

# **LA MACERATION PELLICULAIRE**

## **(ESSAIS 1986 - 1987 - 1988 - 1989)**

### **(Cépages : Vermentinu - Muscat p.g. - Chardonnay)**

#### **RESUME**

Durant quatre années, nous avons entrepris l'étude de l'influence de la macération pelliculaire appliquée, dans notre région, aux cépages Vermentinu, Muscat à petits grains (Vin Doux Naturel) et Chardonnay.

On retiendra de ces essais que :

- \* la macération pelliculaire entraîne une modification de la composition des moûts (diminution de l'acidité totale, augmentation du pH proportionnellement à la durée et à la température de macération), et de leur fermentescibilité (départ plus rapide et durée de fermentation alcoolique plus courte).
- \* elle entraîne également une modification des vins obtenus qui se traduit par :
  - une augmentation du pH, de la teneur en potassium, des teneurs en acide L.malique et citrique, des DO<sub>420</sub>, DO<sub>520</sub>, DO<sub>280</sub>, de l'indice de Folin Ciocalteu et de l'intensité colorante ainsi que de l'extrait sec pour les vins doux naturels.
  - une diminution de l'acidité totale, de l'acidité volatile et de la concentration en acide tartrique.
- \* enfin, lors des dégustations, les vins blancs secs issus de pressurage direct furent (trois essais sur quatre) préférés à ceux issus de macération pelliculaire (parmi lesquels les macérations de courtes durées et à basses températures sont préférées). Pour les vins doux naturels les avis étaient plus partagés (avec une préférence pour les courtes macérations). Cependant, la macération pelliculaire entraîne une profonde modification organoleptique du produit (nuance plus jaune, arômes plus puissants, plus complexes, voire plus lourds, moins floraux, augmentation de l'impression de gras et de volume en bouche, aptitude au vieillissement accrue).

#### **MOTS CLES**

Macération, durée, température, arôme.

---

## LISTE DES ABREVIATIONS

- \* D.O. : Densité optique,
  - \* F.A. : Fermentation alcoolique,
  - \* F.M.L : Fermentation malolactique,
  - \* L.S.A. : Levure sèche active,
  - \* M.P. : Macération pelliculaire,
  - \* T.S. : Températures de saturation,
  - \* p.g. : petits grains,
  - \* : variation,
  - \* : variation moyenne,
  - \* < : inférieur
  - \* ≤ : inférieur ou égal,
  - \* > : supérieur,
  - \* ≥ : supérieur ou égal,
  - \* V.D.N. : Vins Doux Naturels,
  - \* THK : bitartrate de potassium,
  - \* TCa : tartrate de calcium.
-

# **LA MACERATION PELLICULAIRE**

**(ESSAIS 1986 - 1987 - 1988 - 1989)**

**(Cépages : Vermentinu - Muscat p.g. - Chardonnay)**

## **SOMMAIRE**

|                                                              |             |
|--------------------------------------------------------------|-------------|
| * <b><u>INTRODUCTION</u></b>                                 | <b>P.5</b>  |
| * <b><u>LA MACERATION PELLICULAIRE, GENERALITES</u></b>      | <b>P.6</b>  |
| I - Principe de la technique                                 | P.7         |
| II - Protocole                                               | P.8         |
| III - Equipements nécessaires                                | P.8         |
| IV - Avantages et inconvénients                              | P.11        |
| V - Conclusion                                               | P.16        |
| * <b><u>MACERATION PELLICULAIRE, LES ESSAIS DU CIVAM</u></b> | <b>P.17</b> |
| I - Thème des essais                                         | P.18        |
| II - Méthodologie                                            | P.18        |
| III - Conditions de vinification :                           | P.21        |
| 1) - les vendanges                                           |             |
| 2) - les macérations pelliculaires                           |             |
| 3) - les fermentations                                       |             |
| 4) - analyses après fermentation alcoolique                  |             |
| 5) - analyses après passage au froid                         |             |
| 6) - conclusion                                              |             |
| IV - Analyses des vins finis                                 | P.35        |
| V - Dégustations                                             | P.41        |
| VI - Discussion et conclusion                                | P.45        |
| * <b><u>BIBLIOGRAPHIE</u></b>                                | <b>P.48</b> |
| * <b><u>ANNEXES</u></b>                                      | <b>P.51</b> |

-----

# **LA MACERATION PELLICULAIRE**

**(ESSAIS 1986 - 1987 - 1988 - 1989)**

**(Cépages : Vermentinu - Muscat p.g. - Chardonnay)**

## **LA MACERATION PELLICULAIRE**

**(ESSAIS 1986 - 1987 - 1988 - 1989)**

**(Cépages : Vermentinu - Muscat p.g. - Chardonnay)**

### **INTRODUCTION**

Depuis quelques années les techniques de vinification en blanc ont eu tendance à évoluer, et en particulier tout ce qui concerne les opérations dites "préfermentaires". Citons à ce propos les apparitions, ou réapparitions, de :

- \* La cryoextraction sélective,
- \* L'hyperoxygénation,
- \* La stabulation liquide à froid,
- \* La macération pelliculaire.

Rappelons que ces opérations se situent entre le moment de la cueillette et le départ en fermentation alcoolique (phase dite "préfermentaire").

Le C.I.V.A.M. s'est intéressé à ces techniques et la présente étude, après une synthèse de la bibliographie existante, vous livre les conclusions que nous avons pu obtenir concernant la macération pelliculaire dans notre région appliquée aux cépages Vermentinu (Vermentino B.) et Chardonnay (pour des vins blancs secs) et Muscat à petits grains (en vue d'élaborer des V.D.N. type Muscat du Cap Corse).

**LA MACERATION PELLICULAIRE  
GENERALITES**

# LA MACERATION PELLICULAIRE

## GENERALITES

### I - PRINCIPE DE LA TECHNIQUE

La macération pelliculaire ou "skin contact" ou "skin pass" est basée sur le principe que la majeure partie des arômes ou précurseurs d'arômes (4) de la baie de raisin sont situés dans la pellicule ou proche de celle-ci. Or, la vinification en blanc dite "classique" (pressurage direct) ne favorise pas ou peu le contact jus-pellicule et ne permet donc pas d'exploiter au maximum la potentialité aromatique de la vendange.

Cette technique était autrefois largement utilisée, mais la méconnaissance des phénomènes mis en jeu et le manque de technicité de l'époque, l'avait faite bannir par les oenologues et professionnels du vin (problèmes d'oxydation, de saveurs herbacées, de goûts phéniques, etc....: diminution globale de la qualité). Associée aux progrès des connaissances oenologiques, elle fut reprise en Afrique du Sud et en Californie sous le nom de "skin pass" ou "skin contact" puis réintroduite en France sous l'action de l'Institut Oenologique de Bordeaux par MM. Dubourdiou D. et Ollivier C. (8)(9)(14)(15). Elle a, aujourd'hui, tendance à se développer dans de nombreuses régions viticoles tout en donnant des résultats plus ou moins intéressants car elle peut conduire au meilleur comme au pire si certaines règles impératives ne sont pas respectées.

### II - PROTOCOLE

La vendange à **maturité optimum**, et dans un état sanitaire **parfait**, est récoltée manuellement (voire mécaniquement si la vendange est homogène, mûre, saine et que la machine à vendanger est conduite de façon idéale, c'est à dire en vitesse lente: avec battage modéré et absence de débris dans la vendange). Cette vendange est totalement éraflée, puis foulée légèrement, sulfitée, et mise en cuve (parfois saturée en CO<sub>2</sub> afin d'éviter toute oxydation. On peut aussi ajouter 4 à 10 g/hl d'acide ascorbique dans le même but (17) (18)). Cette cuve devra permettre l'écoulement des jus et la reprise du marc. Le contact jus-pellicule doit permettre l'extraction des éléments aromatiques de la pellicule sans apparition de déviations olfactives ou gustatives.

La durée optimale de la macération est fonction du cépage, du terroir, du millésime. Elle se situe en général entre 4H. et 20H. à des températures variant de 4°C à 20°C, voire 30°C.

L'agitation du milieu (homogénéisation) n'est pas à préconiser (dilacération des baies) mais elle fut utilisée dans le Val de Loire (17) sans réel aspect négatif.

