

**INFLUENCE DE LA HAUTEUR DE PALISSAGE  
ET DE LA SURFACE FOLIAIRE EXPOSÉE SUR  
LA PRODUCTION ET LA QUALITE DES VINS ROUGES**

**BOURDE** Laurent

BAGARD A., SALVA G., RAOULX-PANTALACCI N., VALLEE D., LAVERGNE C., SERPENTINI M.J., ALBERTINI M.

# INFLUENCE DE LA HAUTEUR DE PALISSAGE ET DE LA SURFACE FOLIAIRE EXPOSÉE SUR LA PRODUCTION ET LA QUALITE DES VINS ROUGES

## RESUME

L'amélioration du vignoble corse passe notamment par deux évolutions :

- ⇒ l'amélioration de l'encépagement,
- ⇒ l'optimisation des systèmes de conduite.

Le C.I.V.A.M., qui participe au réencépagement du vignoble, contribue également par ses travaux à l'amélioration des systèmes de conduite. Dans cette perspective, l'amélioration de la qualité de la production par l'augmentation de la surface foliaire exposée (S.F.E.) active, comparativement à un palissage "classique", a été menée durant quatre années (1992 à 1995) sur Niellucciu.

Dans nos conditions d'expérimentation, nous pouvons observer que l'élévation de la hauteur du plan de palissage et de la forme laissée libre au-dessus du dernier fil (tous deux augmentant la SFE), ont entraîné :

\* au niveau de la production :

- ⇒ une légère augmentation de la production par souche (+ 15 %), probablement en relation avec l'augmentation de la puissance des souches,
- ⇒ une augmentation du titre alcoométrique probable, de la concentration en anthocyanes et de l'indice des polyphénols totaux de la vendange.

\* au niveau analytique :

Les vins issus des modalités ayant les S.F.E les plus élevées ont des couleurs, des teneurs en polyphénols totaux et en anthocyanes supérieures.

\* au niveau organoleptique :

L'analyse de variance au seuil de 5 % a permis de classer les vins issus des différentes modalités dans des groupes significativement différents. Les modalités ayant les S.F.E. les plus élevées ont été jugées plus colorées, plus complexes et plus puissantes au niveau aromatique, plus structurées avec plus de corps. Ainsi ce sont des vins de grandes expressions aptes au vieillissement. Comparativement, les vins issus des palissages classiques de notre région (1,50 m hors sol) ont été jugés moins structurés, moins complexes, d'expression classique d'un Niellucciu et destinés à une consommation rapide.

L'amélioration qualitative obtenue par l'élévation du palissage est jugée importante et justifie aisément le surcoût occasionné par un choix de piquets de palissage plus grands et l'ajout de fils de fer.

## MOTS CLEFS

Hauteur de palissage, surface foliaire exposée.

<p><b>INFLUENCE DE LA HAUTEUR DE PALISSAGE</b></p> <p><b>ET DE LA SURFACE FOLIAIRE EXPOSÉE SUR</b></p> <p><b>LA PRODUCTION ET LA QUALITE DES VINS ROUGES</b></p>
--

<b>RESUME.....</b>	<b>P. 2</b>
<b>I INTRODUCTION .....</b>	<b>P. 4</b>
<b>II POURQUOI REVENIR A DES SURFACES FOLIAIRES EXPOSÉES PLUS IMPORTANTES ? .....</b>	<b>P. 4</b>
<b>III LES MOYENS A METTRE EN OEUVRE POUR AUGMENTER LA SURFACE FOLIAIRE EXPOSÉE .....</b>	<b>P. 6</b>
3.1 Diminution de l'écartement entre rangs.....	P. 6
3.2 Diminution de la hauteur des troncs.....	P. 7
3.3 La conduite des vignes en double rideau de palissage (Lyre).....	P. 7
3.4 L'augmentation de la hauteur du plan de palissage .....	P. 7
<b>IV INFLUENCE DE LA HAUTEUR DU PALISSAGE ET DU PORT DE LA VÉGÉTATION SUR LA PRODUCTION ET LA QUALITE DES VINS.....</b>	<b>P. 8</b>
4.1 La parcelle .....	P. 8
4.2 Protocole expérimental.....	P. 8
4.3 Résultats et commentaires .....	P. 9
4.3.1 les stages phénologiques .....	P. 9
4.3.2 le potentiel hydrique de base.....	P. 9
4.3.3 les résultats relatifs à la production.....	P. 9
4.3.4. l'évolution de la maturité.....	P. 14
4.3.5 la composition chimique de la vendange .....	P. 14
4.3.6 les vinifications .....	P. 15
4.3.7 les analyses sur vins finis .....	P. 17
4.3.8 les dégustations .....	P. 18
4.3.9 pesées des bois de taille .....	P. 20
4.4 Quelques exemples relatifs au coût de l'élévation du palissage .....	P. 20
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>P. 21</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>P. 22</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>P. 23</b>

# INFLUENCE DE LA HAUTEUR DE PALISSAGE ET DE LA SURFACE FOLIAIRE EXPOSÉE SUR LA PRODUCTION ET LA QUALITE DES VINS ROUGES

## I - INTRODUCTION

Le vignoble corse est engagé dans un vaste programme de restructuration depuis le milieu des années 1980. Les replantations, qui se poursuivent encore à un rythme soutenu, représentaient 53% du vignoble en 1995. Le but de ces restructurations a été de repenser l'encépagement et d'adapter les systèmes de conduite à des objectifs encore plus qualitatifs.

C'est dans cet objectif que nous avons voulu, par l'expérimentation, mesurer l'intérêt dans nos conditions de terroir et surtout de climat, de l'augmentation de la surface foliaire exposée (S.F.E.).

Nous avons donc fait varier la S.F.E. en élevant la hauteur du palissage ou en modifiant le port de la végétation. Les résultats obtenus doivent nous permettre d'apporter des éléments de réponse susceptibles de guider les producteurs dans leur choix.

