OBSERVATIONS SUR L'EXTRACTION DES JUS DES RAISINS BLANCS

A. TERRIER et J. BLOUIN
Fédération des Centres d'études et d'information œnologiques
Chambre d'Agriculture
13, rue Foy, 33000 Bordeaux (France)

Ce travail sur l'extraction des jus de raisins blancs est une synthèse de huit années d'observations et d'expérimentations, portant sur des dizaines d'essais et des centaines d'analyses chimiques et organoleptiques. Les résultats obtenus ne permettent pas de résoudre entièrement ce problème, mais ils permettent d'effectuer une mise au point de nos connaissances et d'établir, à partir des résultats chiffrés obtenus, mais non développés ici, des « principes de base » et des « règles pratiques ». De même, la description mécanique détaillée des appareils, en évolution constante, est passée sous silence.

I. — INTRODUCTION

Le vin blanc est obtenu par fermentation du jus extrait des raisins à peau « blanche » ou exceptionnellement à peau « noire » (ex. : Champagne « blanc de noir »). La fermentation est donc précédée par différentes opérations visant à séparer le jus des matières solides de la grappe entière.

Composition de la grappe de raisin

La constitution moyenne de la grappe est la suivante :

Rafles : 2 - 7 p. 100

Baies : 93 - 98 p. 100
- Pépins : 3 - 6 p. 100
- Pellicules : 13 - 20 p. 100
- Pulpe : 75 - 85 p. 100

Ces constituants ont des compositions très différentes. Certains éléments sont particulièrement abondants dans le suc vacuolaire des

cellules (sucres, acides organiques) et d'autres dans les parois cellulaires (matières pectiques) et plus ou moins faciles à dissoudre (oxydases).

Répartition moyenne des composés phénoliques totaux dans la grappe

(BOURZEIX, 1972)

Pulpe	6
Pellicules	36
Pépins	38
Rafle	20
	100 p. 100

Activité oxydasique totale des différentes parties du raisin

(CASSIGNARD, 1963)

Pulpe	indice :	100
Pellicules	—	620
Rafle	—	460
Pépins	—	740

Caractéristiques à rechercher pour les vins blancs

La différence technologique essentielle entre vins blancs et vins rouges est l'absence, pour les vins blancs, de cuvaison et de macération. En règle générale, on recherche des vins blancs de richesse alcoolique convenable, suffisamment acides, légers, non oxydés ou colorés et aromatiques. Il faut donc proscrire toute technique qui entraînerait un enrichissement en composés phénoliques (« tanins »), en oxydases, en matières minérales (potassium, etc...). Les résultats du tableau I montrent que le jus de pulpe est le meilleur et que les extraits de pépins et de rafles sont toujours nuisibles. On sait de façon certaine que tout contact, même de quelques minutes seulement, entre le jus des baies et les parties solides de la grappe, entraîne une diminution très importante de la qualité du vin.

Par contre, il semble souvent opportun d'extraire suffisamment de substances aromatiques, localisées essentiellement dans les pellicules.

Principes de l'extraction des jus blancs.

L'extraction des jus consiste à « sélectionner » les éléments utiles en rejetant les éléments inutiles ou nuisibles. Cette extraction sélective dépend du cépage, de sa maturité, mais aussi, pour une très grande part, de la chaîne de vinification et peut-être plus encore de la façon de l'utiliser. Il convient donc d'éviter d'une part la macération et la solubilisation des matières solides, d'autre part, l'oxydation des matières solubilisées.

TABLEAU I

Répartition dans la grappe des substances utiles ou nuisibles au vin

+++ = très abondantes ; — rares ou absentes

Eléments	UTILES				NUISIBLES				
	Sucres	Acides organiques	Substances organiques	Substances azotées	Composés phénoliques	Mat. minérales (calcium, fer, potassium)	Matières pectiques	Oxydases	Lipides
Rafles	—	(+)	—	—	+++	+++		(++)	
Pépins	—	—	—	—	+++	+++			+++
Pellicules	—	+	+++	+	++	++	+++	+++	
Pulpe	+++	+++	+	+++	+	+	++	(++)	

Pour cela, tout au long de la chaîne, le vinificateur ne doit pas perdre de vue les principes suivants :

— conserver la vendange entière jusqu'au dernier poste de la chaîne : le pressurage ;

— réduire au maximum la durée de contact entre le moût et les parties solides ;

— réduire au maximum le nombre et l'intensité des traitements mécaniques ;

— éviter tous les lessivages des matières solides brisées ou lacérées.

Ces précautions doivent intervenir dès la récolte et être conservées au cours du transfert, du stockage, du foulage et du pressurage.

En toute rigueur, il conviendrait d'ajouter le débourbage (statique ou dynamique, naturel ou enzymatique) à cette liste d'opérations. Le débourbage contribue largement à séparer les parties solides de petite taille en suspension dans le moût. Il n'a par contre aucune action sur les composés solubilisés (fer, potassium, beaucoup d'oxydases et de tanins, matières pectiques...).

Les mécanismes sommaires de l'oxydation.

Dans le cas des moûts et des vins, l'oxydation se manifeste surtout par des brunissements dus à une évolution des composés phénoliques (« tanins ») accompagnée de modifications organoleptiques.

Le schéma de l'oxydation est :



Tanins et oxydases viennent du raisin, surtout des parties solides. L'oxydation est facilitée par l'introduction importante et renouvelée d'oxygène de l'air à l'occasion des manipulations du raisin. Elle augmente avec le temps de contact entre tanins, oxygène et oxydases.

II. — RECOLTE — TRANSPORT — STOCKAGE — MANUTENTION AU CHAI

Récolte. — Normalement, la récolte des raisins — la vendange — est simplement la séparation de la grappe du cep. Ensuite, les grappes sont transportées au chai ; il ne doit pas y avoir extraction du jus.

En fait ces opérations sont plus ou moins brutales. Certains cépages s'égrennent ou s'écrasent facilement, les longs transports font éclater les baies, le jus s'écoule, la macération peut commencer très tôt dans les paniers et les comportes et se poursuivre plusieurs heures. Le développement actuel des récipients de transport de grand volume (plusieurs m^3) et celui, probable, des machines à vendanger pose sérieusement le problème de l'extraction des jus à l'occasion de la récolte et du transport. A l'entrée du chai, le jus peut déjà être plus ou moins altéré par des débuts d'oxydation ou de macération. En ce domaine, les « progrès » mécaniques récents ou prévisibles risquent d'entraîner, ou entraînent déjà, d'importantes régressions de la qualité des moûts.

Plusieurs recommandations pratiques s'imposent :

— récolter les grappes sans les écraser,

— ne pas fouler, d'aucune manière, dans les récipients de récolte ou de transport,

— proscrire le transport de la vendange sous des épaisseurs importantes qui favorisent les écrasements. Eviter de dépasser 50 à 60 cm d'épaisseur,

— dans le cas d'écrasement des baies à la récolte — cas général des actuelles machines à vendanger — :

  — prévoir un égouttage du jus dès son apparition,

  — réduire au maximum le temps écoulé entre la cueillette et le traitement au chai,

  — éventuellement, prévoir une mise très précoce sous gaz inerte (azote) et un léger sulfitage automatique.

— **Macération des parties solides et oxydation.**

Si le jus libéré des cellules de la pulpe n'est pas évacué dès son apparition, il y a macération des parties solides du raisin. Les tanins, oxydases, matières pectiques, matières minérales ... passent dans ce jus et y resteront. Il est inexact de penser que ces substances vont s'éliminer avec les bourbes, elles sont pour leur majeure partie complètement dissoutes dans le jus. Cela a été clairement démontré pour la laccase, c'est-à-dire l'oxydase produite par la pourriture (DUBERNET, 1974), qui est soluble. La dissolution croît avec le temps de contact. Elle est très sensible — au moins dans la dégustation du vin obtenu — dès les premières minutes. Parallèlement, il y a oxydation du moût.

On peut réduire, ou plutôt retarder, l'oxydation en remplaçant l'oxygène de l'air par un gaz inerte (azote). Cela doit intervenir très tôt car il faut peu d'air pour oxyder beaucoup de tanins.

On peut aussi agir en bloquant l'oxydation par un sulfitage qui doit être très précoce, effectué sur le moût très rapidement après son extraction et d'une façon très régulière.

Ces mesures ne suppriment absolument pas les phénomènes de dissolution qui demeurent nuisibles pour la suite de la vinification. Le sulfitage accroît même un peu ces extractions de composés phénoliques.

Arrivés au chai, les raisins sont parfois directement foulés ou pressurés, mais parfois ils sont reçus dans des conquets avec ou sans vis de transfert. L'utilisation d'une vis est pratique mais on doit respecter les caractéristiques suivantes :

— diamètre suffisant (30 à 40 cm) ;

— vitesse de rotation assez faible ;

— pente (éventuelle) faible ;

— vidange totale du conquet ;

— nettoyage facile.