L'écoulage est ensuite pratiqué et l'on récupère le jus de goutte (70%). Le marc est transféré de la façon la plus douce possible au pressoir. Les premières pressées sont assemblées au jus de goutte, par contre les dernières pressées sont écartées et vinifiées à part.

Les jus sont ensuite réajustés en SO<sub>2</sub> ( 20 mg./l. de SO<sub>2</sub> libre (15)) et débourbés. La suite de la vinification est identique à la vinification dite "classique".

### **III - EQUIPEMENTS NECESSAIRES**

Plusieurs types de matériaux peuvent être utilisés pour effectuer la macération pelliculaire, nous vous en décrivons ici un certain nombre. La liste n'est pas exhaustive et l'adaptation de la cuverie déjà existante à ce type de vinification peut-être réalisée à condition de respecter certaines règles relatives au respect de la vendange, à savoir :

- . éraflage ne dilacérant pas les rafles et respectant l'intégrité des baies,
- . foulage pas trop puissant,
- . non-oxydation des moûts obtenus (sulfitage, voire CO<sub>2</sub> et acide ascorbique),
- . écoulage possible,
- . transfert de la vendange au pressoir sans mauvais traitement du marc.

#### **Exemples de matériaux susceptibles de permettre la macération pelliculaire :**

(bien souvent les matériaux retenus pour réaliser des rosés de saignée conviennent à la macération pelliculaire).

##### **a) - Conquêt inox adapté à la macération : (15)**

- Inconvénients :
- coût,
- . immobilisation
- du conquêt lors de
- la macération.

##### **b) - Cuves classiques :**

- coût
- investissement:
- nul, si l'on possède
- ce genre de cuve

O 100 à 180 mm  
(gravitaire ou vis sans fin)  
Pressoir

##### **c) - Cuves avec grille au fond :**

- Problème : colmatage de la grille,
- Coût : peu élevé si on possède ce genre de cuve.

Porte d'évacuation du marc  
(puis vis sans fin : pour  
acheminer le marc vers pressoir)  
jus de goutte

d) - Cuves autovidantes :

exemples: Vaslin

Fabbri

chargement

sortie du  
marc puis vis  
sans fin pour  
l'acheminer vers  
le pressoir

. avantage: facilité d'utilisation

. inconvénient: coût élevé

jus de goutte

e) - Pressoir à maie fermée type Bücher en INOX :

Ici le chargement et le sulfitage de la vendange foulée-éraflée se font directement dans le pressoir maie-fermée. On attend le temps nécessaire à la macération, puis on ouvre les drains d'écoulement des jus (jus de goutte), ensuite on commence la 1ère serre (jus de presse).

\* **Avantage** :

- Pas de trituration ni de transfert de la vendange.

\* **Inconvénient** :

- Immobilisation du pressoir pour la durée de macération.

- Coût élevé.

f) - Cuve inox à pressurage intégré (membrane amovible)(mise au point par la société ETA) permettant de réaliser la macération et le pressurage sans reprendre la vendange. La qualité du pressurage n'a pas encore été étudiée.

Pour une cave qui ne vinifie qu'en rouge, l'investissement est nul, si l'on possède un pressoir discontinu. Pour une cave qui ne vinifie qu'en blanc (pressurage direct de grappes entières), certaines adaptations doivent être réalisées (fouloir-égrappoir, transfert de marc), par contre cette technique peut permettre de désengorger le chantier "pressurage".

#### **IV - AVANTAGES ET INCONVENIENTS**

Une vaste bibliographie a été publiée à propos de la macération pelliculaire (voir bibliographie). Essayée dans différentes régions viticoles françaises, nous résumons ici les avantages et inconvénients que les auteurs ont pu relever vis-à-vis de la macération pelliculaire appliquée **à leurs cépages** et **dans leur région**. En effet, certaines modifications du type de vin produit par macération pelliculaire peuvent être perçues comme des avantages pour certaines régions viticoles et comme des inconvénients pour d'autres régions viticoles à caractéristiques différentes.

##### \* **La maturité et la qualité des vendanges :**

\* L'ensemble des auteurs est unanime sur le fait de la nécessité absolue d'un état sanitaire **parfait** (tri) de la vendange destinée à la macération pelliculaire.

\* La plupart des auteurs préconisent la récolte de raisins destinés à la macération pelliculaire à **maturité optimum**. Reste-t-il encore à définir ce que l'on appelle "maturité optimum", maturité qui peut-être très variable selon les régions viticoles et selon les types de vins que l'on souhaite élaborer. A noter, qu'un groupe de travail (7) préconise quant à lui une vendange en légère sous-maturité.

A titre indicatif D. Dubourdieu et C. Ollivier (9) préconisent, dans le bordelais pour le Sauvignon : 11,5% Vol. en puissance et pour le Semillon: 10,5% Vol. en puissance. Les autres groupes de travail ne donnant pas de "seuil" de récolte, les vendanges ont eu lieu à la date habituelle de récolte de ces régions et de ces cépages (souvent le degré minimum légal ou bien la date "habituelle" de récolte).

Il nous semble, et ce d'autant plus dans notre région, que ce degré de maturité (degré potentiel et acidité totale) est important car la macération pelliculaire a tendance à modifier la composition analytique des moûts et des vins. Elle peut ainsi corriger certains problèmes (excès d'acidité) mais aussi amplifier certains déficits (manque de vivacité).

A noter que la vendange et la vinification en macération pelliculaire de raisins sous-matures peut conduire à des produits à caractères herbacés dûs à des composés en C<sub>6</sub> (Hexanal, Hexanol, .... (18)). Aussi, la vinification en macération pelliculaire de raisins surmatures peut amplifier les problèmes liés à la surmaturation (lourdeur, caractère oxydatif de la couleur (jaune), déficit en acidité....).

\* **Composition analytique des moûts et des vins :**

La majorité des auteurs est d'accord sur le fait que la macération pelliculaire entraîne une modification de la composition des moûts (et des vins qui en sont issus) par rapport à la filière classique de pressurage direct des grappes entières.

Voici synthétisé l'ensemble de leurs observations :

- augmentation du pH,
- diminution de l'acidité totale,
- diminution de la teneur en acide tartrique,
- augmentation de la teneur en acide L.malique,
- augmentation de la teneur en potassium,
- augmentation de la DO<sub>420</sub> (nuance jaune) et de l'intensité colorante,
- augmentation de la teneur en polyphénols totaux du vin (DO<sub>280</sub>, indice de Folin-Ciocalteu).

La variation de ces paramètres est fonction de la durée et de la température de la macération.

Sur moûts, ces auteurs ont pu aussi observer :

- une augmentation des teneurs en matières azotées, acides aminés, et protéines,
- une augmentation des colloïdes totaux,
- une augmentation en polysaccharides neutres.

Ces observations ont tendance à se niveler ou à disparaître en vins finis.

En vins finis, ils ont pu constater une augmentation des terpènes libres et liés (substances marqueuses d'arômes) ainsi qu'une progression de la concentration en stérols, en acides gras saturés et en résidus de caroténoïdes (11) (18).

\* **Observations concernant la vinification et les fermentations**

La plupart des auteurs ont pu observer une meilleure fermentescibilité (F.A.) des moûts issus de macération pelliculaire. Que ce soit la phase de latence ou la durée de F.A., elles sont en général réduites. Dans cet ordre d'idée, certains auteurs ont pu observer des départs en F.A. intempestifs (avant la fin de la macération, avant la fin du débourbage). Un sulfitage approprié et une bonne maîtrise thermique et sanitaire du chai doivent permettre d'éviter ce type de problème. Par contre, on peut se demander ce qu'il advient de l'efficacité du levurage que l'on peut effectuer sur ces moûts.

A noter encore que la modification de composition des moûts puis des vins issus de macération pelliculaire entraîne une meilleure fermentescibilité malolactique (diminution de l'acidité totale, augmentation du pH, enrichissement en composés-nutriments des bactéries lactiques (acides aminés, petits peptides), etc...). Ceci pouvant être un avantage comme un inconvénient selon le type de vin que l'on souhaite produire.

Concernant la conduite de la macération et de la vinification, outre les règles précédemment énoncées (cf. Protocole), il convient de préciser le rôle de certaines opérations :

- Le sulfitage : il doit être effectué afin d'éviter toute oxydation du moût, de permettre un débourbage et un départ en F.A. sur moût clair. Un excès de SO<sub>2</sub> peut entraîner une augmentation du taux de protéines dans le moût puis dans le vin (problème de stabilisation) par dilacération des pellicules (effet du SO<sub>2</sub>). Un réajustement (2-3 g/hl) après macération et avant débourbage est souvent nécessaire.