## II - POURQUOI REVENIR A DES SURFACES FOLIAIRES EXPOSÉES PLUS IMPORTANTES ?

La mise au point d'une formule permettant le calcul de l'exposition utile du feuillage est assez récente. C'est le Professeur Alain CARBONNEAU (5), à la fin des années 1970, qui met au point une formule qui permet une estimation de ce qu'il nommera la surface foliaire exposée (S.F.E.). La formule de la S.F.E. potentielle (en m<sup>2</sup>) est la suivante (6) :

$$\text{S.F.E.p (m}^2\text{)} = \frac{[1 - \frac{T}{D} \text{ (m}^2\text{)}] (1-x) S \text{ (m)}}{E}$$

(1-T) m = distance réellement occupée par la végétation le long du rang par m de rang (voir D figure 4)

avec T = discontinuités importantes de végétation entre les ceps (il ne s'agit pas de microporosité),

D = distance de plantation sur le rang,

x = rapport entre volume des feuilles ombrées à l'intérieur de la végétation (les feuilles ombrées sont éloignées de 20 cm de la périphérie du feuillage) et volume total des feuilles,

E = écartement entre rang,

N.B. : le calcul de S est donné page suivante (figure 3)

$V$  = angle de visée à mi-hauteur du feuillage  $H/2$  et au ras de  $Z$  entre la ligne horizontale et la direction générale de  $Z$ ,

$v$  = au même point d'angle de visée entre cette même direction générale de  $Z$  et la droite visant le sommet du feuillage

-----  
---

figures extraites de l'article : La surface foliaire exposée potentielle, guide pour sa mesure, CARBONNEAU Alain, P.A.V. 1995, 112, N° 9, pages 204 à 209.

Les paramètres qui font varier de façon importante la S.F.E. sont donc :

- l'écartement entre les rangs,
- la hauteur du feuillage,
- l'épaisseur du feuillage,

La variation d'un de ces paramètres importants modifie considérablement la S.F.E. à l'hectare et donc le potentiel qualitatif et productif d'un vignoble.

Les systèmes de conduite traditionnels en Gobelet à faible écartement ont de nos jours quasiment disparus (moins de 5 % du vignoble corse)(7). Si ces systèmes avaient de nombreux inconvénients (quasi absence de mécanisation, production près du sol...), ils avaient un atout considérable qui était une grande surface foliaire exposée. Dans ce type de conduite ce n'était pas l'élévation de la végétation mais le faible écartement entre les rangs qui permettait d'obtenir des S.F.E. élevées. Le bon niveau d'exposition du feuillage allié à de faibles productions permettaient d'obtenir de bonnes maturités et des concentrations dans les baies élevées.

Le passage à des écartements de 3 m entre les rangs avec des piquets de 1,30 m hors sol et des troncs hauts (cas des plantations des années 1960 à 1980) ne permettait pas d'obtenir une surface suffisante de feuillage exposée entraînant des S.F.E. inférieures de près de moitié à celles des systèmes traditionnels.

Le retour à des densités de plantations pratiquées jadis n'est pas envisageable de nos jours pour des raisons de coût de production et de difficultés de mécanisation. L'amélioration de la S.F.E. de nos vignobles peut se faire par les techniques suivantes :

- diminution de l'écartement entre rangs,
- diminution de la hauteur du tronc,
- utilisation de système à deux plans de palissage (Lyre,...),
- enfin élévation de la hauteur du palissage.

Il est donc nécessaire de revenir à des surfaces foliaires exposées plus importantes car elles permettent d'obtenir des maturités plus complètes garantes de la qualité des vins.

### III - LES MOYENS A METTRE EN OEUVRE POUR AUGMENTER LA S.F.E.

#### 3.1 - DIMINUTION DE L'ECARTEMENT ENTRE LES RANGS

Même si elle ne constitue pas la modification première à opérer dans notre vignoble, il paraît opportun de revenir à des écartements entre rangs inférieurs à 3 m (actuellement 64% du vignoble corse a un écartement entre rangs égal voire supérieur à 3 m)(8). Cette augmentation de la densité de plantation, outre le fait qu'elle améliore la S.F.E./ha doit permettre une meilleure colonisation du sol par les racines et donc une régulation de l'alimentation de la souche pouvant influencer favorablement la physiologie de la plante.

Cette modification semble réservée actuellement à des vignobles visant l'obtention de vins de grandes expressions. En effet, même si elle est souhaitable, il n'en demeure pas moins que le coût de ces modifications reste important :

- obligation de replantation,
- coût de replantation plus élevé lié à un nombre de plants plus important,
- obligation d'investir dans un matériel adapté aux nouveaux écartements,
- coût de production plus élevé.

Pour l'ensemble de ces raisons la diminution de l'écartement entre rangs ne pourrait se faire que de façon limitée et ne concernerait que de faibles superficies de notre vignoble.

### **3.2 - DIMINUTION DE LA HAUTEUR DES TRONCS**

L'arrivée des premières machines à vendanger et de la mécanisation en générale, vers le milieu des années 1970, a entraîné dans de nombreux vignobles (essentiellement de la Côte Orientale) une augmentation abusive de la hauteur des troncs (parfois supérieure à 90 cm). Ces modifications ont permis une très grande facilité de travail mais les conséquences négatives sont nombreuses et doivent inciter à la réflexion. Une élévation excessive de la hauteur du tronc entraîne une diminution parfois conséquente de la S.F.E. provoquant des pertes qualitatives importantes.

Un allongement excessif du trajet de sève augmente la sensibilité à la sécheresse et contribue à un affaiblissement des souches ayant à long terme des conséquences sur la longévité des ceps.

Le retour à des hauteurs de tronc variant de 30 cm à 70 cm dans le cas d'une mécanisation maximum est souhaitable, ceci en tenant compte, bien sûr, des contraintes de matériel et des prérogatives économiques. Les replantations récentes, dont les souches sont actuellement en cours de formation, doivent permettre le retour à des hauteurs de tronc plus compatibles avec les préoccupations actuelles allant vers une amélioration qualitative de la production.

### **3.3 - LA CONDUITE DES VIGNES EN DOUBLE RIDEAU DE VEGETATION**

La conduite des vignes en Lyre a été mise au point par le Professeur A. CARBONNEAU (4)(5) dans le but d'obtenir, avec des densités de plantation très faibles (environ 2.500 souches/ha), une qualité comparable voire supérieure aux systèmes traditionnels bordelais à plus de 7.000 souches/ha qui sont peu mécanisables. Dans cette problématique, la Lyre a atteint les objectifs fixés avec en plus une diminution des coûts de plantation et de production.

Malheureusement, la vendange n'est pas encore mécanisable pour cette forme et les coûts de production sont plus élevés que pour notre système de production. C'est pour l'ensemble de ces raisons que la Lyre ne s'est pas développée en Corse, excepté pour le raisin de table irrigué. Il est à noter que pour des raisons de densité de plantation minimale autorisée, les systèmes à double plans ne peuvent pas être utilisés dans de nombreux vignobles A.O.C. Pour les A.O.C. de Corse, la conduite en Lyre est possible si la densité de plantation est au moins égale à 3.000 souches/ha. Ces systèmes de conduite peuvent néanmoins trouver toute leur justification dans la recherche de vins de grande expression dans des sols peu sujets à des sécheresses trop marquées.