— **Stockage au chai.** — Il est toujours préférable de laisser séjourner la vendange entière dans le conquet plutôt que la vendange foulée dans une cage de pressoir. Il est donc important de prévoir un conquet de capacité assez importante.

Le tableau II suivant résume les principales remarques œnologiques à faire sur les matériels de transport.

III. — FOULAGE

Le foulage consiste à libérer le jus des cellules de la pulpe en provoquant la rupture des pellicules et l'écrasement des baies. Cela se fait pratiquement par passage du raisin entre deux cylindres rapprochés tournant en sens inverse.

Selon les cas, les cylindres sont « cannelés » ou dits « à noix » à profils conjugués. Ils sont en bois, en fonte nue ou peinte, en alpax, en caoutchouc durci...

Assez souvent, le fouloir est couplé à une pompe à vendange à piston, rotative ..., destinée à envoyer la vendange foulée dans le pressoir par l'intermédiaire de tuyaux en fer (à proscrire) en cuivre (à déconseiller,

TABLEAU II

Comportement œnologique des matériels de transport de la vendange

Différents procédés	AVANTAGES	INCONVENIENTS	Appréciations Œnologiques
Bacs Comportes (30 à 60 l)	— Peuvent supprimer le débardage — Hauteur de vendange très faible — Très peu coûteux	— Organisation de chantier parfois compliquée en vigne étroite	Recommandé
Douils (300 à 600 l)	— Hauteur de vendange acceptable — Peu coûteux	— Débardage nécessaire — Manipulation au chai nécessitant un palan	Recommandé
Bennes inclinables ou levables	— Hauteur de vendange peu importante (pas de tassement) — Peut supprimer le débardage (bennes étroites) — Matériel polyvalent	— Nécessité d'une différence de niveau au chai (inclinables) ou d'une hauteur de plafond suffisante (levables) — Relativement coûteux	Recommandé
Bennes à vis sans pompe	— Hauteur de vendange peu importante (pas de tassement) — Peut supprimer le débardage (bennes étroites)	— Brisure des parties solides variable en fonction du diamètre et de la vitesse de rotation de la vis	— Acceptable avec réducteur de vitesse — Déconseillé dans les autres cas
Bennes à vis et pompes	— Facilité de manutention au chai	— Brisure des parties solides très importante dans le cas de vis à faible diamètre régime rapide — Hauteur de vendange importante (tassement) — Matériel coûteux	— Toléré avec réducteur de vitesse et pompe à vendange — Déconseillé dans les autres cas

surtout pour les blancs), en polychlorure de vinyle ou en acier inoxydable. Parfois, le fouloir est associé à un érafloir (débrayable ou non) ou approvisionné directement par une benne de transport. Le tableau III présente les principales chaînes de ,foulage existantes indiquant leurs principaux avantages et inconvénients tels qu'ils ressortent de nombreux essais ou observations.

Le pressurage « en grains ronds ». Le pressurage sans foulage, « en grains ronds », est de tradition en Champagne. Il s'impose pour obtenir des moûts blancs à partir de raisins noirs. Il permet une extraction des jus très douce, très progressive sous réserve d'un **pressurage bien programmé.** Il faut proscrire le rebêchage violent et le rechargement des pressoirs sous prétexte de gagner de la place. **Le fractionnement** des jus est **absolument indispensable** car leur composition varie beaucoup en cours de pressurage. Il est recommandé de séparer le petit volume de jus d'égouttage (1 à 2 p. 100) très riche en éléments se trouvant sur les pellicules (fer, cuivre, oxydases parfois) et bien sûr les moûts de fin de pressurage.

Dans tous les cas, il faut tenir compte des règles suivantes :

— le foulage n'est que rarement nécessaire.

— le foulage — ne doit briser aucune rafle ou pépin,

— ne doit pas apporter de fer issu du matériel,

— doit être d'intensité réglable.

Pour cela, il faut :

— un fouloir en un matériau inerte ou parfaitement protégé,

— des rouleaux à écartements faciles à régler avec sécurité pour passage de corps étrangers,

— un fouloir d'accès commode, facile à nettoyer complètement tous les jours.

Dans de nombreux cas, l'effet du fouloir proprement dit est fortement accentué ou aggravé par la pompe mal conçue, tournant trop vite et par le transport dans des canalisations très longues, mal fixées et vibrantes, de diamètre insuffisant, aux coudes trop nombreux. La plupart des mauvais résultats du foulage sont le fait de la pompe et des canalisations.

L'égouttage.

L'égouttage statique en conquet, avant ou après foulage, est devenu rare. C'est toujours une cause importante de macérations et d'oxydations très dommageables à la qualité. Assez souvent, il provoque aussi un ensemencement nuisible en levures sauvages qui se développent dans ces appareils difficiles à désinfecter correctement.

TABLEAU III

Comparaison des différentes chaînes de foulage

Différents procédés	Avantages	Inconvénients	Appréciations organoleptiques
1. Foulage à la vigne	• gain de place (très faible)	• macération et oxydation précoce et prolongée	à proscrire
2. Bennes à vis et pompe	• facilité de travail	• cf tableau II	
3. Pas de fouloir (pressurage « en grains ronds »)	• pas de libération précoce du jus • très bonnes possibilités de fractionnement des moûts	• remplissage plus faible du pressoir (40 %) • jus d'égouttage peu abondant et très anormal (beaucoup de fer, cuivre, calcium, oxydase parfois) • nécessite un pressurage très adapté sans recharge	recommandé dans certains cas
4. Fouloir au-dessus du pressoir	• broyage réduit des raisins et de rafles • bon remplissage du pressoir	• demande une différence de niveau pour le remplissage du pressoir	recommandé
5. Foulo-pompe	• remplissage facile des pressoirs	• malaxage souvent important • nettoyage souvent difficile	toléré mais surveiller pompe et canalisations
6. Fouloir-érafloir *	• néant	• malaxage très important • nettoyage difficile	à proscrire

* Il est évident que pour un fouloir-érafloir fonctionnant avec l'éraflage totalement débrayé on se retrouve dans le cas du fouloir seul.

Les égouttoirs dynamiques à plateaux vibrants pourraient permettre une première séparation rapide et assez importante des jus d'égouttage

(30 à 40 p. 100 du jus total) avant pressurage. Ces appareils sont très rares. Les égouttoirs à vis seront examinés à propos des pressoirs continus avec lesquels ils sont habituellement couplés.

Les bennes autovidantes

Depuis quelques années, on assiste au développement de « bennes autovidantes ». Nous considérons ici les bennes **à vis et pompe** servant à la fois au transport de la vigne au chai puis au transfert dans le pressoir. L'étude comparative de divers modèles permet de dégager des conclusions pratiques :

1 — On doit distinguer deux types bien différents d'appareils :

— vis de gros diamètre (300 mm) et à rotation lente (20-30 tours par minute) avec pompe à piston rotatif,

— vis de petit diamètre (180 mm) et à rotation rapide (540 tours par minute) avec pompe à palettes tournant au même régime que la vis.

2 — Dans le premier cas, on obtient des résultats à peu près équivalents à un foulo-pompe ordinaire avec cependant des taux de tanins plus élevés : le système n'est pas parfait.

3 — Dans le second cas, on observe des dégâts importants sur la vendange (baies très éclatées, rafles brisées, ...) donnant des vins très nettement dépréciés sur le plan organoleptique avec enrichissement important en tanins et matières minérales. Ce type d'appareils est à proscrire pour l'élaboration de vins blancs de qualité.

IV. — **PRESSURAGE**

Le pressurage est l'opération qui consiste à séparer, par pression, le jus de la pulpe des parties solides de la grappe de raisin. C'est l'opération essentielle, parfois la seule, de l'extraction du jus de raisins blancs.

1. — **Les objectifs de pressurage.**

Comme déjà indiqué, seuls certains éléments du raisin méritent d'être extraits. Il faut exprimer le maximum de jus de la pulpe et le minimum — ou pas du tout — de jus des pellicules ou des pépins, et surtout des rafles. En effet, le « jus de rafle » a une saveur typique très herbacée et très

grossière. Ce caractère échappe à l'analyse chimique usuelle mais il ressort très fortement à la dégustation.

Après pressurage, le marc ne doit contenir que des pépins intacts, des rafles entières et non écrasées, des pellicules non déchirées. Ces résultats s'obtiennent plus ou moins facilement selon les cépages, leur état de maturité, les traitements mécaniques précédant le pressurage, les types de pressoirs et surtout selon les techniques de pressurage.