- L'utilisation du CO<sub>2</sub> lors de la phase de macération peut-être intéressante pour éviter des oxydations, mais elle est non nécessaire (cuve préalablement saturée en CO<sub>2</sub>, puis remplissage et nouvelle saturation).

- L'ajout d'acide ascorbique (4-5 g/hl à 10 g/hl selon les auteurs) dans le moût en macération a le même but : protection contre les oxydations.

Il est à noter que toutes opérations visant à limiter les effets de l'oxydation ont tendance à augmenter la puissance aromatique des vins (arômes plus violents).

- L'enzymage des moûts issus de macération pelliculaire pour le débourbage est en général inutile. La phase de macération permet la libération des enzymes pectinolytiques du raisin et leur action. Il a été parfois remarqué que l'ajout d'enzymes pectinolytiques facilitait ensuite le pressurage.

- L'homogénéisation de la macération par agitation n'est pas souhaitable, mais peut-être réalisée (agitation lente et douce). Elle est généralement utilisée pour les macérations à basses températures (problème de conductivité thermique du moût et d'homogénéisation de la température).

- Le choix de la durée et de la température de macération est variable selon les cépages, les régions et les millésimes (constitution différente de la vendange). Elles doivent être choisies de façon à éviter toute déviation organoleptique (olfactive, gustative voire visuelle) tout en permettant une meilleure expression du produit. A titre indicatif voici quelques préconisations :

- . Sauvignon - Sémillon (Bordelais) : 10 à 18 heures à 18°C (14),
- . Muscat à petits grains (Midi) : courte durée (3),
- . Chardonnay (Bourgogne) : 16 heures à 20°C (12),
- . Gros Manseng (Jurançon) : 9 heures à 18-20°C (17),
- . Colombard et Gros Manseng (Gaillac) : courte macération,
- . Melon (muscadet) : moins de 12 heures (17).

Généralement pour des raisons de commodités et de réalisation pratique, la durée de macération correspond à une nuit (8 à 18 heures) à température ambiante (16-22°C). Le choix de températures basses de macération (< 15°C) (18) entraîne un surcoût (frigories) non négligeable et parfois certaines difficultés de mise en oeuvre.

Enfin, il est à noter que plus la durée et/ou la température de macération augmentent, plus les effets en sont marqués. Ainsi, on estime généralement qu'une courte macération à température ambiante équivaut à une plus longue macération à température inférieure.

\* **Observations concernant la dégustation et la qualité des vins issus de macération pelliculaire par rapport au vin issu de pressurage direct :**

La majeure partie des auteurs est d'accord pour affirmer que la macération pelliculaire modifie le type de vin produit. Cette modification, outre la composition analytique vue précédemment, se traduit par:

- une modification du profil aromatique du produit :
  - . augmentation de la puissance aromatique, parfois jusqu'à l'excès.
  - . modification de la qualité aromatique : produit plus complexe, parfois plus lourd, moins fin, moins floral (ce qui peut-être un avantage comme un inconvénient selon le type de vin). Parfois augmentation de la typicité.
- une modification gustative importante :
  - . vin plus gras, plus rond, plus souple, plus long. Amélioration de la structure du produit.
- une modification de la couleur, non significative, mais effective (vins plus jaunes).
- enfin, une aptitude au vieillissement supérieure.

Ces modifications du produit de base (témoin issu de pressurage direct) peuvent être plus ou moins marquées. Elles sont fonction du cépage, du terroir, du millésime, de la durée et de la température de macération.

La modification du produit de base peut-être plus ou moins bien perçue par le consommateur, le producteur, le technicien.... car il y a modification de la typicité du produit. Pour simplifier (10), on pourrait comparer ainsi le pressurage direct et la macération pelliculaire:

| <b>PRESSURAGE DIRECT</b>                | <b>MACERATION PELLICULAIRE</b>                                                      |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Vin fin, frais, fruité à couleur claire | Vin plus structuré, plus complexe plus lourd, plus riche, plus jaune et moins acide |

A titre indicatif voici quelques résultats de macération pelliculaire obtenus sur différents cépages dans différentes régions (résultats parfois contradictoires obtenus par différents comités de dégustation):

Il semblerait que pour certains couples cépages-régions, la macération pelliculaire soit une technique intéressante (amélioration globale de la qualité du produit), mais qui peut conduire à des produits trop typés, trop violents. Ces produits seront alors destinés à des assemblages car trop choquants en l'état. Inversement pour d'autres couples cépages-régions la macération pelliculaire n'apporte pas le plus escompté. Enfin, pour une autre catégorie de produits qui doivent une partie de leur typicité à leur mode d'élaboration (ex.: vin blanc de garde de Bourgogne, muscadet du Val de Loire), la macération pelliculaire entraîne la création d'un produit ni moins bon ni meilleur mais **différent**.

## **V - CONCLUSION**

La macération pelliculaire entraîne une modification du produit réalisé. Son choix, nécessitant une attention et une technicité particulières, doit être fait en toute connaissance de cause avec des matériaux et une technologie adaptés.

A la vue de ces résultats, il nous est apparu intéressant d'étudier l'influence de la macération pelliculaire sur nos types de produits (V.D.N. muscat du Cap Corse, vin blanc sec de Vermentinu et de Chardonnay).

-----

**MACERATION PELLICULAIRE**  
**LES ESSAIS DU CIVAM**

# **MACERATION PELLICULAIRE**

## **LES ESSAIS DU CIVAM**

### **I - THEME DES ESSAIS**

Nous avons voulu, dans un objectif d'amélioration qualitative globale du produit (amélioration aromatique, gustative et potentialité de vieillissement), juger de l'intérêt de la macération pelliculaire dans notre région appliquée, en vin blanc sec, aux cépages Vermentinu et Chardonnay et en vin doux naturel au cépage Muscat à petits grains, et ainsi déterminer la méthodologie la plus adaptée à la réalisation de cette opération.

### **II - METHODOLOGIE**

Durant trois années pour les cépages Vermentinu (1987,88,89) et Muscat à petits grains (1986,87,88) et une année pour le cépage Chardonnay (1987), nous avons réalisé l'expérimentation décrite page suivante.

### III - CONDITIONS DE VINIFICATION

#### 1) - Vendanges

(les caractéristiques des parcelles de prélèvement sont fournies en annexe N°1)

Les paramètres analytiques à la vendange (après débouillage) de ces différents essais sont fournis page suivante.

On notera une certaine disparité des degrés en puissance dûe au problème de la non homogénéité de la vendange (disparité faible).

#### \* Conditions de récolte :

Nous vous rappelons succinctement les conditions climatiques de ces quatre millésimes :

- 1986 : Année humide, alimentation hydrique normale, pluies en juillet, fort rendement en jus.
- 1987 : Forte sécheresse durant cinq mois, pluies diluviennes début octobre.
- 1988 : Alimentation hydrique normale.
- 1989 : Sécheresse marquée en été. Pluies début septembre.

Concernant nos parcelles de prélèvement :

- **Vermentinu 1987, 1988** : parcelle assez bien entretenue, mais mauvais mode de conduite. Vendange de qualité moyenne.

- **Vermentinu 1989** : parcelle bien entretenue, bon mode de conduite. Vendange de qualité.

- **Chardonnay 1987** : parcelle bien entretenue. Terrain profond et assez humide. Vendange à forte charge et attaque de Botrytis. Vendange de bonne qualité (excepté le rendement, zone VDT-VDP).

- **Muscat 1986 et 1987** : parcelle bien entretenue, bien menée (vignes âgées). Vendange de qualité.

- **Muscat 1988** : parcelle bien entretenue, bien menée. Vendange de qualité.

\* **Composition des vendanges :**

- **Les Vermentinu 1987 et 1988** étaient issus d'une parcelle pour laquelle le mode de conduite n'était pas très adaptée à l'obtention de la qualité. Ainsi, si pour le millésime 1987 (forte sécheresse) un niveau de maturité intéressant a été atteint, il n'en a pas été de même pour 1988 (bonne alimentation hydrique, humidité, problèmes phytosanitaires) : année pour laquelle, malgré une date de récolte tardive, ce cépage n'a pu atteindre un niveau de maturité intéressant (faible degré - acidité totale à la vendange très basse, mauvais état sanitaire : tri). En **1989**, Le Vermentinu était issu d'une parcelle bien conduite, le degré fut atteint sans problème en une période de maturation courte permettant de conserver une bonne acidité totale pour ce cépage. L'état sanitaire était parfait.