### **3.4 - AUGMENTATION DE LA HAUTEUR DU PLAN DE PALISSAGE**

Compte tenu des contraintes techniques et de coût des méthodes précédemment exposées pour augmenter la S.F.E., le moyen qui nous a paru le plus adapté à notre vignoble pour une augmentation rapide, importante et simple de la S.F.E., a été l'élévation de la hauteur des palissages.

Afin d'en étudier les résultats agronomiques et les conséquences sur la qualité des vins nous avons mis en place un essai nous permettant de comparer différentes hauteurs de feuillage et une forme libre au dessus du dernier fil par rapport à une forme palissée.

Cette étude de l'incidence sur la production sera suivie de quelques estimations du coût de ces modifications.

## IV - INFLUENCE DE LA HAUTEUR DU PALISSAGE ET DU PORT DE LA VEGETATION SUR LA PRODUCTION ET LA QUALITE DES VINS

### 4.1 - LA PARCELLE

L'essai a été mis en place en 1991 (premières notations en 1992), sur une vigne plantée en A.O.C. Vin de Corse (commune de Tallone), et s'est poursuivi jusqu'en 1995 (soit 4 années d'observations)(1)(2)(3) :

- cépage.....Nielluccio N. (Niellucciu)
- porte greffe .....Ru 140
- année de plantation..... 1987
- densité de plantation.....3,00 m x 1,00 m = 3.333 souches/ha
- taille.....double cordon de Royat, 4 coursons à 2 yeux
- type de sol ..... argilo-limoneux, profond.

### 4.2 - PROTOCOLE EXPERIMENTAL

Le dispositif expérimental est une randomisation totale avec trois répétitions de 10 souches. Les différents types de palissage étudiés furent (voir schéma ci-après) :

- palissage bas 1,50m : végétation palissée au-dessus du dernier fil sans aucun débordement de la végétation au-dessus du dernier fil, 0,80 m de hauteur de feuillage soit S.F.E. = 4.320 m<sup>2</sup>/ha,
- palissage bas libre 1,50 m : végétation laissée libre au-dessus du dernier fil avec rognage léger pour éviter que cette végétation ne retombe, 0,80 m de hauteur de feuillage, S.F.E. = 5.220 m<sup>2</sup>/ha,
- palissage moyen 1,80 m : végétation palissée au-dessus du dernier fil sans aucun débordement de la végétation au-dessus du dernier fil : 4 fils de palissage 1,10 m de hauteur du feuillage, S.F.E. = 5.540 m<sup>2</sup>/ha,
- palissage haut 2,30 m : végétation palissée au-dessus du dernier fil sans aucun débordement de la végétation au-dessus du dernier fil : 6 fils de palissage 1,60 m de hauteur de feuillage soit S.F.E. = 7.460 m<sup>2</sup>/ha.

### 4.3 - RESULTATS ET COMMENTAIRES

#### 4.3.1. Les stades phénologiques (voir détail par année, annexe N° 1)

##### Dates de trois stades phénologiques (moyenne de 3 années)

	<b>Bas</b>	<b>Bas libre</b>	<b>Moyen</b>	<b>Haut</b>
Débourrement	22/03	22/03	22/03	22/03
Floraison	26/05	26/05	26/05	26/05
Véraison	01/08	31/07	30/07	29/07

La hauteur du feuillage n'a pas influencé le débourrement et la floraison durant les trois années étudiées. Par contre, une augmentation de la surface foliaire entraîne une légère avance de la véraison. Cette précocité se retrouvera plus tard au niveau de la maturité.

#### 4.3.2 - Potentiel hydrique de base (en bars)

	<b>Bas</b>	<b>Bas libre</b>	<b>Moyen</b>	<b>Haut</b>
06/08/93	10,60	10,63	10,42	10,98
13/09/94	13,40	11,80	13,30	11,40
moyenne	12,00	11,22	11,86	11,19

Le potentiel hydrique de base est une mesure de la tension de la sève dans la plante avant le lever du jour et a pour but de contrôler le niveau du stress hydrique. On constate que pour les

4 modalités les valeurs sont proches, et aucun gradient n'est visible en fonction de l'augmentation de la S.F.E.

Il semble donc que, dans nos conditions d'expérimentation, l'élévation de la hauteur de palissage ne confère pas de stress hydrique plus important. Des résultats contraires auraient pu être inquiétants sous nos climats.

#### 4.3.3 - **Résultats relatifs à la production** (voir détail par année, annexe N° 2) (moyenne de 4 années d'expérimentation)

	Nombre de grappes par souche	Poids par souche (kg)	Poids d'une grappe (g)	Poids de 100 grains (g)
Bas	12,7	4,720	372	240
Bas libre	13,1	4,575	349	231
Moyen	14,4	5,145	357	244
Haut	14,5	5,000	345	231
signification 5%	NS	NS	NS	NS

L'analyse de variance au seuil de 5% ne met pas en évidence de différence significative entre les quatre modalités étudiées. Cependant on constate trois années sur quatre que le nombre de grappes va croissant plus on augmente la S.F.E. (+ 14% entre haut et bas). Pour les poids par souche, toujours trois années sur quatre, on constate deux groupes :

- les palissages bas de 4,6 à 4,7 kg/souche,
- les palissage moyens et hauts de 5 à 5,1 kg/souche.

La seule année où ce phénomène n'a pas été observé au niveau du poids par souche est l'année 1994 lors du passage de la parcelle en Cordon de Royat, ce qui a pu interférer sur les pesées.

Les poids des grappes sont proches même si on constate qu'il diminue (- 7% entre haut et bas) lorsqu'on élève la hauteur du palissage. Ce phénomène est la résultante d'un nombre de grappes qui augmente plus vite que le poids par souche.

Les poids de 100 grains sont proches et aucune tendance ne se dégage.