2. — **Principaux types de pressoirs.**

Tous les pressoirs comportent des éléments communs :

— dispositif de réception de la vendange entière ou foulée,

— organe de compression de la vendange : plateau ou vis d'Archimède,

— organe résistant à la pression : cage ou volet à contre-pression,

— dispositif (s) de collecte des moûts,

— moteur (s) électrique (s) produisant la pression,

— organes de contrôle, régulation, programmation et sécurité,

— châssis.

Le plus souvent, l'assèchement convenable du raisin ne peut se faire en une seule fois. Le marc partiellement asséché, plus ou moins compacte, est « émietté » ou « rebêché » à la main ou de façon plus ou moins automatique.

On peut classer les pressoirs actuellement utilisés dans les vignobles français en plusieurs catégories (fig. 1).

a) **Pressoirs discontinus**

— vertical à vis : plateau mobile descendant (1) ;

— vertical « hydraulique » : plateau mobile descendant (3) (ex. : Champagne) ou cage mobile montante (hydraulique « classique ») — (2) ;

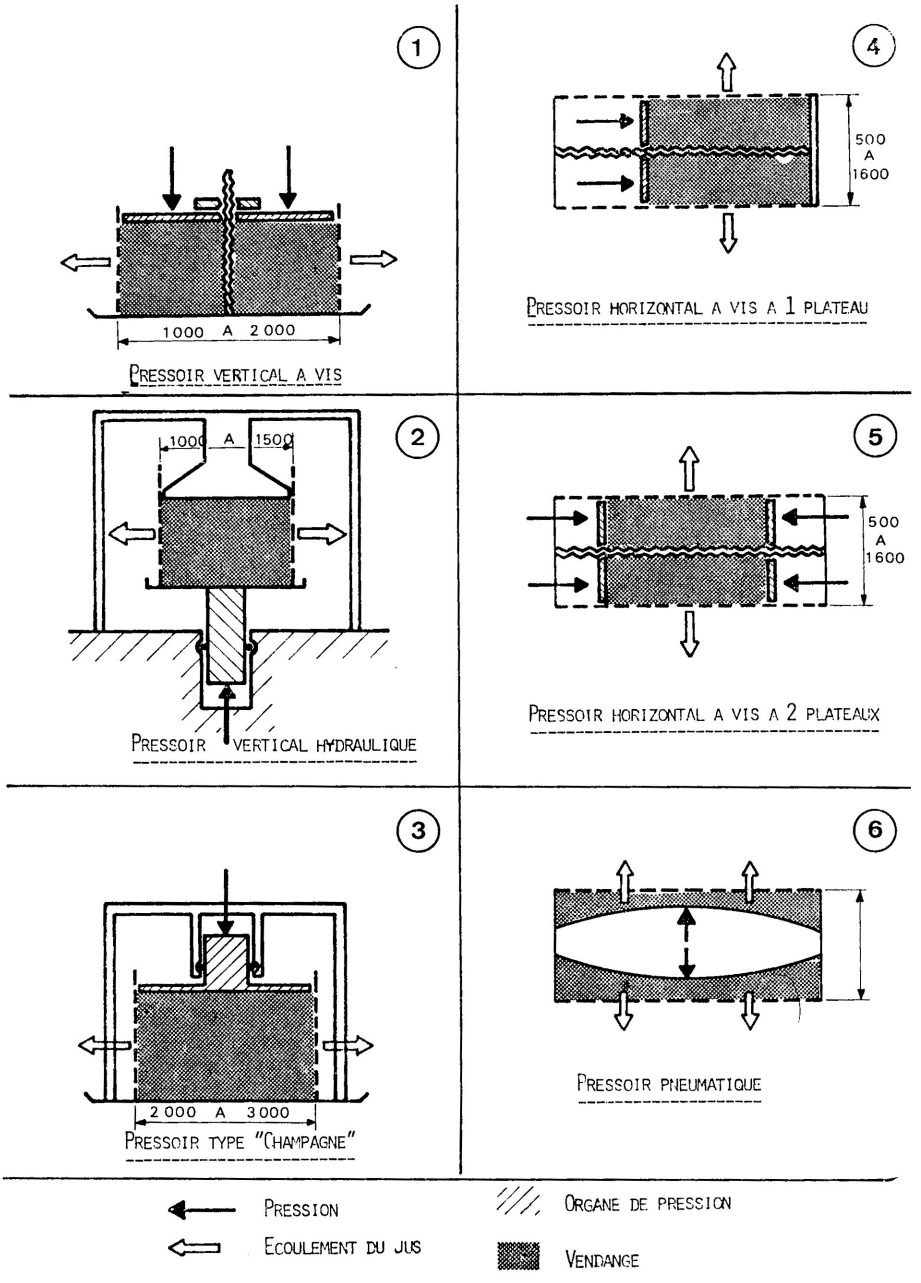


Fig. 1. — Schémas des principaux pressoirs discontinus utilisés en France.

— horizontal à rebêchage « automatique » :

— mécanique à vis centrale avec 1 ou 2 plateaux verticaux mobiles (4 et 5) ;

— pneumatique à poche centrale gonflable (6).

b) **Pressoirs continus**

Axe horizontal avec 1 ou 2 vis d'Archimède.

Malgré des différences d'aspect importantes, les principes sont très proches. Par exemple, le sens d'écoulement est presque toujours perpendiculaire au sens de la pression exercée sauf pour la pression horizontale pneumatique (même sens) et pressoir continu (angle variable). Les pressions maximales effectivement exercées sur les raisins sont très différentes de celles lues sur les manomètres et qui sont celles des circuits hydrauliques. Pour un pressoir vertical hydraulique elles sont de l'ordre de 10 kg par cm^2 ; pour un pressoir horizontal elles varient entre 0,5 et 8 kg par cm^2 selon les marques et les réglages.
Remarque — Nous ne parlons pas ici d'autres systèmes de pressoirs utilisés — ou à l'étude — en France pour d'autres fruits et adaptables au raisin, non plus que des pressoirs, parfois très différents, en usage dans certains pays viticoles (Afrique du Sud, U.S.A. ...).

Pressoirs verticaux.

L'exemple typique est le « pressoir champenois » (fig. 1-3) de grand diamètre destiné à recevoir 4000 kg de raisins non foulés devant fournir 100 litres de moût pour 150 kg de raisins, se répartissant ainsi : 50 litres de jus de « cuvée », 16,6 litres de jus de « taille » et le solde constituant le jus de « rebêche ».

Ce pressoir, avec rebêchage manuel, donne de très bons résultats en Champagne, où ses possibilités sont parfaitement connues et exploitées. Compte tenu de la lenteur et des gros besoins en main d'œuvre de ce système, c'est pratiquement la seule région française où sa vente continue.

Les pressoirs hydrauliques de petit diamètre (1 à 1,2 m, fig. 1 - 2), généralement très anciens, demeurent utilisés dans les petits chais où ils servent surtout au pressurage des marcs rouges après cuvaison. Ils

peuvent donner des résultats intéressants mais ils sont généralement couplés à des émietteuses mécaniques à effets désastreux.

Les pressoirs horizontaux à vis centrale.

Ce matériel est très largement en majorité dans les chais particuliers de Gironde (2 pressoirs sur 3 environ) et des autres régions.

Organisation générale. — Tous ces pressoirs ont **une cage horizontale** perforée et tournante en bois, en fibre de verre polyester ou en acier inoxydable, **une vis centrale** sur laquelle se déplacent un ou deux **plateaux** métalliques qui écrasent la vendange en se rapprochant (serrage). Ces plateaux sont le plus souvent reliés par des chaînes en acier doux ou inoxydable qui émiettent automatiquement le marc lorsque les plateaux s'écartent (desserrage et émiettage ou rebêchage automatique). Un cycle complet de pressurage comprend plusieurs serrages — desserrages (de 2 à 6 par exemple) commandés manuellement, par capteurs de pressions ou par minuterie.

Répartition en p. 100 des pressoirs dans
les chais de Gironde (plus de 50 p. 100 de la récolte en vin blanc)

Verticaux à vis	9,6	
Verticaux hydrauliques	14,4	
Horizontaux à vis	64,8	66,1
Horizontaux pneumatiques	1,3	
Continus	4,8	

Enquête Chambre d'Agriculture 1973

Diagrammes de fonctionnement. — A titre d'exemple, on peut établir les diagrammes caractéristiques du fonctionnement de divers pressoirs actuellement sur le marché (CMMC ; Vaslin « Véritas » ; Mabille-Garnier ; Howard Rotavator (fig. 2). On voit l'évolution de la pression atteinte en fonction du temps, les causes des changements dans le cycle, les variations entre cycles successifs et les possibilités de réglage. Les différences entre marques sont considérables, en particulier quant aux possibilités de moduler la pression effective sur les raisins.