Trois essais ont donc été réalisés pour le cépage Vermentinu avec une matière première de qualité différente :

- \* 1987 : qualité moyenne,
- \* 1988 : mauvaise qualité,
- \* 1989 : très haute qualité.

- **La vendange de Chardonnay en 1987** : était, quant à elle, en bon état sanitaire (très léger tri). Ce cépage a atteint en 1987 sur cette parcelle un degré satisfaisant en une période de maturation courte, ce qui lui a permis de conserver une bonne acidité totale.

- **Le Muscat petits grains :**

\* en 1986 : une bonne alimentation hydrique, due aux caractéristiques climatiques de l'année, a permis un fort grossissement des baies, ralentissant également la maturation (dilution). Une date de récolte plus tardive aurait été souhaitable.

\* en 1987, il était issu d'une parcelle ayant subi un blocage de maturation dû à la forte sécheresse. Ensuite les pluies qui sont intervenues nous ont obligé à vendanger. Ceci explique le degré assez peu élevé pour un Muscat petits grains. L'état sanitaire de la vendange était bon.

\* en 1988, aucun problème de maturation n'a été remarqué, l'état sanitaire et le niveau de maturité atteint étaient bons.

Il nous a semblé important de communiquer ces éléments car ils peuvent influencer de façon significative certains de nos résultats.

De plus plusieurs remarques concernant l'obtention des moûts de macération pelliculaire sont à faire :

- difficultés d'écoulage pour les macérations de courte durée (4 heures) dues certainement à une mauvaise formation du gâteau du marc (durée trop courte pour avoir une bonne séparation des phases liquides et solides)
- des débourbages parfois difficiles (départ en F.A. spontanée) nécessitant soit un resulfitage de la vendange (2-4 g./HL/) soit l'utilisation du froid (Vermentinu 1987, Chardonnay 1987)
- des taux de bourbes élevés
- la formation d'une couche bourbeuse au-dessus de certains moûts lors du débourbage (Muscat 87 et 88)
- un brunissement (observation visuelle) des moûts par rapport au pressurage direct.

On peut remarquer que :

- les macérations de 4 heures à 18-20°C s'accompagnent en moyenne d'une diminution de l'acidité totale de 0,2 à 0,5 g./l. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, celles de 18 heures de 0,65 à 0,90 g./l. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

- les macérations de 4 heures à 4°C s'accompagnent en moyenne d'une diminution de l'acidité totale de 0,8 à 1 g./l. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, celle de 18 heures de 0,8 à 1,25 g./l. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

D'après D. Dubourdieu et C. Ollivier (8), il semblerait que la diminution d'acidité totale soit d'autant plus importante que l'acidité totale initiale est élevée. Dans notre région et pour nos essais cette observation n'est pas évidente à vérifier.

b) d'une augmentation des pH. Cette augmentation est proportionnelle à la durée de macération et à la température qui semble jouer un rôle moins important que pour l'acidité totale.

|                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>TABLEAU DE VARIATION DU PH EN FONCTION DE LA DUREE ET DE LA TEMPERATURE DE MACERATION</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|

Ces évolutions s'expliquent par la libération dans le jus de différents cations, essentiellement potassium et calcium. Ceci entraîne une salification supérieure des acides présents dans le moût d'où diminution de l'acidité totale, augmentation du pH, voire des précipitations tartriques induites par ces phénomènes. Ces précipitations sont d'autant plus importantes que la température de macération est basse, induisant une diminution de l'acidité totale et du pH (ce qui explique les effets moins visibles de la température de macération sur la variation de pH).

Il est à noter que, pour nos cépages dans ces conditions, les niveaux d'acidité totale atteints après macération furent parfois faibles à très faibles et les pH élevés à très élevés. Il a donc parfois été choisi de pratiquer une acidification en moût après débourbage sur l'ensemble d'un essai (ex.: Vermentinu 1988 - acidification à la dose de 150 g./hl. acide tartrique - maximum légal autorisé). Il conviendra de tenir compte de ces modifications et éventuellement de prévoir une acidification, généralement mieux perçue quant elle est effectuée sur moût plutôt que sur vin fini.

- Au niveau des cépages: on peut remarquer que pour l'essai **Chardonnay** 1987, les acidités totales après macération sont plus faibles que pour le témoin mais acceptables. Les pH sont assez élevés mais habituels pour ce cépage dans notre région. Par contre, pour le **Vermentinu**, quelque soit le millésime les acidités totales après macération sont faibles à très faibles. En effet, ce cépage ayant déjà tendance à mal conserver son acidité totale au cours de la maturation, la macération pelliculaire amplifie ce phénomène et les niveaux atteints après débourbage peuvent être très bas en vue d'élaborer un vin blanc sec. Les pH, quant à eux, sont plus corrects exception faite de 1988 (voir précédemment - acidification réalisée). Ces pH, à acidités totales égales, sont ceux habituellement rencontrés en moût de Vermentinu (ex.: 1989). Pour le cépage **Muscat à petits grains**, le même type d'observation peut-être fait. Toutefois, outre la stabilité microbiologique du produit, le niveau de ces paramètres est un peu moins important car il s'agit de produire des vins doux naturels (équilibre gustatif différent). Les teneurs en acidités totales enregistrées après macération étaient très faibles à très très faibles et les pH élevés à très élevés pour ce cépage.

### **3) Les fermentations**

Les schémas de vinification suivis furent ceux énoncés précédemment (voir II - Méthodologie).

- \* Les suivis de fermentation alcoolique (densité, température en fonction du temps) sont fournis en annexe N°2.

A noter que d'une façon générale, des courbes d'allure type sigmoïde furent suivies jusqu'à épuisement des sucres (< 2 g./l.).

Rappelons que d'une façon générale 1988 fut, au niveau fermentaire, une année très facile, 1987 une année très difficile (F.A. languissantes, nombreux arrêts nécessitant un relevurage adapté) et 1989 une année intermédiaire avec un certain nombre de problèmes. Ceci pouvant être rapproché des caractéristiques climatiques de ces millésimes.

#### \* **Observations concernant le déroulement des fermentations alcooliques :**

##### **- Vermentinu :**

. on a pu enregistrer des fermentations alcooliques très longues en 1987 (33 à 68 jours) et caractéristiques de ce millésime, 1988 ayant des fermentations de durée "normale", (13 à 26 jours), 1989 (25 à 48 jours) étant intermédiaire entre ces 2 millésimes.

. pour ces trois millésimes, les départs en fermentation alcoolique furent plus rapides sur les moûts issus de macération pelliculaire que pour le témoin pressurage direct. Les durées de fermentation furent plus courtes pour les moûts de macération pelliculaire. Les cinétiques fermentaires (courbe d'évolution de la densité) étaient parallèles et uniquement décalées dans le temps (phase de latence plus longue pour le moût témoin de pressurage direct), exception faite de 1989 (problème fermentaire enregistré sur le moût témoin - Cinétique plus lente).

- **Chardonnay** :

. Les durées de fermentations (1987) furent normales (14 jours). Nous n'avons pas enregistré de différence entre le moût témoin-pressurage direct et les moûts de macération pelliculaire : durées de fermentation alcoolique et phase de latence quasi identiques.

- **Muscat à petits grains** :

. La différence de fermentescibilité des millésimes 1986, 1987 et 1988 est ici encore mise en évidence (durées de fermentation pour atteindre une densité de 1035 plus courtes en 1988 qu'en 1987).