#### 4.3.4 - **Evolution de la maturité** (voir courbes pages précédentes)

Quatre années d'expérimentation nous ont permis de constater deux types d'évolution :

- Cas des années 1992, 1993 et 1994 où des différences ont été observées tout au long de la maturité et où chaque modalité a abouti à un plateau dans l'évolution des différents constituants. Les cinétiques d'accumulation des sucres et des anthocyanes des palissages les plus bas ne pouvaient laisser espérer, même avec une durée de maturation plus longue, l'obtention de niveaux comparables au palissage haut. A la récolte, on constate un gradient croissant des degrés et des anthocyanes en fonction de l'augmentation de la S.F.E. Pour les paramètres relatifs à l'acidité (acidité totale, pH, acide tartrique et acide malique) les différences observées sont faibles et ne traduisent pas des écarts pouvant influencer sur l'équilibre des vins.
- Cas de l'année 1995 :
  - *Les degrés* : les courbes suivent une évolution un peu différente de 1992, 1993 et 1994. Cependant on observe un écart marqué entre le palissage haut et les autres modalités. Cette modalité est récoltée 9 jours avant les autres qui arrivent au même niveau de maturité saccharimétrique (12,2 à 12,4 % vol. probable) avec une période de maturité plus longue.
  - *Les paramètres relatifs à l'acidité (acidité totale, pH, acide tartrique et malique)* : en 1995 on observe une différence d'évolution en fonction de la hauteur du palissage aboutissant à une acidité totale légèrement plus faible et un pH légèrement plus élevé sur les palissages les plus hauts. Ces résultats ne sont pas confirmés par les 3 autres années d'expérimentation

- et ne peuvent avoir de réelle influence sur l'équilibre des vins. Les différences, si elles existent, peuvent être considérées comme négligeables.
- *Les anthocyanes* : les courbes suivent une évolution différente de celle des degrés avec un plateau dès début septembre. On observe un gradient croissant en fonction de l'élévation du palissage. **Même avec une récolte plus tardive les modalités ayant les S.F.E. les plus faibles n'arrivent pas à la même concentration en anthocyanes que les palissages les plus hauts traduisant déjà un niveau qualitatif de la vendange plus faible bien que les degrés soient identiques.**

#### 4.3.5 - Composition chimique de la vendange (voir détail par année, annexe N° 3)

(moyenne des valeurs enregistrées lors du dernier contrôle de maturité en 1992, 1993 et 1994, et lors de la récolte du palissage haut en 1995)

	Degré (% vol. probable)	Acidité totale (g/l H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	pH	Acide tartrique (g/l)	Acide malique (g/l)	Anthocyanes (mg/l)	IPT <sub>280</sub>
<b>Bas</b>	10,75 C	3,81	3,49	4,68	1,70	761 B	74,23
<b>Bas libre</b>	11,40 B	3,78	3,46	4,11	1,85	859 AB	78,90
<b>Moyen</b>	11,40 B	3,78	3,49	4,89	1,87	892 AB	77,53
<b>Haut</b>	12,20 A	3,82	3,50	4,41	1,74	1123 A	83,57
	S	NS	NS	NS	NS	S	NS

- Degrés : la moyenne des degrés sur 4 ans est croissante en fonction de l'élévation de la hauteur du feuillage. L'écart a été de 1,6 % vol. probable en moyenne les 3 années où les 4 modalités ont été récoltées à la même date. En 1995, les conditions du millésime ont permis une récolte au même niveau de maturité saccharimétrique (12,2% à 12,4 % vol. probable) à des dates de récolte différentes. L'analyse de variance au seuil de 5 % montre qu'il y a une différence significative entre les différentes hauteurs de palissage.
- Paramètres relatifs à l'acidité : les valeurs moyennes sont très proches pour les 4 modalités. Il n'y a donc pas, ou très peu, de différence d'acidité et de pH entre les différentes modalités.
- Anthocyanes et polyphénols totaux (IPT<sub>280</sub>) : les teneurs pour ces 2 paramètres sont croissantes en fonction de la hauteur palissage. Plus on élève la hauteur du palissage (mais aussi la forme libre par rapport à la forme palissée), plus les baies sont riches. Les différences sont significatives au seuil de 5% pour la concentration en anthocyanes (+ 47% pour le palissage haut par rapport au bas). Ce paramètre constitue pour nous, un excellent traceur de qualité des raisins rouges. Les différences d'IPT<sub>280</sub> (+13% pour le palissage haut par rapport au palissage bas) ne sont pas considérées comme significatives au seuil de 5%.

#### 4.3.6 - Les vinifications

- Les raisins issus de cette expérimentation ont été vinifiés pendant quatre années selon un schéma de vinification dit classique (voir annexe N° 4). Les durées de fermentation ont été de 6 à 7 jours et toujours identiques pour toutes les modalités.
- Suivi de l'extraction des polyphénols et de la couleur pendant la fermentation alcoolique (millésime 1994, voir page suivante). Ce suivi avait pour but de mesurer si les concentrations en tanins et en anthocyanes des raisins, supérieures pour les S.F.E. les plus élevées, avaient une extraction comparable aux autres modalités.

\* Les courbes d'extraction des polyphénols totaux (IPT<sub>280</sub>), voir page suivante, laissent apparaître un gradient croissant dès la mise en cuve en fonction de l'augmentation de la S.F.E. Au cours de la vinification ces différences augmentent jusqu'à la fin de fermentation alcoolique. Les différences sont de + 28 % entre les palissages hauts et bas alors que cette différence n'était que de + 14 % sur raisin. Ces chiffres attestent que plus on augmente la hauteur du palissage plus la concentration en polyphénols totaux est importante dans les baies, mais également plus ils sont extractibles lors de la macération. Concernant la forme libre par rapport à la forme palissée

(bas libre par rapport à bas) on observe le phénomène inverse. Le niveau supérieur observé sur baies pour le palissage bas libre ne se retrouve pas en fin de fermentation alcoolique dans les vins. Il semblerait donc que, grâce à une S.F.E. plus grande, le palissage bas libre accumule plus de polyphénols totaux dans les baies mais que pour une autre raison (végétation légèrement retombante, microclimat des grappes différentes,...) ils soient moins extractibles lors de la macération.

\* Les anthocyanes suivent la même évolution que l'IPT<sub>280</sub>. La différence en fin F.A est de + 78 % entre le palissage haut et le palissage bas contre + 32 % sur raisin. Là aussi on constate une meilleure extractibilité des anthocyanes quant on élève la hauteur du feuillage. Pour les palissages bas et bas libre la différence de + 18 % sur raisin en faveur du bas libre n'est plus que de + 15 % fin F.A d'où une moins bonne extractibilité des anthocyanes sur la forme libre.

#### **Extractibilité des anthocyanes** (année 1994)

	<b>Anthocyanes raisins (mg/l)</b>	<b>Anthocyanes vins fin F.A (mg/l)</b>	<b>Extraction (en %)</b>
<b>Bas</b>	710	337	47
<b>Bas libre</b>	864	392	45
<b>Moyen</b>	867	461	53
<b>Haut</b>	1048	601	57

Le tableau ci-dessus illustre les différences d'extractibilité des anthocyanes en fonction de l'élévation de la hauteur du palissage. L'extraction est de 47 % des anthocyanes contenues dans les baies pour le palissage bas contre 57 % pour le palissage haut. Le palissage bas libre a une extractibilité légèrement inférieure au palissage bas avec un niveau qui reste cependant inférieur fin F.A. pour ce dernier.