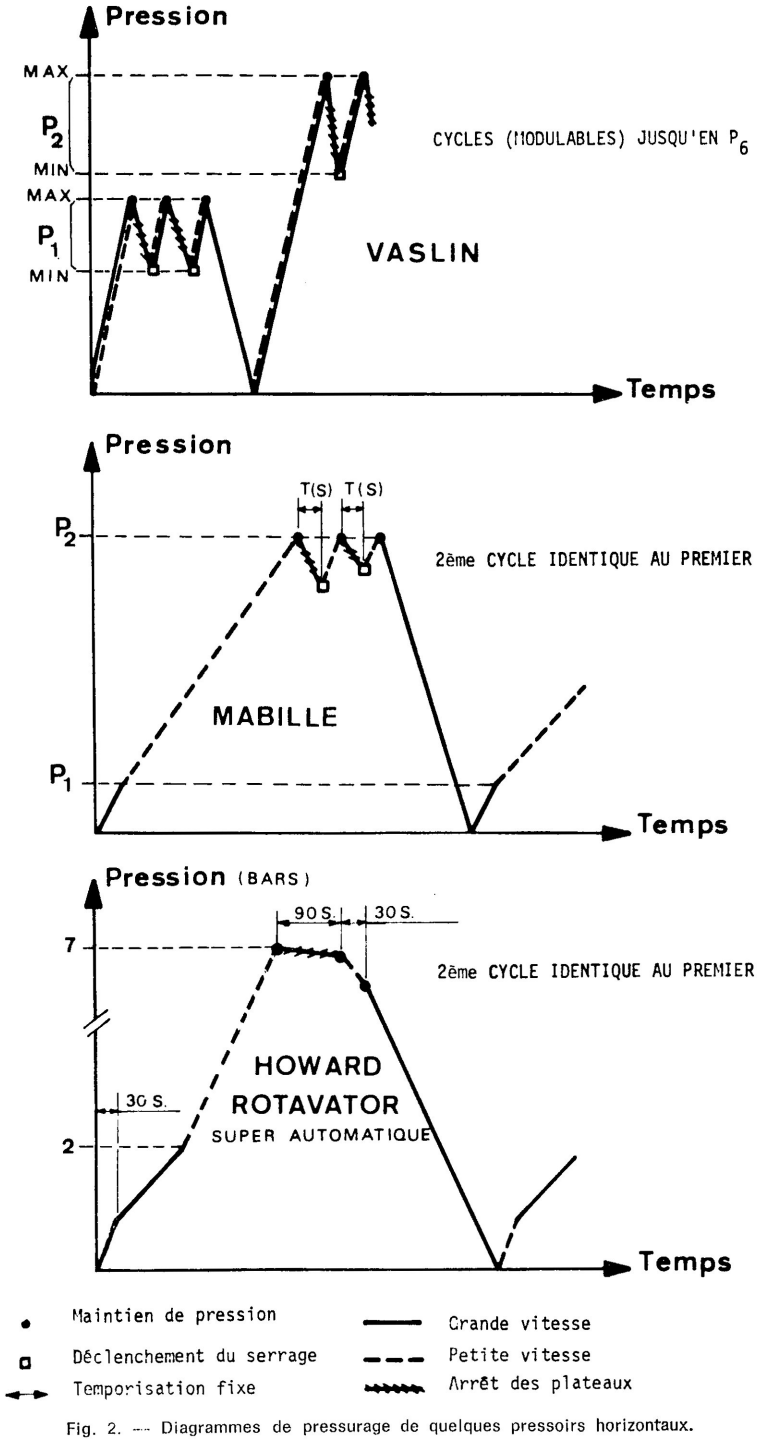


Fig. 2. — Diagrammes de pressurage de quelques pressoirs horizontaux.

Ecoulement du jus au cours du pressurage.

A partir des nombreux contrôles d'essais de pressurage, il est facile de tracer les courbes d'écoulement du jus écoulé en fonction du temps ou du stade de pressurage (P_1, P_2, ... P_6). On obtient ainsi des réseaux de courbes schématisées par les figures 3 et 4. Ces résultats sont surtout

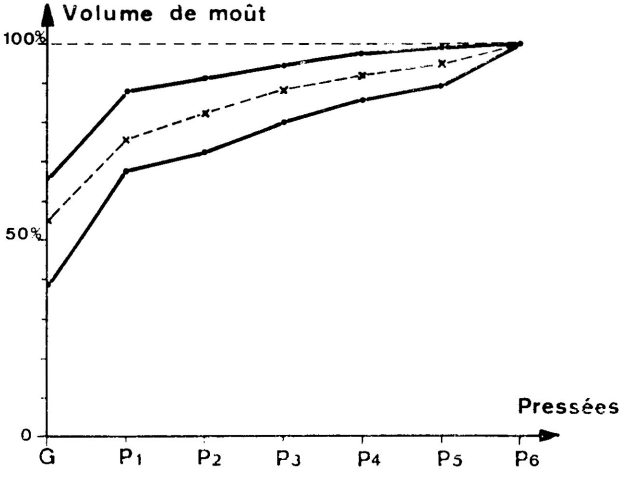


Fig. 3. — Ecoulement du jus en fonction des pressions : Pressoirs VASLIN CMMC (Moyenne des observations effectuées en 1968 et 1974)

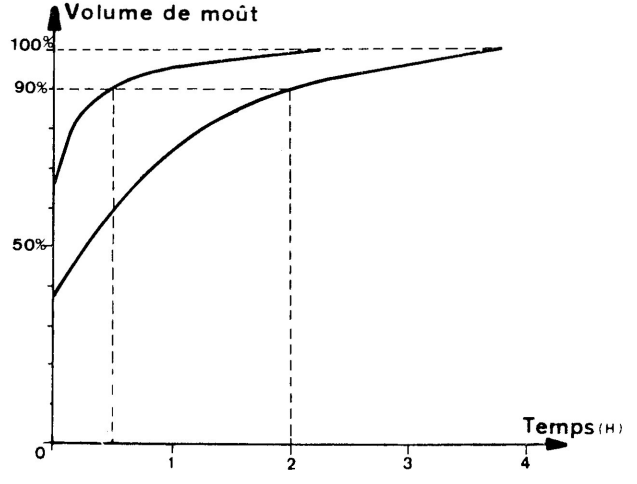


Fig. 4. — Ecoulement du jus en fonction du temps : Pressoirs VASLIN CMMC (Moyenne des observations effectuées en 1968 et 1974)

obtenus avec des pressoirs Vaslin, les plus fréquents, où les différentes pressées sont bien distinctes (pressions différentes cf diag. 2), mais on obtient des courbes de même allure avec d'autres marques.

Il y a d'énormes différences entre les courbes à rendement maximum et minimum : 90 p. 100 du jus total en fin de P_1 ou fin de P_5, après 30 ou 120 minutes de travail. Ces différences varient avec l'état de la vendange et la technique de pressurage.

Evolution de la composition du jus en cours de pressurage

Les figures 5, 6, 7 et 8 donnent les variations caractéristiques des divers constituants du moût en fonction du volume moyen écoulé. En général, on observe les variations suivantes :

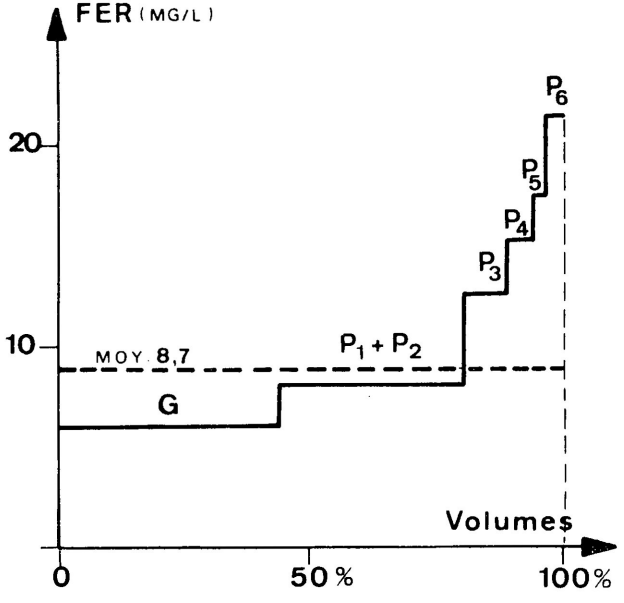


Fig. 5. — Evolution du taux de fer dans les moûts au cours du pressurage (Moyenne des observations effectuées en 1968 et 1974)

1 — L'allure générale des variations est très constante d'un pressurage à l'autre. Les écarts entre pressées sont plus grands dans le cas de remplissage du pressoir en grains entiers ; ils sont nettement plus faibles dans le cas du foulage et pompage.

2 — Au cours du pressurage, on observe une montée importante du pH ainsi que des taux de composés phénoliques et de matières minérales

(fer, calcium, potassium). Il en est souvent de même de l'activité oxydasique.