Nous n'avons pas enregistré de réelles différences (durée de F.A. - départ en F.A.) entre les moûts de macération pelliculaire et le moût témoin - pressurage direct, sauf en 1986, les lots macérés ont eu des phases de latence plus courtes que le témoin. A noter toutefois en 1987, des durées plus courtes (F.A. et phase de latence) pour les macérations longues (18 heures) et des durées plus longues pour les macérations courtes (4 heures) par rapport au témoin pressurage direct.

|                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------|
| <b>DUREE DE FERMENTATION ALCOOLIQUE</b> (sucres < 2 g./l.)(en jours) |
|----------------------------------------------------------------------|

Il semblerait que la macération pelliculaire entraîne une meilleure fermentescibilité (Vermentinu) ou une fermentescibilité égale (chardonnay - Muscat à petits grains) par rapport au pressurage direct, ce qui se traduit par un écourtement des durées de fermentations alcooliques ainsi que par une diminution de la durée de départ en F.A. (phase de latence). Ceci peut s'expliquer par un enrichissement du milieu en éléments nutritifs (acides aminés, azote, protéines, vitamines, etc...) qui améliorent la fermentescibilité des moûts de macération pelliculaire. Par contre, on peut se demander si l'écourtement de la phase de latence est dû à cet enrichissement en éléments nutritifs permettant à la souche levurienne ajoutée un départ en fermentation plus rapide, ou bien s'il s'agit de développements de souches indigènes (durées de macération, de pressurage, de débouillage assez longues permettant la croissance de souches levuriennes autres que la souche ajoutée). Dans ce second cas, on peut se demander quelle fut l'efficacité des levurages effectués sur ces moûts. Seuls un suivi et une identification de la population levurienne responsable de la fermentation nous permettront d'avoir une réponse à cette question.

La régulation thermique des fermentations était de 18-20°C. Dès lors que la densité était inférieure à 1.000, la thermorégulation était arrêtée (petits volumes : peu d'échauffement en fin de F.A., meilleur achèvement des sucres). La température de la cuve était alors la température ambiante du chai.

#### **4) Analyses après fermentation alcoolique :**

Les tableaux de résultats se trouvent au paragraphe 1 (vendange).

Un bilan analytique a été effectué en fin de fermentation alcoolique nous permettant de contrôler les principaux paramètres analytiques de nos vins (sucres, SO<sub>2</sub> libre et total, pH, acidité volatile, acidité totale, degré alcoolique, et fermentation malolactique) :

\* **sucres** : pour les vins blancs secs, ils sont inférieurs à 2 g./l traduisant l'achèvement de la fermentation alcoolique.

Pour les vins doux naturels, les teneurs sont voisines et correctes pour une densité de mutage de 1035 (sucres 80 - 85 g./l.)

\* **SO<sub>2</sub> libre** : à la fin fermentation alcoolique, un sulfitage (4 g./hl. - FML non recherchée) est pratiqué dans le but d'obtenir une concentration en SO<sub>2</sub> libre supérieure ou égale à 25-30 mg./l. Ces teneurs furent obtenues, voire même dépassées, permettant une bonne conservation des produits (au cours du temps, la concentration en SO<sub>2</sub> libre diminuera : combinaison, oxydation en sulfate, etc.....).

\* **SO<sub>2</sub> total** : pour les vins blancs secs, ces teneurs sont correctes et inférieures au maximum légal (210 mg./l.). Elles sont plus élevées en vins doux naturels car le pouvoir combinant de ces vins est supérieur à celui des vins secs nécessitant donc, pour une concentration égale en SO<sub>2</sub> libre, des ajouts supérieurs de SO<sub>2</sub> total.

\* **F.M.L.** : elles ne sont pas commencées ni recherchées (SO<sub>2</sub> libre > 30 mg./l.) (absence de développement de bactéries lactiques : hygiène et SO<sub>2</sub> raisonnés).

\* **Degrés alcooliques** : ils sont assez homogènes au sein d'un même essai. La disparité des degrés acquis traduit l'hétérogénéité des vendanges, mais celle-ci est faible et peu significative au sein d'un même essai.

A noter que les rendements fermentaires furent :

## RENDEMENT FERMENTAIRE

Rendement fermentaire calculé selon :

$$\text{Rendement} = \frac{\text{Degré en puissance}}{\text{Degré réel acquis (*)}} \times 17,5$$

(\*) Degré réel acquis déterminé après mise en bouteille.

Une fois de plus, le rendement fermentaire calculé pour des vinifications en blanc thermorégulées, levurées, etc..... est plus proche de 16 à 16,5 g. de sucres, pour un degré acquis, que de 17 - 17,5.

On ne note pas de différence significative au niveau rendement fermentaire entre les essais macération pelliculaire et le témoin pressurage direct.

Les vins doux naturels type Muscat du Cap Corse ont, quant à eux, des titres alcoométriques voisins de 16% (équilibre recherché : 80-85 g./l. de sucres - 16% Vol. acquis).

\* **Acidités volatiles non corrigées** : elles sont assez faibles et correctes. A noter toutefois une acidité volatile élevée pour l'essai témoin Vermentinu 1987, ce dont il faudra tenir compte lors de l'interprétation des résultats de dégustation. Les acidités volatiles des vins doux naturels peuvent apparaître assez élevées. Rappelons qu'il s'agit d'acidités volatiles non corrigées et que pour ces vins les teneurs en SO<sub>2</sub> (libre et combiné) sont élevées.

Il semblerait que les vins issus de macération pelliculaire aient une acidité volatile inférieure à celle des vins témoins issus de pressurage direct, ce qui confirmerait certaines observations (17).

| <b>Essais</b>   | <b>Variation d'acidité Volatile entre le vin témoin et le vin issu de macération pelliculaire</b> |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vermentinu 1987 | Diminution                                                                                        |
| Vermentinu 1988 | Diminution                                                                                        |
| Vermentinu 1989 | Diminution                                                                                        |
| Chardonnay 1987 | Stagnation ou diminution                                                                          |
| Muscat 1986     | augmentations, mais diminution en vin fini                                                        |
| Muscat 1987     | Diminution (sauf M.P. 4 heures -°C)                                                               |
| Muscat 1988     | diminution (sauf M.P. 18 heures - 18°C)                                                           |

\* **Acidités totales** : d'une façon générale, nous avons pu observer, comme déjà signalée (20), une augmentation de l'acidité totale lors de la fermentation alcoolique pour les vins issus de moût pauvre en acidité totale et, inversement, une diminution de celle-ci sur les vins issus de moût à forte acidité totale.

A la fin de la fermentation alcoolique contrairement aux moûts, la différence entre les vins issus de macération pelliculaire et ceux témoin-pressurage direct est plus difficile à faire. Les acidités totales semblent se moyennner, exception faite des essais pour lesquels l'acidité totale initiale était très faible.

\* **pH** : l'observation faite à propos des acidités totales n'est pas valable pour les pH. Les pH des vins nouveaux issus de macération pelliculaire sont supérieurs à ceux des vins témoins issus de pressurage direct, ce qui est identique aux observations effectuées sur les moûts.

### **5) Analyses après passage au froid :**

A noter qu'en 1989, il a été décidé d'acidifier l'essai Vermentinu à la dose de 50 g./hl. d'acide tartrique (dose maximale légale = 250 g./hl.) **avant** passage au froid artificiel, vu les faibles acidités totales (3,3 à 3,6 g./l H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) de ces essais en sortie d'hiver avant stabilisation tartrique.

D'une façon générale nous pouvons observer lors de la stabilisation tartrique :

\* une diminution des acidités totales (de 0,5 - 0,6 à 1 g./l. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, pour nos vins, entre le vin nouveau fini et le vin en sortie de traitement) et des pH, suite aux précipitations tartriques.

\* Des niveaux atteints faibles à très faibles, mais assez représentatifs de l'acidité totale des produits de notre région qui supportent assez mal des aciditésexcessives (maigreur).

## 6) - Conclusion

La macération pelliculaire **s'accompagne en moût**

:

- d'une diminution de l'acidité totale: diminution proportionnelle à la durée de macération et inversement proportionnelle à la température.
- d'une augmentation des pH: augmentation proportionnelle à la durée de macération et à la température.

Ces niveaux d'acidité totale faibles à très faibles ainsi que ces pH élevés peuvent nécessiter parfois une acidification raisonnée. Cette observation est surtout valable dans notre région, pour les cépages Vermentinu et Muscat à petits grains; le Chardonnay (un seul essai) semblant mieux résister (acidité totale initiale généralement supérieure).

Bien que non suivis lors de nos essais, nous pouvons rappeler certaines observations faites par d'autres groupes de travail (voir synthèse bibliographique) telles que : l'enrichissement des moûts en cations ( $K^+$ ,  $Ca^{++}$ ,...), polysaccharides neutres, acides aminés, protéines, acide L malique... et la diminution de l'acide tartrique (précipitations).