L'évolution générale des courbes (voir données chiffrées, annexe N° 5) montre une augmentation constante de la concentration en anthocyanes dans le milieu. A partir du quatrième jour, cette concentration diminue traduisant une refixation de celles-ci sur les parties solides (marc,...).

\* L'intensité colorante corrigée et la nuance suivent des évolutions comparables et atteignent des valeurs maximales au troisième jour de macération pour la première et au deuxième jour pour la nuance. L'intensité colorante du vin de palissage haut est plus de deux fois supérieure à celle du vin issu de palissage bas. Les palissages moyens et bas libres ont des courbes très proches avec des résultats légèrement meilleurs pour le palissage moyen.

#### **4.3.7 Analyses des vins finis** (voir fiches analytiques, annexe N° 6)

##### → **Titre alcoométrique et paramètres relatifs à l'acidité :**

Les valeurs pour ces paramètres sont proches sur vins finis car tous les vins ont eu leur titre alcoométrique et leur acidité corrigés afin d'être dégustés avec le même équilibre acide/alcool. De plus les informations sur les différences pour ces paramètres ont déjà été enregistrées à la vendange (voir page 14).

→ **Paramètres relatifs à la couleur des vins :**

\* Les valeurs des  $DO_{420}$ ,  $DO_{520}$ ,  $DO_{620}$  augmentent systématiquement en fonction de l'élévation de la S.F.E. Cela se traduit par une augmentation de l'intensité colorante corrigée qui oscille entre + 20 % en 1995 (année où toutes les modalités ont atteint la même maturité saccharimétrique) et + 112 % en 1994 entre le palissage bas et le palissage haut. Les palissages moyens et bas libres ont des valeurs intermédiaires et proches entre elles mais, 3 fois sur 4, en faveur du palissage moyen.

\* La teinte : les valeurs des quatre hauteurs de palissage sont proches, cependant le palissage haut a toujours la valeur la plus faible. Ceci s'explique par une plus grande proportion de couleur rouge par rapport au jaune dans les vins issus de palissage haut (comme le montrent les résultats obtenus fin F.A en 1994).

\* La nuance : Les valeurs vont croissantes avec l'augmentation de la S.F.E. Les différences entre le palissage bas et le palissage haut vont de 14 % en 1995 (cas où les quatre modalités ont atteint la même maturité saccharimétrique) à + 176 % en 1994. Les vins vont de la nuance vin rouge à la nuance vin pourpre entre le palissage bas et haut. Les palissages moyens et bas libres ont des valeurs proches et intermédiaires aux deux autres modalités.

\*  $IPT_{280}$  : l'indice des polyphénols totaux augmente avec l'accroissement de la S.F.E. Les différences entre le palissage haut et bas vont de + 9 % pour l'année 1995 (cas où toutes les modalités ont atteint la même maturité saccharimétrique) à + 38 % en 1994.

\* Anthocyanes : Les anthocyanes suivent la même évolution que les polyphénols totaux. L'augmentation va de 24 % en 1995 à 59 % en 1994 entre le palissage haut et le palissage bas.

\* Extrait sec : trois années sur quatre les vins issus des palissages hauts ont des extraits secs supérieurs aux autres modalités. Les valeurs traduisent une plus grande concentration de ces vins, ce qui est confirmée par les autres constituants du vin et par la dégustation.

On constate donc que les vins issus des palissages les plus hauts ont une richesse supérieure pour tous les constituants favorables à la qualité.

#### 4.3.8 Les dégustations (voir caractéristiques des vins en annexe N° 7)

Les vins ont été dégustés chaque année par un jury d'oenologues, de techniciens et de producteurs, environ 9 mois après leur élaboration. Dans les tableaux ci-dessous figurent les notations moyennes effectuées chaque année par les jurys de dégustateurs. Une analyse de variance au seuil de 5 % a été appliquée à l'ensemble des fiches de dégustation afin de tenter de différencier statistiquement, en fonction de leur note, les vins de chaque millésime.

1992	Palissage bas	Palissage bas libre	Palissage moyen	Palissage haut	Signification
Note moyenne (sur 20)	13,8	13,3	15,2	15,8	S
Groupes homogènes	AB	B	AB	A	

Le vin préféré est celui du palissage haut (groupe A; 15,8/20), suivi des vins issus des palissages moyens et bas (groupe AB; 15,2 et 13,8/20), avec cependant une note moyenne très en faveur du premier. Le palissage bas libre a été le vin le moins apprécié (groupe B; 13,3/20).

1993	Palissage bas	Palissage bas libre	Palissage moyen	Palissage haut	Signification
Note moyenne (sur 20)	12,2	12,7	13,6	14,9	S
Groupes homogènes	B	B	AB	A	

Comme en 1992, le vin issu du palissage haut a été préféré (de façon significative, groupe A; 14,9/20) suivi du vin issu du palissage moyen (groupe AB; 13,6/20). Les vins issus des deux palissages bas ont été rejetés (groupe B; 12,7 et 12,2/20).

1994	Palissage bas	Palissage bas libre	Palissage moyen	Palissage haut	Signification
Note moyenne (sur 20)	11,4	12,6	13,4	15,6	S
Groupes homogènes	C	BC	B	A	

Les vins issus des quatre palissages sont différents de façon significative et classés chacun dans un groupe statistique différent (A, B, BC et C) avec une préférence qui augmente avec la hauteur du palissage et de la forme libre par rapport à la forme palissée.

1995	Palissage bas	Palissage bas libre	Palissage moyen	Palissage haut	Signification
Note moyenne (sur 20)	12,9	13,6	14,7	15,6	S
Groupes homogènes	B	AB	AB	A	

En 1995, le vin issu du palissage haut est préféré significativement (groupe A; 15,6/20) comme lors des 3 années précédentes. Les vins issus des palissages moyens et bas libres se trouvent dans un groupe intermédiaire (groupe AB; 14,7 et 13,6/20). Le vin issu des palissages bas est classé dans le groupe B avec 12,9/20 (vin le moins apprécié). Le classement de ce millésime est particulièrement intéressant car les différences sont très marquées entre les vins alors que les vendanges ont été effectuées aux mêmes degrés probables mais à des dates différentes.

Sur l'ensemble des quatre années, les vins issus des palissages hauts sont toujours préférés significativement, suivis des palissages moyens et bas libres 3 fois sur 4. Le palissage bas donne les vins les moins appréciés 3 années sur 4. Les dégustations mettent en évidence des différences très marquées, même en 1995 malgré des degrés probables identiques à la récolte. Cependant, alors qu'à la vendange la composition chimique des raisins était quasi-identique entre les palissages bas libre et moyen, les dégustations classent ces vins dans des groupes statistiques différents (3 fois sur 4), le vin des palissages moyens étant préféré le plus souvent à celui des palissages bas libres.