3 — L'acidité totale et l'acide tartrique ont tendance à baisser avec parfois des variations irrégulières, probablement liées à l'écrassement des éventuels grains mal mûris.

4 — Les sucres ont tendance à diminuer, sauf dans le cas de raisins surmûris (pourriture noble par exemple) dont le taux est maximum aux pressions les plus élevées.

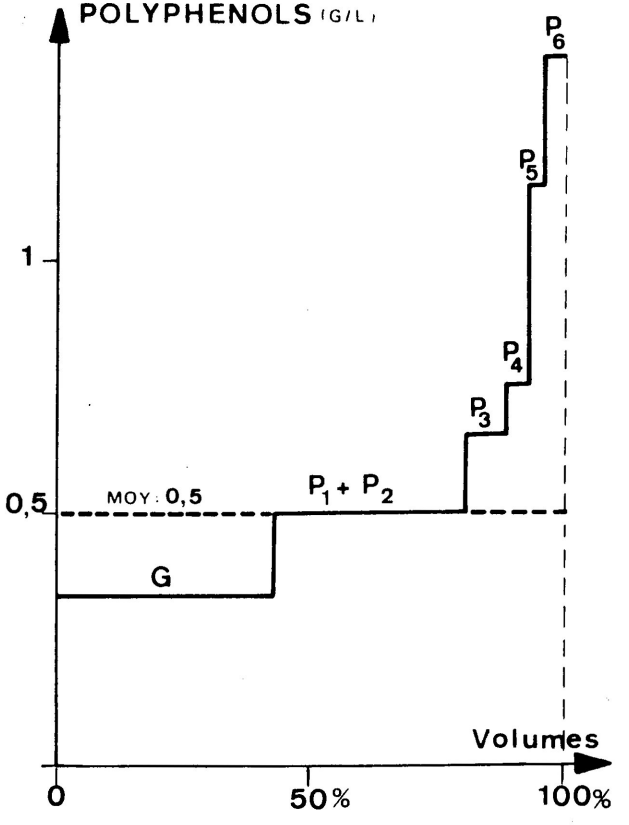


Fig. 6. — Evolution du taux de polyphénols totaux dans les moûts au cours du pressurage. (Moyenne des observations effectuées en 1968 et 1974)

5 — Les bourbes varient beaucoup au cours du pressurage avec tendance à la diminution. Ces variations dépendent surtout des conditions d'émiettage (durée et vitesse) et de montée en pression (rotation de la cage avant serrage des raisins). Le tamisage du moût à travers le marc est alors plus ou moins efficace.

6 — Dans la quasi-totalité des cas, les moûts — et les vins — de fin de pressurage ont une composition très aberrante : pH proche de 4,0 ; acide tartrique très faible ; plusieurs g par litre de potassium, plusieurs dizaines de mg par litre de fer, forte activité oxydasique ...

7 — Ces vins, représentant de 10 à 20 p. 100 du total, sont toujours mal appréciés et sont souvent jugés « imbuvables » au sens strict. Leur incorporation à l'ensemble diminue beaucoup sa qualité immédiate et encore plus son évolution au vieillissement.

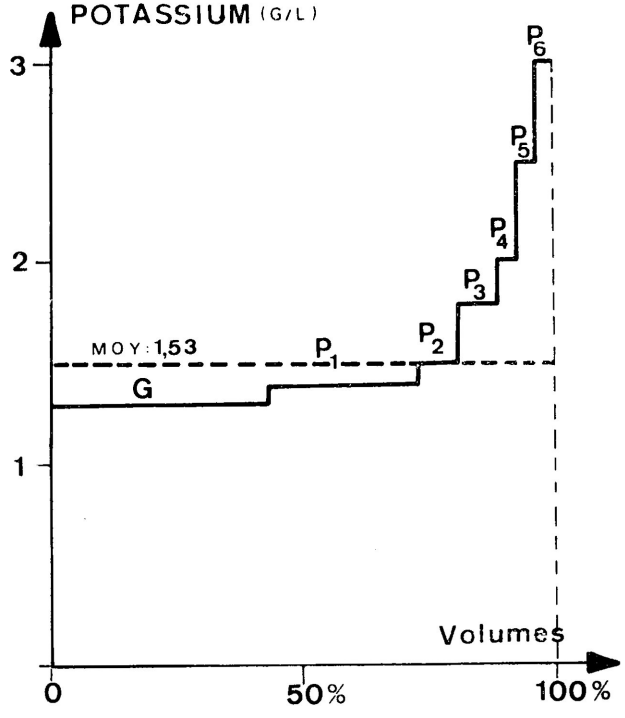


Fig. 7. — Evolution du taux de potassium dans les moûts au cours du pressurage. (Moyenne des observations effectuées en 1968 et 1974)

Règles pratiques de pressurage.

Connaissant — les principes de fonctionnement des pressoirs,

— l'allure générale de l'écoulement du moût,

— les variations de composition du moût,

— les caractéristiques à rechercher pour les vins blancs,

il est possible de déterminer le meilleur mode de conduite d'un pressoir. A la suite de très nombreux essais conduits en Gironde depuis 1967, on pratique. Il faut cependant rappeler que la vendange à traiter est très variable. Le pressurage, c'est-à-dire l'extraction de jus de qualité, est à la fois une technique et un « coup de main ».

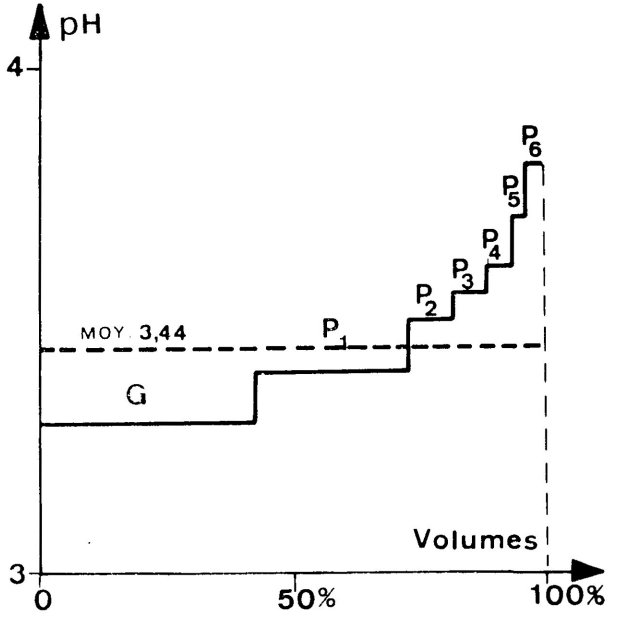


Fig. 8. — Evolution du pH des moûts au cours du pressurage. (Moyenne des observations effectuées en 1968 et 1974)

Les principes de base

— **Réduire le malaxage de la vendange** en réduisant les rotations de la cage avec la vendange non tassée :

— faire une premier rapprochement rapide des plateaux,

— limiter les émiettages à la seule désagrégation du gâteau de marc (limitateur de recul, vis tournante).

— **Synchroniser l'apparition et l'écoulement du jus.**

— effectuer la — ou les — première (s) pressée (s) en petite vitesse et basse pression,

— effectuer le maintien de pression tant que le jus s'écoule normalement, (par exemple moins de 50 à 60 secondes entre l'arrêt du serrage et le redémarrage automatique du pressoir, pour les appareils à capteur de pression), sinon commencer un nouveau cycle ,à pression plus élevée si possible, après une décompression ou un émiettage.

— **Fractionner les jus écoulés**

— si possible séparer le début de pressurage en grains ronds (1 à 2 p. 100),

— toujours isoler les jus de fin de pressurage (10 à 20 p. 100 en général). Les 80 p. 100 initiaux recueillis en 1 à 3 pressées et 20 — 100 minutes sont faciles à bien vinifier pour donner un excellent vin blanc sec.

Quelques exemples

a) **Essai sur Ugni Blanc** — vendange saine.

On compare sur la même vendange deux programmes de pressurage (pressoir VASLIN-VERITAS) schématisée par la fig. 9 qui donne les écoulements de jus obtenus.