Concernant la **vinification** , la macération pelliculaire peut s'accompagner de :

- difficultés à l'écoulage,
- débourbages parfois difficiles avec départ en fermentation alcoolique spontanée.
- taux de bourbes élevés.

**Les fermentations** s'accompagnent généralement de :

- durées de F.A. plus courtes,
- départs en F.A. (phase de latence) plus rapides.

Sur **les vins nouveaux finis** , nous avons pu remarquer :

- une différence significative de pH : les macérations pelliculaires ayant toujours des pH supérieurs au témoin pressurage direct.
- des différences d'acidité totale beaucoup moins marquées qu' en moût : les vins témoins pressurage direct ayant des acidités totales légèrement supérieures (5 essais sur 7) à celles des vins issus de macération pelliculaire.
- des acidités volatiles souvent inférieures pour les vins de macération pelliculaire.

#### **IV - ANALYSES DES VINS FINIS**

Un an après fermentation alcoolique, un bilan analytique fut effectué. Les résultats annuels sont regroupés dans les tableaux situés en annexe N°3.

On notera que :

- **Paramètres généraux** : (tenue à l'air, SO<sub>2</sub> libre et total, glycérol, densité, extrait sec, titre alcoométrique) : pour l'ensemble de ces vins, les essais de tenue à l'air se sont révélés satisfaisants. Les teneurs en SO<sub>2</sub> libre et total sont correctes et inférieures au maximum légal. Les titres alcoométriques sont globalement proches au sein d'un même essai (homogénéité de la vendange) et les teneurs en sucres sont soit inférieures à 2 g./l. (vin sec) soit comprises entre 80 et 90 g./l. pour les V.D.N. type Muscat du Cap Corse mutés à 1035.

On n'a pas pu mettre en évidence une différence au niveau de la teneur en glycérol entre les vins issus de macération pelliculaire et ceux de pressurage direct.

La même remarque peut être faite pour l'extrait sec, exception faite des V.D.N. type Muscat du Cap Corse pour lesquels une augmentation de l'extrait sec a été observée avec la macération pelliculaire.

#### **Paramètres relatifs à l'acidité** :

\* **L'acidité totale** : d'une façon générale, les vins témoins ont une acidité totale légèrement supérieure à ceux de macération pelliculaire exceptés les deux essais 1987, Chardonnay et Vermentinu.

**VARIATION DE L'ACIDITE TOTALE ENTRE LE TEMOIN ET LES LOTS  
MACERES**

\* **pH** : pour tous nos essais, les vins de macération pelliculaire ont des pH plus élevés que les témoins. Cette augmentation est proportionnelle à la durée de macération et à la température.

|                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;"><b>VARIATION DE PH ENTRE LES VINS DE MACERATION PELLICULAIRE ET LES TEMOINS<br/>PRESSURAGE DIRECT</b></p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

\* **Fermentations malolactiques** : elles n'étaient pas recherchées et ne se sont pas déclenchées.

\* **Acidité volatile corrigée** : elles sont faibles (inférieures à 0,3 g./l. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) et correctes, excepté pour l'essai témoin Vermentinu 1987. Dans la majorité des cas, les acidités volatiles des vins issus de macération pelliculaire sont inférieures ou égales à celles des témoins.

\* **Acide tartrique** : pour tous les essais réalisés, après stabilisation tartrique et mise en bouteille, les vins témoins ont des teneurs en acide tartrique supérieures aux macérations pelliculaires. Cette diminution est proportionnelle à la durée de macération.

|                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;"><b>VARIATION DE L'ACIDE TARTRIQUE ENTRE LES VINS DE MACERATION PELLICULAIRE<br/>ET LES TEMOINS PRESSURAGE DIRECT</b></p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

\* **Acide L.malique** : d'une façon générale, les teneurs des vins de macération pelliculaire sont soit supérieures soit équivalentes à celles des vins témoins. On peut assister parfois à un enrichissement du milieu en acide L.malique au cours de la macération.

\* **Acide L.lactique** : pas de différence significative relevée entre les macérations pelliculaires et les témoins pressurage direct.

\* **Acide citrique** : il semble que la macération pelliculaire entraîne un léger enrichissement du milieu en acide citrique (5 essais sur 7, les deux derniers ayant des teneurs équivalentes pour les lots témoins et macération pelliculaire).

\* **Potassium** : excepté pour l'essai Muscat petits grains 1987 (erreur de mesure pour l'essai témoin), la macération pelliculaire entraîne un enrichissement des moûts (8), puis des vins, en potassium. Cet enrichissement est proportionnel à la durée de macération.

**VARIATION DE LA TENEUR EN POTASSIUM ENTRE LES LOTS MACERES ET  
LES TEMOINS (mg./l.)**

La macération pelliculaire entraîne donc une modification de concentration des principaux éléments constitutifs de l'acidité. Certains augmentent (acide citrique, potassium, acide L.malique) certainement par une plus grande diffusion dans le jus lors de la macération par rapport au pressurage direct. D'autres diminuent (acide tartrique, acidité totale) suite à des précipitations et à des salifications supérieures dues certainement à l'enrichissement des moûts puis des vins en potassium (8) entraînant une augmentation des pH et des précipitations tartriques (THK, TCa).

La diminution d'acidité volatile est difficilement explicable, l'enrichissement du milieu en facteurs nutritifs pouvant peut-être en être la raison.

**- Paramètres relatifs aux cations fer et cuivre :**

Aucun enrichissement particulier en fer ou en cuivre n'a été observé lors de nos essais. Les concentrations sont restées faibles, exception faite de la concentration en fer du témoin macération pelliculaire Chardonnay 87.

### **- Paramètres relatifs à la stabilisation tartrique :**

Rappelons que tous ces vins ont été stabilisés par traitement dit de "contact" (ensemencement à 4 g./l. de bitartrate de potassium à -3 -4°C), exception faite des muscats 1986. Tous ces essais ont été soumis à des tests dits "au frigo" (4 jours à -3 -4°C) qui se sont révélés négatifs (1987,1988,1989). Le stockage en cave durant 1 - 2 - 3 années selon les essais s'est déroulé à 10 - 12°C : aucune précipitation n'a été observée sur les essais 1987,1988,1989, par contre les essais 1986 (sans contrôle spécifique) ont précipité (contrôle effectué le 15/01/91). On peut donc estimer que les traitements ont été efficaces et que les niveaux de stabilité atteints étaient satisfaisants quant aux conditions de stockage-vieillessement que nos essais ont à subir (voir tableau page précédente).

La macération pelliculaire ne semble pas entraîner de modification de l'efficacité des traitements de stabilisation. Notons toutefois que pour les essais de macération pelliculaire Vermentinu 1988 et 1989 et Muscat 1988, les températures de saturation atteintes après le traitement (tous paramètres égaux) sont supérieures pour les macérations pelliculaires par rapport au témoin. Ceci pouvant être dû à l'enrichissement en colloïdes, protéines, etc..... des moûts de macération pelliculaire. Toutefois cette observation reste à confirmer.

### **- Paramètres relatifs à la couleur et aux polyphénols :**

\* Pour l'ensemble des essais, on peut noter une augmentation des DO<sub>280</sub> et des indices de Folin Ciocalteu entre les vins issus de pressurage direct et les vins issus de macération pelliculaire et ce, proportionnellement à la durée de macération. Toutefois les valeurs atteintes ne sont pas trop élevées et ne traduisent pas un enrichissement en polyphénols significativement détectables à la dégustation (astringence non marquée).

\* Excepté les essais Chardonnay 1987 et Vermentinu 1987 (problème fermentaire sur le moût témoin), la macération pelliculaire entraîne une augmentation des DO<sub>420</sub>, DO<sub>520</sub> et de l'intensité colorante (nuance jaune plus marquée). Ces augmentations sont proportionnelles aux durées de macération.

### **\* CONCLUSION**

La macération pelliculaire entraîne certaines modifications de concentrations d'éléments constitutifs du vin à savoir :

- une augmentation significative du pH: augmentation proportionnelle à la durée de macération et à la température.
- une légère diminution de l'acidité totale (dans notre région et pour nos cépages).
- un léger enrichissement en acide L.malique et citrique.
- un enrichissement significatif en potassium: enrichissement proportionnel à la durée de macération.
- une diminution de concentration en acide tartrique: diminution proportionnelle à la durée de macération.
- une augmentation des DO<sub>420</sub>, DO<sub>520</sub> et intensité colorante (nuance jaune) proportionnelle à la durée de macération.
- une augmentation de la teneur en polyphénols des vins (Indice de Folin - Ciocalteu - DO<sub>280</sub>) proportionnelle à la durée de macération.
- une augmentation de l'extrait sec uniquement observée pour les essais V.D.N.