### Caractéristiques moyennes des vins (synthèse des 4 années)

	<b>Bas</b>	<b>Bas libre</b>	<b>Moyen</b>	<b>Haut</b>
<b>Couleur</b>	- coloré rubis			→ + coloré grenat
<b>Nez intensité qualité</b>	classique fruits rouges	classique à puissant, fruits rouges + épices	puissant à classique fruits rouges + épices	puissant, fruits noirs + fruits rouges + épices
<b>Bouche</b>	structure et corps classique à léger, arômes agréables	structure et corps classique moyen arômes agréables plus complexes	structure et corps moyen, arômes agréables plus complexes	structure et corps puissants, arômes plus complexes et plus concentrés
<b>Qualité d'ensemble</b>	vin classique peu structuré	vin moyennement structuré, plaisant	vin moyennement structuré, plus complexe, plaisant	vin complexe, structuré, de grande expression
<b>Evolution</b>	vin d'évolution rapide	vin d'évolution moyenne	vin d'évolution moyenne	vin apte au vieillissement

Le schéma de vinification suivi pour l'ensemble de ces vins avait pour but de les structurer (par une macération jusqu'à fin fermentation alcoolique). Les vins obtenus par le palissage bas sont peu structurés et peu complexes. Plus la S.F.E. augmente et plus les vins sont structurés et complexes, les rendant aptes à des vieillissements plus longs.

### Dégustations après vieillissement (2, 3, 4 et 5 ans après vinification)(dégustation interne au C.I.V.A.M.)

- **millésime 1992** : après 5 années de vieillissement, le palissage haut donne un vin très expressif, avec des arômes réglissés, fumés, goudrons. C'est un vin qui a un potentiel de vieillissement encore important grâce à une bonne structure et plus de corps. Le palissage moyen est plus ouvert, à boire, avec plus de notes fruitées mais moins complexe. Le palissage bas donne un vin qui commence à évoluer, plus maigre et manquant de complexité.
- **millésime 1993** : le vin de palissage haut est jugé concentré, les arômes très complexes vont des notes fruits noirs (mûres,...) aux goûts fumé, grillé, réglissé. Une bonne structure et du corps permettront à ce vin de se conserver. Le palissage moyen donne un vin assez complexe, avec des arômes de fruits rouges et noirs et des notes grillées et fumées, plus rond, moins concentré que le palissage haut, mais d'un bon niveau. Le palissage bas libre amène le même type de vin que précédemment mais un peu plus végétal. Le palissage bas donne un vin classique, sans grande concentration, un peu maigre, aux arômes fruités.
- **millésime 1994** : mêmes commentaires que pour le millésime 1993. On observe à nouveau la plus grande concentration du vin issu du palissage haut et la note un peu végétale du palissage bas libre.
- **millésime 1995** : rappelons à nouveau que, contrairement aux autres millésimes, les différentes modalités ont été récoltées avec le même degré en puissance à la vendange mais à des dates différentes. Malgré cela on retrouve les mêmes différences entre les vins que pour les millésimes 1992, 1993 et 1994 où les différents palissages ont été récoltés à la même date avec des degrés probables variant de 10,5 à 12,0 % vol. en moyenne. Le vin issu du palissage haut se différencie nettement des autres vins car il est plus concentré, plus complexe, avec des arômes de fruits noirs, de fumé, goudron, grillé. Les tanins sont très présents mais fins et bien enrobés. C'est le meilleur vin actuellement avec le plus grand potentiel de garde. Les vins des palissages moyens et bas libres, un ton en-dessous, sont néanmoins plaisants, les arômes fruités s'accompagnent de notes fumées, avec une certaine concentration. Il faut noter à nouveau une note un peu végétale pour le palissage bas libre et un niveau un peu supérieur pour le palissage moyen. Le vin du palissage bas est jugé classique, avec des arômes fruités mais simples, rond et souple, mais un peu maigre.

#### 4.3.9 Pesées des bois de taille (à l'issue des 4 années d'expérimentation)

Les différentes modalités n'ayant pas été rognées, excepté le bas libre (très légèrement), la pesée des bois de taille faite le 17.01.96 nous donne une estimation de la vigueur des souches après 4 années de conduite à des hauteurs de palissage différentes.

	<b>Bas</b>	<b>Bas libre</b>	<b>Moyen</b>	<b>Haut</b>	<b>Signification</b>
Poids des sarments/souche (g)	397 B	465 B	622 A	668 A	S

Plus la S.F.E. augmente, plus le poids des sarments par souche augmente. La différence est très marquée entre le palissage bas et bas libre d'une part (groupe B) et moyen et haut d'autre part (groupe A). Ces différences sont proches de celles observées sur les pesées de récolte (poids/souche).

Les différences de niveau de production observées durant quatre années peuvent trouver une explication dans l'augmentation de vigueur liée à l'augmentation de S.F.E.

#### 4.4 Quelques exemples relatifs au coût de l'élévation du palissage

##### - cas d'une plantation nouvelle :

Augmenter de 0,30 m un système de palissage classique pour notre région (1,50 m hors sol), correspond à un surplus de 3 F.H.T. en moyenne par piquet pour des piquets galvanisés (moins pour des piquets bois). Densité de plantation = 3m00 x 1m00 avec 1 piquet toutes les 5 souches.

→ 666 piquets x 3 F.....	2 000 F.
→ 1 fil de palissage en plus .....	700 F.
→ main d'oeuvre pour la pose fil de fer en plus (*)	<u>230 F.</u>
<b>Total .....</b>	<b>(F.H.T.).....2 930 F./ha</b>

(\*) (4 heures à 57,50 F.)

La mise en place de piquets de 2,30 m (1,80 m hors sol) à la place de piquets à 2,00 m (1,50 m hors sol) dans le cas d'une plantation à 3 m et hauteur de troncs de 70 cm permet d'augmenter la S.F.E. d'environ 20 %. Ce surcoût inférieur à 3 000 F/ha amortissable sur de nombreuses années est très largement compensé par le gain qualitatif obtenu.

##### - cas d'élévation du palissage sur une vigne déjà en place :

Remplacement d'un piquet sur deux à 2,30 m (1,80 m hors sol) à 26 F.H.T./piquet.