Dans le 1er cas (programme « vendange maigre ») la montée en pression est rapide avec assèchement facile et rapide. Dans le 2^{e} cas (programme « vendange grasse ») la montée en pression est très lente, l'assèchement normal est difficile (220 minutes). En outre, le jus de qualité (80 p. 100 du total) est extrait en 12 minutes (1) ou 75 minutes (2). De plus, avec le programme 1, on pourrait avoir 97,3 p. 100 du jus total en 82 minutes, au lieu de 100 p. 100 en 137 minutes, soit 55 minutes pour 2,7 p. 100 de jus.

b) **Les programmes-types.**

Avec les pressoirs où l'on peut régler le rythme de montée en pression et le nombre des maintiens de pression, on peut constituer plusieurs « programmes-types ». Cela est plus difficile sur d'autres pressoirs. Dans tous les cas, on peut distinguer deux types principaux de vendanges et donc de programmes :

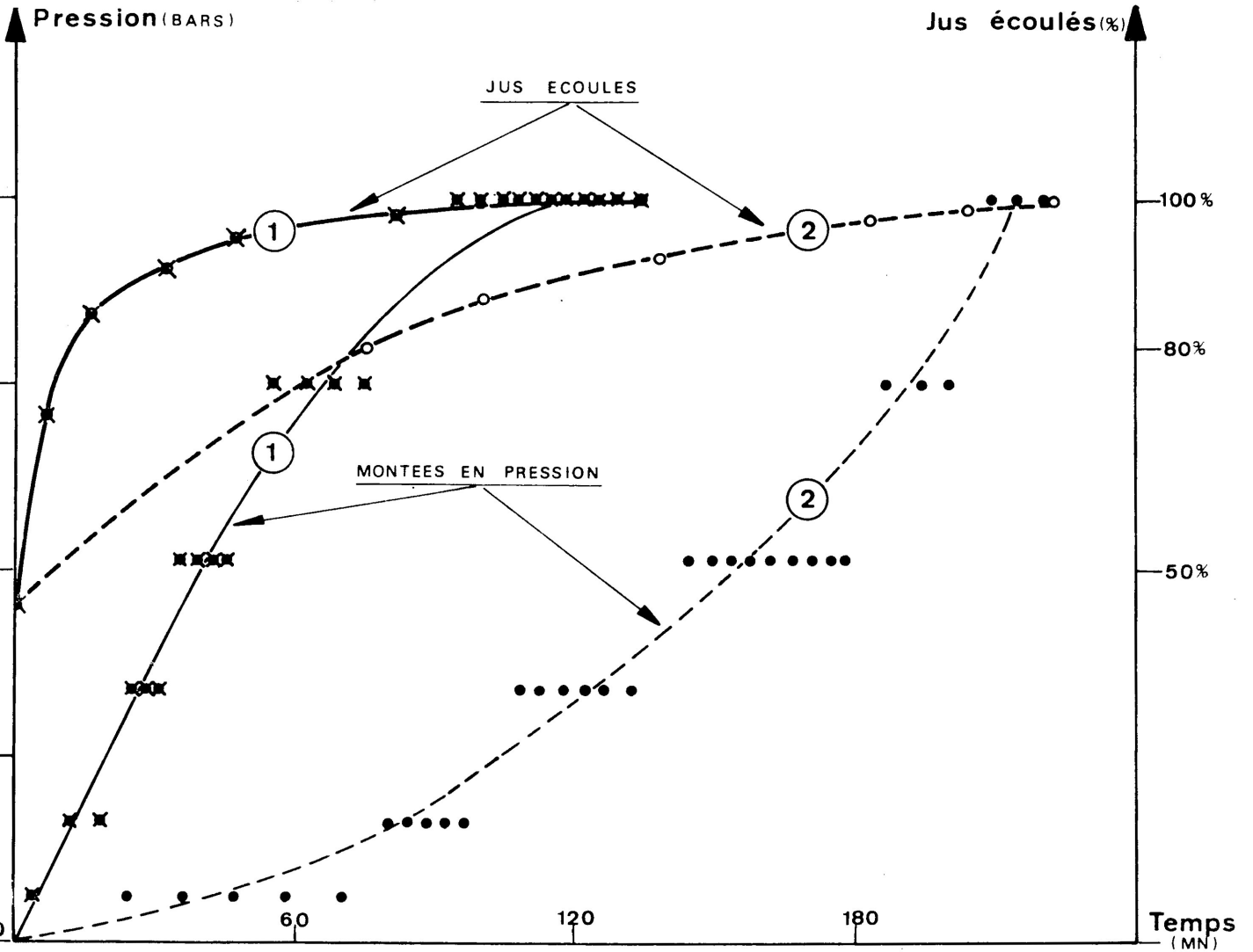


Fig. 9. — Comparaison de deux pressurages réalisés sur la même vendange d'Ugni blanc.

— vendange « maigre » où le jus s'écoule facilement dès le remplissage du pressoir (ex. : plus de 40-50 p. 100 du jus d'égouttage après remplissage du pressoir à rythme normal). Il faut alors une montée rapide en pression, peu de maintiens de pression au début du pressurage, éventuellement, sauter une position du manomètre, multiplier simplement les maintiens de pression à la fin ;

— vendange « grasse » où le jus s'écoule mal, gicle facilement (ex. : Sémillon pourri). Programme inverse avec beaucoup de maintiens de pression au début et quelques décompressions légères pour faire s'écouler le jus sans malaxer la vendange ;

Dans le cas où la vendange est très « grasse », il est souvent préférable de supprimer les émiettages à une pression déterminée. On obtient des résultats intéressants en effectuant certaines augmentations de pressions sans émiettage. On se rapproche ainsi du travail des vérins hydrauliques traditionnels en régions productrices de vins liquoreux.

Selon les vendanges (cépages, état sanitaire, maturité, foulage préalable), on doit constituer plusieurs programmes intermédiaires et bien les adapter. Dans le cas de mauvais choix (ex. : programme 2 dans le cas ci-dessus), on a un cycle très long, un mauvais assèchement des marcs et des jus de mauvaise qualité à cause d'un malaxage excessif de la vendange ou, au contraire, du jus qui gicle du pressoir et une quasi-impossibilité de presser.

Selon leur conception et leur souplesse, les pressoirs sont de plus ou moins bonne qualité. Cependant, il y a surtout de bons ou de mauvais conducteurs de pressoir sachant apprécier la vendange, puis choisir, appliquer et modifier, s'il y a lieu, le meilleur programme de pressurage. On obtient alors le meilleur moût avec le meilleur débit.

Les pressoirs continus.

Organisation générale

— **PRESSOIR CONTINU** (fig. 10 b)

Une **cage horizontale** perforée reçoit la vendange à une extrémité, une ou plusieurs **vis d'Archimède** disposée (s) selon l'axe de la cage pousse (nt) la vendange, puis le marc jusqu'à la chambre de compression. Un organe anti-retour empêche le marc de tourner avec la vis : **l'obturateur,**

constitué par un « trèfle » ou un système « bivalve ». **Une portière mobile** ferme l'autre extrémité de la cage et résiste à la poussée du marc par un effort éventuellement réglable. Les jus sont recueillis à la base de l'appareil par une ou plusieurs goulottes.

Les différents appareils disponibles relèvent tous de ce schéma général, la principale différence étant le diamètre de la vis. Parmi les diverses variantes ou améliorations proposées par les constructeurs, toutes n'ont pas la même incidence sur la qualité du travai et des jus obtenus :

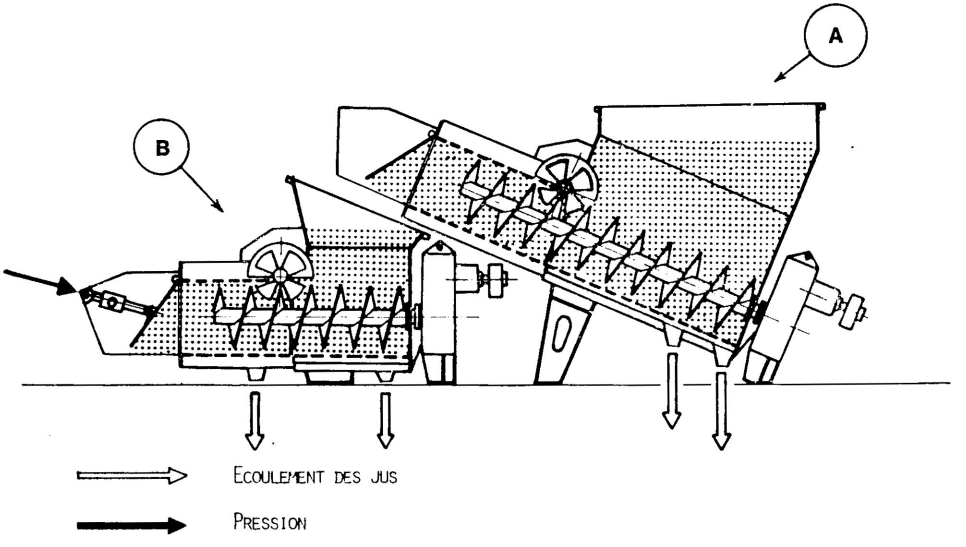


Fig. 10. — Schéma d'une chaîne d'extraction en continu.
10 A: Egouttoir dynamique
10 B : Pressoir continu

— nature de la vis ou de son revêtement,

— structure de la vis : deux filets, pas dégressif ...