## V - DEGUSTATIONS

Ces échantillons ont été dégustés après clarification - stabilisation - mise en bouteille par un jury composé de viticulteurs, oenologues et techniciens à la station d'expérimentation viti-vinicole de San Giuliano. Ces dégustations eurent lieu environ six mois après vinification. En voici les résultats (voir également tableaux en annexe N°4) :

### \* Commentaires :

Nous distinguerons les deux catégories de vins élaborés (vin blanc sec et vin doux naturel).

#### - Vins blancs secs :

En quatre essais, le vin témoin fut classé trois fois premier (dont deux fois préféré significativement au seuil de 5%) et une fois second. Les dégustateurs ont donc **globalement** préféré les vins issus de pressurage direct par rapport à ceux de macération pelliculaire. Toutefois, ce jugement nécessite quelques précisions; à savoir que la macération pelliculaire entraîne une profonde modification du produit traduite par :

- au niveau visuel : une augmentation de la nuance jaune de la couleur.
- au niveau olfactif : une augmentation de l'intensité aromatique et une modification de sa composition (arômes moins vifs, plus lourds mais aussi plus complexes, vins moins "linéaires", "moins simples").
- au niveau gustatif : une augmentation de l'impression de "gras", de volume, de rondeur, de structure, de longueur.

Ces modifications ont pu désorienter les dégustateurs habitués à juger un type de produit particulier (fin, floral, etc....) cette observation ayant déjà été notée par certains groupes de travail I.T.V. (17).

De plus ces résultats appellent plusieurs commentaires :

- Préférences systématiques (excepté Vermentinu 1988 M.P. 4 heures - 4°C: problème de goût de réduit et/ou H<sub>2</sub>S) des macérations courtes (4 heures) par rapport aux macérations plus longues (18 heures) qui entraînent parfois une augmentation de la puissance aromatique et de l'impression de "gras" mais qui s'accompagnent d'une lourdeur rejetée par l'ensemble des dégustateurs (ceci pouvant être dû aux niveaux d'acidité totale peu élevés de nos moûts).
- Préférences (excepté Vermentinu 1988 M.P. 4 heures - 4°C: problème de goût de réduit et/ou H<sub>2</sub>S), à durées de macération égales, pour les macérations à basses températures.

Il semble donc que, lorsque l'on désire pratiquer la macération préfermentaire dans notre région, les durées de macération les plus courtes (4 heures) à des températures les plus basses (4°C) soient préférables. Toutefois, pour le choix de la température de macération, il convient de tenir compte des problèmes de coût (frigories) et de mise en pratique (chambre froide ou autre).

Il est à noter aussi que le millésime 1989, pour lequel la vendange était de haute qualité, a reçu les notations les plus élevées (nécessité d'une matière première de haute qualité condition sine qua non à l'élaboration de vins de haute qualité), et qu'il a été remarqué pour l'ensemble des macérations pelliculaires de 1988 une note phéniquée (vendange de mauvaise qualité - altérée) d'où la nécessité, en vue de la réalisation de macération pelliculaire, d'une vendange **en parfait état sanitaire**.

De plus, il semble (dégustations internes au CIVAM) que les vins de macération pelliculaire aient une aptitude **supérieure** au vieillissement.

#### **- Vins Doux Naturels type Muscat du Cap Corse :**

En trois années d'expérimentation, nous avons enregistré les résultats suivants :

- 1986 : le vin issu de macération pelliculaire de courte durée fut premier,
- 1987 : le vin issu de pressurage direct fut premier,
- 1988 : il était cinquième.

Résultats à priori contradictoires. Or si nous observons les notations obtenues, nous pouvons déjà constater qu'elles sont élevées quelque que soit le mode d'élaboration utilisé. Ce qui signifie qu'ils sont aptes à produire de grands vins doux naturels. Mais, la tendance émise par les jurys de dégustation est loin d'être nette.

Toutefois, il semblerait que les macérations de courtes durées (quatre fois sur cinq) soient préférées à celles de longues durées, mais qu'au niveau de la température de macération aucune différence ne soit enregistrée.

Au niveau des produits eux-mêmes, comme pour les vins blancs secs, la macération pelliculaire entraîne :

- une augmentation de la nuance jaune de la couleur.
- une augmentation de la puissance aromatique des produits et une modification de celle-ci (vins moins floraux, mais plus complexes, plus lourds aussi).
- une augmentation de l'impression de "gras", de volume en bouche.

Pour les vins doux naturels type Muscat du Cap Corse (trois années d'essais), il semble bien que les deux techniques utilisées soient aptes à donner des produits haut de gamme, mais des produits différents (pressurage direct : vin fin, floral, très muscaté-cépage; macération pelliculaire : vin plus lourd, plus complexe, moins floral, plus gras). Le choix de l'une ou de l'autre technique ne dépendant que du choix de l'élaborateur.

De plus, il semble (dégustations internes au CIVAM) que les V.D.N. issus de macération pelliculaire aient une aptitude **supérieure** au vieillissement.

**\* CONCLUSION :**

La macération pelliculaire entraîne une modification du type de produit élaboré. Cette modification s'exprime tant au niveau visuel (couleur plus jaune) qu'au niveau olfactif (nez plus puissant, plus complexe voire plus lourd) et gustatif (vin plus ample, plus gras, plus long) : le type de vin est différent.

Pour nos vins blancs secs la préférence a été au mode classique d'élaboration (pressurage direct). En vin doux naturel les avis étaient partagés, avec néanmoins une préférence pour les vins issus de macération pelliculaire de courte durée.

-----

## VI - DISCUSSION ET CONCLUSION

La macération pelliculaire se traduit par une modification profonde du produit. Le choix de cette technique doit se faire en toute connaissance de cause et réclame une attention particulière :

- **niveau sanitaire parfait.**
- **matériel adapté.**

- **maturité optimum** : à ce sujet, nous pouvons recommander pour le cépage Muscat à petits grains une récolte au degré minimum légal (14% Vol. en puissance), et en vins blancs, dans notre région, des degrés en puissance compris entre 11 et 11,5 (voire 12) si possible afin de conserver un équilibre acidité totale - pH satisfaisant. Il conviendra de surveiller les seuils de pH et d'acidité totale atteints et d'envisager une acidification en moût (maximum légal : 150 g./hl. acide tartrique).

Signalons à ce propos un essai d'hyperoxygénation que nous avons réalisé en 1987 sur le cépage Vermentinu. Cette hyperoxygénation fut effectuée sur vendange foulée-éraflée et non sur moût liquide, donc elle s'accompagna d'une légère macération pelliculaire. Cette vendange avait les caractéristiques suivantes :

- degré en puissance = 10,8.
- acidité totale = 4,2 g./l. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

A la dégustation, tous les essais d'hyperoxygénation **avec** macération pelliculaire furent préférés au témoin: vins plus ronds, plus gras, plus amples, plus aromatiques : vins supérieurs (caractéristiques dues à la macération et non à l'hyperoxygénation).

Dans notre région, avec le cépage Vermentinu qui conserve souvent assez mal son acidité totale, une légère sous maturité peut être souhaitable pour réaliser une macération pelliculaire. Par contre la surmaturité n'est pas souhaitable (vin déjà naturellement gras, faible acidité totale et fort degré). Alors, une acidification pourra souvent être nécessaire.

- **technologie et technicité appropriée** : rappelons que d'après nos essais pour l'ensemble des trois cépages étudiés les macérations de courte durée, à basse température sont préférables.

\*\* Les modifications induites par la macération pelliculaire se traduisent par :

\* une modification de la composition analytique des **moûts obtenus** :

- diminution de l'acidité totale, proportionnellement à la durée de macération et inversement proportionnellement à la température.

- une augmentation du pH proportionnellement à la durée et à la température de macération.

\* une modification de certains critères de **vinification** :

- problèmes d'écoulage, de pressurage, de débourage des moûts obtenus.
- amélioration de la fermentescibilité des moûts (Vermentinu) départ et durée de F.A. plus courts.

