château, its history and the means of production is made. It is followed by a description of the harvest and the processes of vinification and blending. And finish with the ageing of the wines and their packaging.

This internship was carried out from September 1st, 2022 to December 15, 2022.

Keywords : harvest, wine making, Entre-deux-Mers, Bordeaux, ageing, blending, packaging.

Title : Vinification, ageing and packaging at Château Bonnet.

Pour citer ce document : [Signoret, Elsa, 2023. Vinification, élevage et conditionnement au château Bonnet. Mémoire, Diplôme National d'Œnologie, Institut Agro | Montpellier SupAgro. 85 pages.]