— déplacement longitudinal de la vis entraînant une variation du volume de la chambre de compression,

— vitesse de rotation fixe ou variable,

— nature des grilles d'égouttage, taille et forme des perforations,

— système de fermeture de la porte : nature, réglage ...

— etc ...

— **EGOUTTOIR DYNAMIQUE** (fig. 10 a)

Ce matériel est basé sur le même principe que celui du pressoir continu ; il s'en différencie essentiellement par :

— trémie de réception de grande dimension,

— pression très faible exercée sur la vendange car la chambre de compression est absente ou fermée par une porte avec peu de compression.

Ecoulement du jus au cours du pressurage.

Répartition des jus obtenus dans une chaîne d'extraction continue.

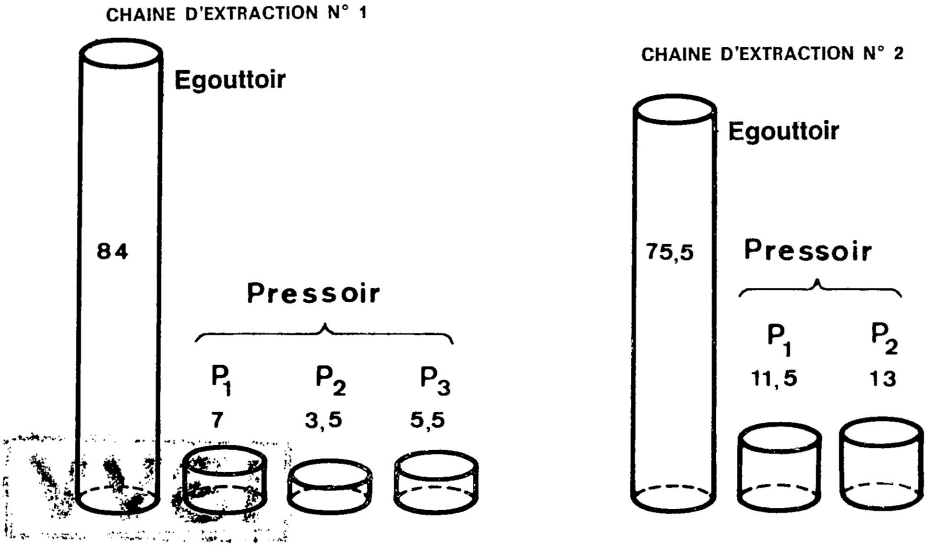
La répartition des volumes obtenus ne dépend pas uniquement du matériel lui-même, mais pour une grande part de la qualité de la chaîne d'approvisionnement et d'extraction située en amont.

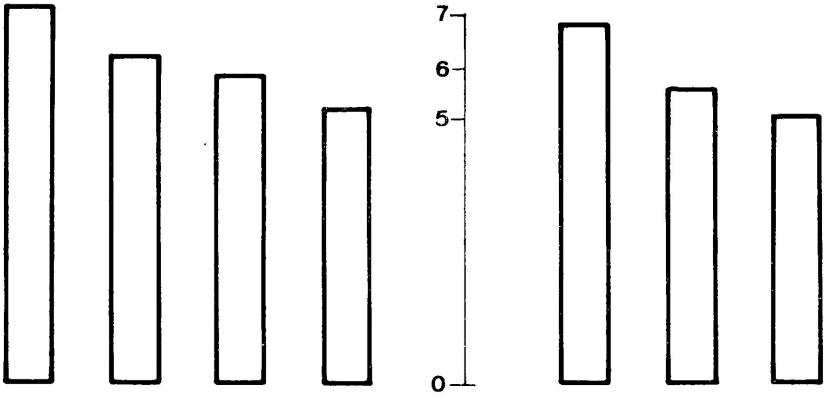
TABLEAU IV

Influence de la présence d'un égouttoir sur la quantité de jus extrait

	Nature de la Vendange	Egouttoir	PRESSOIR	
			1re goulotte (chambre d'égouttage)	2e goulotte (chambre compression)
CHAINE d'EXTRACTION	Vendange saine	77,4 p. 100	10,4 p. 100	12,2 p. 100
	Vendange pourrie	59,6 p. 100	34,1 p. 100	6,2 p. 100
PRESSOIR CONTINU	Vendange saine		74,1 p. 100	25,8 p. 100

Il ressort nettement du tableau IV que la présence d'un égouttoir permet d'augmenter considérablement les quantités de jus obtenus à de faibles pressions, c'est-à-dire tous ceux obtenus avant la chambre de compression : 87,8 p. 100 dans le cas de vendange saine et 93,7 p. 100 dans le cas de vendange pourrie.





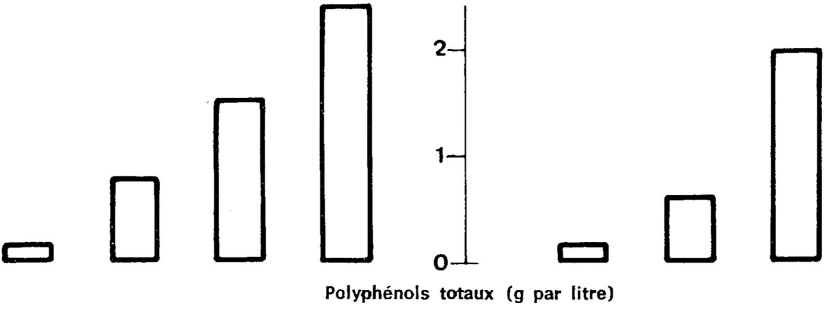


Fig. 11. — Evolution des volumes obtenus, des polyphénols totaux et de l'acidité totale au cours du pressurage continu.

Répartition des volumes obtenus par une chaîne d'extraction en continu

Evolution de la composition du jus en cours de pressurage.

La figure 11 donne certaines variations particulièrement caractéristiques en fonction du volume écoulé, ceci à partir de deux exemples précis et représentatifs.

Il ressort très nettement que la composition des jus obtenus à la dernière sortie du pressoir est aberrante : baisse de l'acidité totale de 2 g par litre par rapport aux jus obtenus à l'égouttoir, taux de composés phénoliques très élevés.

ISVV

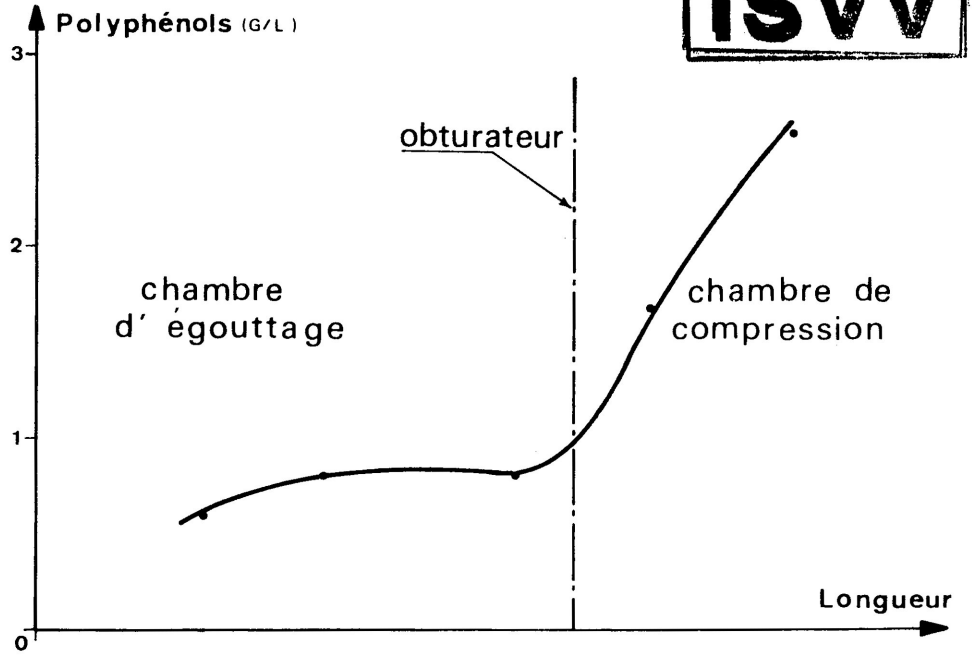


Fig. 12. — Variation du taux de polyphénols totaux dans un pressoir continu : Pressoir PERA ; diamètre 400 ; vendange 1973

D'autres analyses effectuées, notamment en ce qui concerne les éléments minéraux, confirment le caractère anormal des jus de la dernière goulotte : 2,5 fois plus de calcium qu'en début de pressurage et jusqu'à 5,8 g par litre de potassium.