→ 333 piquets x 26 F.....	8 700 F
→ 1 fil de palissage supplémentaire.....	700 F
→ pose des piquets et fils.....	<u>3 000 F</u> (estimation)
<b>Total (F.H.T.) .....</b>	<b>12 400 F/ha</b>

Dans le cas de modification d'un palissage existant ce coût est nettement supérieur mais avec la possibilité de réutiliser les piquets récupérés pour d'éventuels remplacements. Cet investissement est intéressant dans le cas d'une bonne valorisation du gain qualitatif obtenu.

D'autres systèmes de prolongation des piquets existants peuvent être envisagés (rajout d'un morceau de cornière sur les piquets bois ou cornières, soudure d'un morceau de piquet sur les piquets métalliques,...).

Ces aménagements d'un coût de matériel vraisemblablement inférieur à la solution précédente demandent beaucoup de manutention et de main d'oeuvre, avec une résistance au vent et à la machine à vendanger parfois insuffisante comme nous avons pu le constater sur certaines parcelles.

## CONCLUSION

L'augmentation de la S.F.E. obtenue par une élévation de la hauteur du palissage a induit un léger gain de la production de 15 % environ (3 années sur 4) par un nombre de grappes par souche plus important.

Malgré cette augmentation de rendement, les maturités obtenues sur les palissages les plus hauts sont plus complètes au niveau du titre alcoométrique probable, 3 années sur 4, ou identiques avec une récolte plus précoce pour le palissage haut (1 année). Cette richesse plus grande en sucres s'accompagne également d'une plus grande concentration en polyphénols totaux et en anthocyanes.

Au niveau des vins, cette richesse plus grande dans les baies s'accompagne d'une meilleure extractibilité des polyphénols totaux et des anthocyanes conduisant à l'obtention de vins plus structurés, plus colorés mais aussi plus complexes au niveau des arômes de nez et de bouche. Les vins des palissages hauts sont des vins de grande expression plus aptes au vieillissement, les palissages ayant des S.F.E. intermédiaires ont donné des vins d'expression moyenne, moins complexes, alors que les vins issus des palissages bas ont pêcher par un manque de structure, de couleur et de complexité. Les différences entre les vins sont présentes même si tous les palissages sont récoltés au même degré probable mais à des dates différentes.

La S.F.E. a également agit sur la puissance des souches avec des poids de sarments supérieurs en fonction de l'élévation du palissage. Cette augmentation de puissance explique les différences de production entre les modalités.

L'étude du potentiel hydrique de base dans nos conditions d'essai n'a pas montré de différence de stress hydrique en fonction de la hauteur du feuillage.

L'ensemble de ces résultats doit inciter à une généralisation de l'élévation des hauteurs de palissage. Le niveau de cette élévation devra être défini en fonction des objectifs qualitatifs visés, des surcoûts entraînés, des valorisations obtenues mais aussi en fonction des contraintes de vent,...

---

<b>BIBLIOGRAPHIE</b>
----------------------

- 1 - **BOURDE L.**, Essais modes de conduite 1993, p. 12 à 17, Publication C.I.V.A.M. de la Région Corse, avril 1994,
- 2 - **BOURDE L.**, Essais modes de conduite 1994, p. 5 à 11, Publication C.I.V.A.M. de la Région Corse, juillet 1995,
- 3 - **BOURDE L.**, Essais modes de conduite 1995, p. 12 à 17, Publication C.I.V.A.M. de la Région Corse, mai 1996,
- 4 - **CARBONNEAU A.**, Recherche sur les systèmes de conduite de la vigne. Essai de maîtrise du microclimat et de la plante pour produire économiquement du raisin de qualité. Thèse "Doctorat Oenologie Ampélographie ", Université de Bordeaux II, 240 p., 1980,
- 5 - **CARBONNEAU A.**, L'exposition du feuillage. Définition du potentiel du système de conduite. Système de conduite de la vigne et mécanisation, CR GESCO 4, 25.44, 1989,
- 6 - **CARBONNEAU A.**, La surface foliaire exposée potentielle, guide pour sa mesure, P.A.V. 1995, 112, N° 9, pages 204 à 209,
- 7 - **C.I.V.A.M. de la Région Corse**, Le palissage de la vigne en Corse, Publication C.I.V.A.M. de la Région Corse, mars 1993,
- 8 - **C.I.V.A.M. de la Région Corse**, La viticulture corse, résultats de l'enquête viticulture 1995, Publication C.I.V.A.M. de la Région Corse, septembre 1996,
- 9 - **GENDRAUD Nathalie**, Etude de l'extraction des polyphénols pendant la vinification, Rapport de stage d'oenologie effectué au C.I.V.A.M. de la Région Corse, 1995.

-----

**ANNEXES**

**Annexe N° 1****STADES PHENOLOGIQUES**

<b>1993</b>	<b>Bas</b>	<b>Bas libre</b>	<b>Moyen</b>	<b>Haut</b>
Débourrement	31/03	31/03	31/03	31/03
Floraison	29/05	29/05	29/05	29/05
Véraison	30/07	28/07	28/07	27/07

<b>1994</b>	<b>Bas</b>	<b>Bas libre</b>	<b>Moyen</b>	<b>Haut</b>
Débourrement	18/03	18/03	18/03	18/03
Floraison	23/05	23/05	23/05	23/05
Véraison	29/07	28/07	27/07	26/07

<b>1995</b>	<b>Bas</b>	<b>Bas libre</b>	<b>Moyen</b>	<b>Haut</b>
Débourrement	17/03	17/03	17/03	17/03
Floraison	27/05	27/05	27/05	27/05
Véraison	07/08	05/08	03/08	02/08

**Annexe N° 2****RESULTATS RELATIFS A LA PRODUCTION**

<b>1992</b>	<b>Nombre de grappes par souche</b>	<b>Poids par souche (kg)</b>	<b>Poids d'1 grappe (g)</b>	<b>Poids de 100 grains (g)</b>
Bas	12,0	4,2	350	273
Bas libre	11,5	4,2	365	259
Moyen	13,2	4,9	371	277
Haut	13,1	4,8	366	258

<b>1993</b>	<b>Nombre de grappes par souche</b>	<b>Poids par souche (kg)</b>	<b>Poids d'1 grappe (g)</b>	<b>Poids de 100 grains (g)</b>
Bas	10,9	4,7	431	240
Bas libre	11,1	4,6	414	231
Moyen	12,8	5,2	406	248
Haut	13,3	5,1	383	230

<b>1994</b>	<b>Nombre de grappes par souche</b>	<b>Poids par souche (kg)</b>	<b>Poids d'1 grappe (g)</b>	<b>Poids de 100 grains (g)</b>
Bas	14,4	5,9	410	254
Bas libre	14,7	5,5	374	253
Moyen	15,7	5,7	363	254
Haut	15,0	5,4	360	250