\* une modification de la **composition analytique** des vins :

- augmentation significative du pH proportionnelle à la durée et à la température de macération.

- légère diminution de l'acidité totale.
- légère diminution de l'acidité volatile.
- léger enrichissement en acide L.malique et citrique.
- enrichissement significatif en potassium proportionnel à la durée de macération.

macération.

- diminution de la concentration en acide tartrique.
- augmentation des DO<sub>420</sub>, DO<sub>520</sub>, intensité colorante (nuance jaune) proportionnelle à la durée de macération.

macération (DO<sub>280</sub>, IFC).

- augmentation de l'extrait sec (V.D.N.).

\* une modification **organoleptique** des produits :

- . aspect visuel : augmentation de la nuance jaune de la couleur.

- . aspect olfactif : une augmentation de l'intensité aromatique et modification de sa composition (arômes moins vifs, plus lourds, plus complexes).

- . aspect gustatif : augmentation de l'impression de "gras", de volume, de longueur.

\* une augmentation du **potentiel de vieillissement**

Ces modifications entraînent une préférence des vins témoins issus de pressurage direct par les jurys de dégustation en vins blancs secs, les avis étant plus partagés en vins doux naturels, avec une préférence (2 fois sur 3) pour les courtes macérations.

Il est certain que tout ceci ne doit pas nous faire rejeter la macération pelliculaire dans notre région et pour nos cépages, mais il convient de noter qu'une technologie " classique " en vin blanc sec donne de bons résultats à condition d'avoir une matière première de qualité : le Vermentinu donnant naissance à des vins fins, floraux, aromatiques et ronds. Toutefois, l'utilisation de la macération pelliculaire dans notre région peut s'envisager à condition de la pratiquer sur de courtes durées et, si possible, à basses température ce qui est rarement réalisable. Ainsi, l'utilisation d'une telle technique devra impérativement s'accompagner des recommandations faites précédemment (état sanitaire, maturité, matériel, niveau d'acidité, etc.....) afin de pouvoir élaborer un produit de qualité qui sera, certes différent, mais certainement intéressant.

L'utilisation de la macération pelliculaire peut aussi s'envisager afin d'élaborer des vins "médecins" (18) (plus gras, plus ronds) qui en assemblage avec des vins issus de pressurage direct permettront d'allier le gras, la rondeur des premiers et la finesse des seconds.

En vin doux naturel, la macération pelliculaire est une technique intéressante qui, même si elle change le produit, l'améliore. Pour ce type de vin aussi, l'assemblage de vins issus de pressurage direct (fin, floral) et de macération pelliculaire (gras, rond) est envisageable.

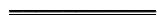
De plus, cette aptitude accrue au vieillissement, déjà observée par D. DUBOURDIEU et C. OLLIVIER (8)(9) peut être un argument important quant à l'utilisation de cette technique qui, rappelons-le, nécessite des **précautions impératives**.

Il est certain que notre région et nos cépages à acidité totale moyenne à faible donnant des vins, naturellement "gras" (Vermentinu) et à arômes puissants (Muscat petits grains, Vermentinu) ne sont pas très prédestinés à ce type de vinification (ce qui rejoint certaines conclusions obtenues en Italie (6)). Toutefois cela peut être intéressant à condition de respecter certaines règles et en étant bien conscient que le type de produit obtenu sera différent. Ce qui peut-être soit un avantage soit un inconvénient.

Pour conclure, rappelons ce que MM. J. et P. RIBEREAU-GAYON, E. PEYNAUD et P. SUDRAUD écrivaient dans Sciences et Techniques du Vin , tome 3 (16) à propos de la macération préfermentaire :

\* A propos des V.D.N. type Muscat (page 487) : "Les muscats les plus riches en arômes sont obtenus avec macération. La vinification sans macération permet d'obtenir des V.D.N. relativement légers, non oxydés, à consommer jeunes (8 à 18 mois)".

\* A propos des vins blancs secs (page 362) : "Une grande origine peut conférer à des cépages une finesse qu'ils n'ont pas dans d'autres expositions; une certaine macération est alors acceptable et même recommandable".



## **BIBLIOGRAPHIE**

## BIBLIOGRAPHIE

- 1 - **J.M. BARILLERE, A. SAMSON, C. BAYONOVE, J.C. BOUVIER**  
"Analyses multidimensionnelles sur des caractéristiques chimiques et organoleptiques de vins blancs obtenus par macération pelliculaire".  
Revue Française d'Oenologie, Cahier scientifique N°123-1990.
- 2 - **C. BARRERE**  
"La macération préfermentaire en blanc est à manier avec précaution".  
VITI N°121, mai 1988.
- 3 - **R. BAUMES, C. BAYONOVE, R. CORDONNIER, P. TORRES, A. SEGUIN.**  
"Incidences de la macération pelliculaire sur la composante aromatique des vins doux naturels de Muscat".  
Revue Française d'Oenologie, Cahier scientifique N°116, année 1989.
- 4 - **C.L. BAYONOVE, R. CORDONNIER, R. RATIER**  
"Localisation de l'arôme dans la baie de raisin variété muscat d'Alexandrie et Cabernet - Sauvignon"  
Compte Rendu de l'Académie Agricole Française, 1974.
- 5 - **J.L. BERGER**  
"Evolution en matière d'élaboration des vins"  
Vignes et Vins, spécial SITEVI, 1988.
- 6 - **M. CASTINO, A. BOSSO, G. MARESCALCO**  
"Elaborazione di vini bianchi con macerazione a freddo e in presenza di enzimi pectolitici"  
Vini d'Italia N°5, 1990.
- 7 - **C. DEFRANOUX, D. GINEYS, P. JOSEPH**  
"Investigations sur l'étude du potentiel aromatique du Chardonnay en Bourgogne".  
Conclusions de trois années d'essais sur la technique de macération pelliculaire.  
Revue des Oenologues N°56, Juin 1990.
- 8 - **D. DUBOURDIEU, C. OLLIVIER**  
"Incidence des opérations préfermentaires de la vinification sur la composition chimique et les qualités organoleptiques des vins blancs secs. Observations sur la macération pelliculaire des cépages bordelais".  
  
- Rapport d'activités de recherches  
Institut d'Oenologie Bordeaux II, 1984-1986.  
- Journées Oenologiques Montpellier, 23 janvier 1987.

- 9 - D.DUBOURDIEU, C. OLLIVIER**  
"Evolutions récentes des techniques d'élaboration des vins blancs secs du bordelais".  
Rapport d'activités de recherches 1986-1988  
Institut d'Oenologie de l'Université de Bordeaux II.
- 10 - G. FERRARI, C. BAYONOVE, C. BARRERE**  
"La macération pelliculaire"  
Progrès Agricole et Viticole N°10, 1990.
- 11 - M. GUILLOUX-BENATIER, Y. LE FUR, M. FEUILLAT**  
"Influence de la macération pelliculaire sur la fermentiscibilité malolactique des vins blancs de Bourgogne".  
Revue française d'Oenologie, N°121, année 1989.
- 12 - Y. LE FUR et G. FERRARI**  
"Premiers résultats d'essais de macération pelliculaire sur cépage Chardonnay en Bourgogne".  
Revue des Oenologues N°55, avril 1990.
- 13 - Y. LE FUR**  
"Typicité et macération pelliculaire - application au cépage Chardonnay en Bourgogne".  
Revue des Oenologues N°57 S, novembre 1990.
- 14 - C. OLLIVIER, V. LAVIGNE, D. DUBOURDIEU**  
"Blancs macérés : d'avantage d'arômes".  
La Vigne N°7, septembre 1990.
- 15 - C. OLLIVIER, D. DUBOURDIEU**  
"La macération préfermentaire en blanc sec"  
Viti N°102, Septembre 1986.
- 16 - J. RIBEREAU-GAYON, E. PEYNAUD, P. RIBEREAU-GAYON, P. SUDRAUD**  
"Sciences et techniques du vin", TOME 3.
- 17 - Rapports d'activités :**  
Comptes rendus des travaux I.T.V. 1984,1985,1986,1987,1988 et 1989.
- 18 - Compte rendu SITEVI 1988-1989 (Conférences).**
- 19 - CIVAM de la Région CORSE**  
"Méthodologie permettant de prévoir la stabilité tartrique des vins".
- 20 - CIVAM de la région CORSE**  
"Essais de vinification 1986-1987, Etude Générale".
-