D'autre part, à partir de prélèvements effectués sur toute la longueur d'un pressoir continu, nous avons bien la confirmation que les jus obtenus

dans la chambre de compression (après le système anti-retour) ont très vite une composition anormale. Dans la figure 12, nous avons représenté l'évolution du taux de composés phénoliques qui est le meilleur indice de l'intensité des traitements mécaniques subis par la vendange. Les teneurs en polyphénols totaux obtenus **après l'obturateur** sont incompatibles avec l'élaboration des vins blancs de qualité. Il faut encore préciser que ces déterminations analytiques ne permettent pas de mettre en évidence la « qualité » de ces polyphénols extraits des parties solides qui sont responsables des goûts herbacés, astringents, amers.

Règles pratiques du pressurage.

Conduite du pressurage

L'égouttage dynamique donne des vins de bonne qualité. Il faut proscrire un égouttage forcé, le gain en volume de jus de goutte est faible. Les jus de presse sont alors nettement plus anormaux que les jus obtenus après un égouttage normal, en particulier en ce qui concerne leur teneur en polyphénols totaux. Nous avons représenté (figure 13), la variation du taux de polyphénols en fonction du volume total extrait. L'égouttage forcé a permis une augmentation de 4 p. 100 du jus obtenu à l'égouttoir, mais entraîné une augmentation néfaste du taux de tanins des jus obtenus sous la chambre d'égouttage.

Il est nécessaire :

— de pouvoir régler la vitesse de rotation,

— de rester dans une zone de vitesse de rotation relativement basse,

— de moduler la poussée exercée sur la porte de sortie.

Il est certain que le conducteur du pressoir a un rôle important à jouer, mais l'obligation faite aux constructeurs d'introduire des sécurités « qualitatives » et non pas seulement mécaniques, permettrait d'éviter des utilisations excessives de ces matériels ; par exemple : blocage du pressoir pour des vitesses de rotation trop rapides, des pressions excessives sur la porte de sortie ...

Enfin, plus encore que pour les pressoirs horizontaux, la séparation des jus est une nécessité œnologique.

Une 3e goulotte devrait être prévue pour recueillir les « jus de bouchon » du pressoir qui seront impitoyablement éliminés. Les jus de la 2e goulotte seront vinifiés à part, et dans les cas très favorables, pourront être intégrés au vin de goutte, après dégustation des vins élaborés et dépouillés.

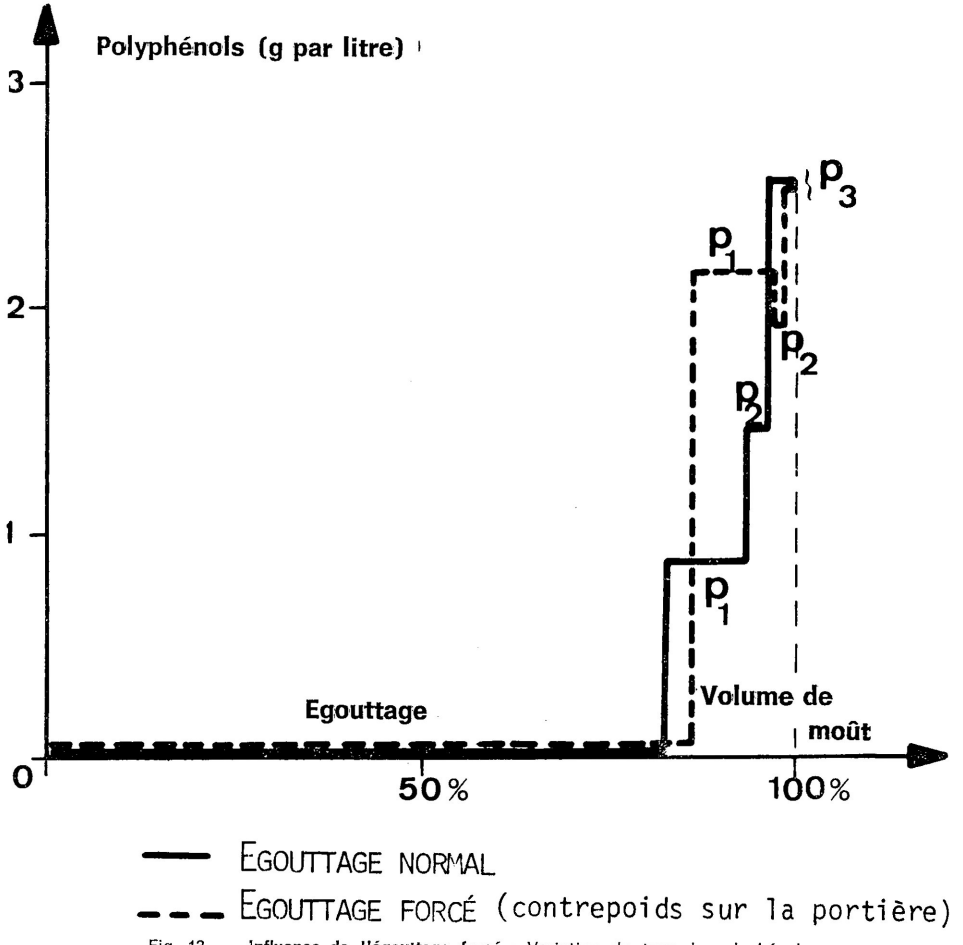


Fig. 13. — **Influence de l'égouttage forcé** : Variation du taux de polyphénols en fonction du volume total extrait.

Choix des appareils

Diamètre de la vis — Vitesse de rotation

Ces deux éléments sont indissociables et déterminés par le débit de l'installation. Le choix devra porter sur la combinaison :

Grand diamètre × faible vitesse

En règle générale, il faudrait des diamètres supérieurs ou égaux à 50 cm et des vitesses de rotation ne dépassant pas trois tours par minute.

Egouttoir dynamique ou non :

Connaissant :

— les pourcentages en jus obtenus avec ou sans égouttoir dynamique,

— la qualité des jus obtenus après l'obturateur et la nécessité d'éliminer ces jus d'une vinification de qualité,

il semble que l'égouttoir dynamique soit indispensable. En effet, avec le pressoir continu seul, il faudrait éliminer près de 25 p. 100 des jus ce qui n'est pas économiquement envisageable dans la plupart de ces cas.

V. — CONCLUSIONS

Deux notions nous paraissent absolument essentielles :

— Un seul élément de la chaîne d'extraction des jus peut détériorer la qualité finale du produit. Par exemple, au cours d'essais comparatifs de pressurage, il est apparu que l'introduction d'un foulo-pompe dans la chaîne avait plus d'influence sur les caractères analytiques et organoleptiques des vins élaborés que l'utilisation d'un pressoir horizontal ou de l'ensemble égouttoir + pressoir continu.

— La multiplication des matériels situés en amont du pressoir entraîne le plus souvent un malaxage excessif de la vendange sans que la qualité intrinsèque des matériels pris individuellement puisse être mise en cause. Ainsi, il n'est pas rare que 75 p. 100 des jus soient extraits par la chaîne d'approvisionnement du pressoir.

— Le choix de la chaîne d'extraction dépend surtout de la qualité finale du produit à atteindre. Il est permis de penser que pour les régions productrices de vins d'A.O.C. seules les caractéristiques des vins « de qualité » devraient être déterminantes pour l'adoption de tel ou tel type de matériel.

— La meilleure façon de résoudre le problème de l'extraction des jus peut se résumer ainsi : extraire de la manière la moins brutale possible

un pourcentage important, mais non extensible, de jus de qualité (80 à 90 p. 100 au maximum) et considérer que le pourcentage restant ne pourra jamais donner du vin de qualité. Le seul critère à considérer pour ces jus est la rapidité d'extraction, au moindre coût.

Ainsi, en se fixant précisément les buts à atteindre, on peut choisir et faire fonctionner au mieux la totalité d'une chaîne d'extraction de jus. Il ne faut oublier ni les conditions de récolte, de transport ou d'approvisionnement, ni les réglages des appareils, ni le fractionnement des jus. Autant ou plus que de bons appareils, on peut dire qu'il y a de bons — ou de moins bons — vinificateurs obtenant les meilleurs moûts possibles, seuls susceptibles d'aboutir aux meilleurs vins.

Remerciements

Ce travail a été éxécuté grâce aux efforts de tous les responsables du Service Vin de la Chambre d'Agriculture et des Centres d'Etudes et d'Informations Œnologiques de la Gironde, de l'Ingénieur du Bureau Commun du Machinisme et de l'Equipement Agricole-Aquitaine et de très nombreux stagiaires. De plus, il a bénéficié du soutien du Conseil Interprofessionnel du Vin de Bordeaux et des constructeurs de matériels.

Nous remercions également très vivement les viticulteurs ainsi que les dirigeants des Caves Coopératives de la Gironde qui nous ont toujours aimablement reçu et mis à notre disposition leurs installations et leurs vendanges.