<b>1995</b>	<b>Nombre de grappes par souche</b>	<b>Poids par souche (kg)</b>	<b>Poids d'1 grappe (g)</b>	<b>Poids de 100 grains (g)</b>
Bas	13,5	4,09	304	187
Bas libre	14,9	4,00	271	180
Moyen	15,8	4,78	304	192
Haut	16,4	4,69	285	187

**Annexe N° 3**

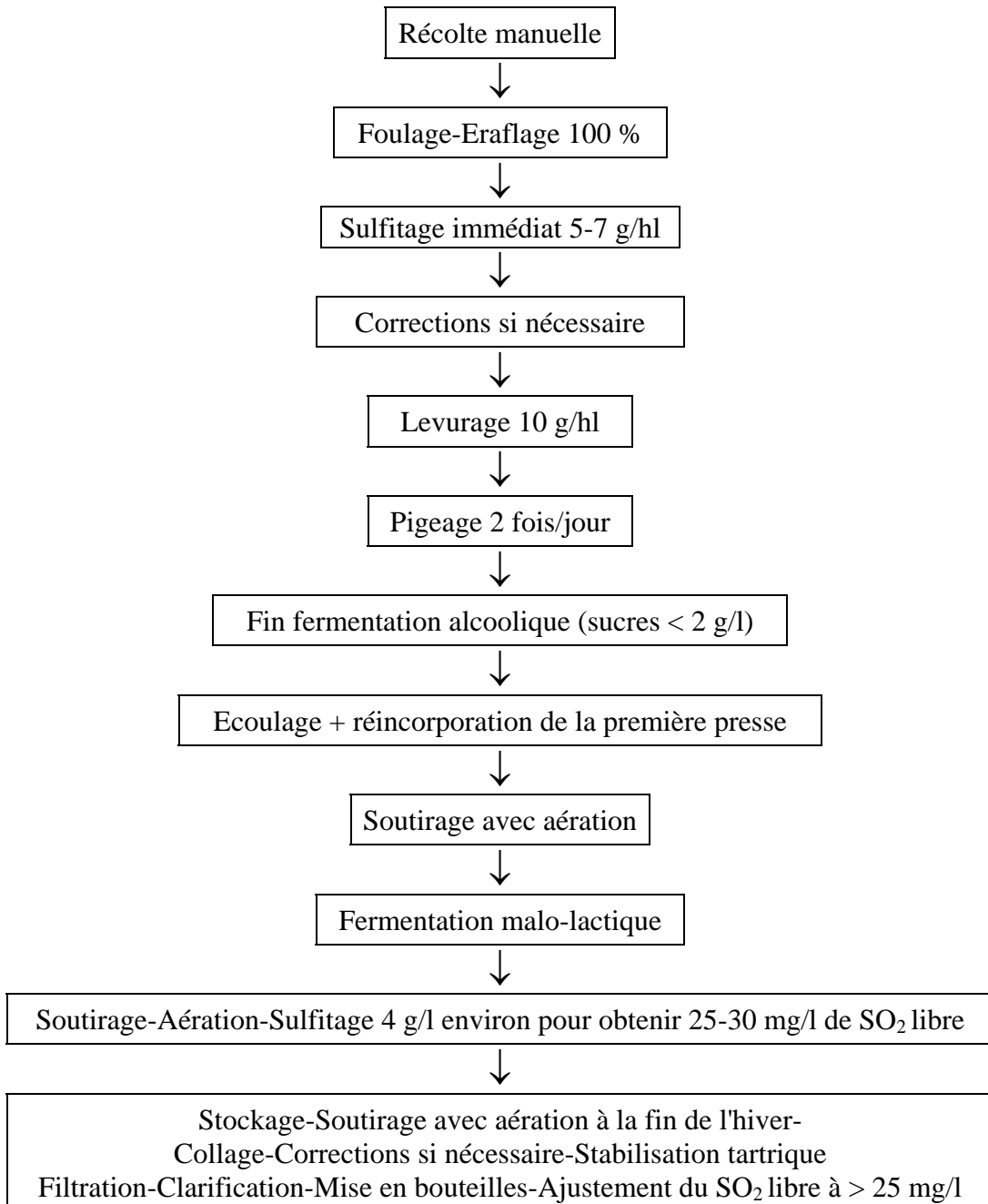
<b>COMPOSITION CHIMIQUE DE LA VENDANGE (AU DERNIER CONTROLE DE MATURITE)</b>
--

<b>1992</b> (28/09/92)	<b>Degré</b> (% vol. probable)	<b>Acidité totale</b> (g/l H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	<b>pH</b>	<b>Acide tartrique</b> (g/l)	<b>Acide malique</b> (g/l)	<b>Anthocyanes</b> (mg/l)
<b>Bas</b>	10,5	3,5	3,49	5,8	1,50	647
<b>Bas libre</b>	11,1	3,5	3,48	4,9	2,02	749
<b>Moyen</b>	10,9	3,6	3,47	5,5	2,02	878
<b>Haut</b>	11,8	3,8	3,53	5,2	1,85	1242

<b>1993</b> (29/09/93)	<b>Degré</b> (% vol. probable)	<b>Acidité totale</b> (g/l H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	<b>pH</b>	<b>Acide tartrique</b> (g/l)	<b>Acide malique</b> (g/l)	<b>Anthocyanes</b> (mg/l)	<b>IPT<sub>280</sub></b>
<b>Bas</b>	10,7	3,8	3,58	3,75	1,7	891	76
<b>Bas libre</b>	11,7	3,8	3,51	3,84	1,6	1030	83
<b>Moyen</b>	11,5	3,8	3,52	4,12	1,7	1090	81
<b>Haut</b>	12,2	3,9	3,49	4,27	1,6	1310	89

<b>1994</b> (20/09/94)	<b>Degré</b> (% vol. probable)	<b>Acidité totale</b> (g/l H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	<b>pH</b>	<b>Acide tartrique</b> (g/l)	<b>Acide malique</b> (g/l)	<b>Anthocyanes</b> (mg/l)	<b>IPT<sub>280</sub></b>
<b>Bas</b>	10,6	3,4	3,53	3,92	1,40	710	72
<b>Bas libre</b>	11,2	3,3	3,51	2,67	1,65	864	79
<b>Moyen</b>	11,5	3,2	3,58	4,95	1,64	867	80
<b>Haut</b>	12,6	3,1	3,59	3,51	1,13	1048	84

<b>1995</b> (11/09/95)	<b>Degré</b> (% vol. probable)	<b>Acidité totale</b> (g/l H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	<b>pH</b>	<b>Acide tartrique</b> (g/l)	<b>Acide malique</b> (g/l)	<b>Anthocyanes</b> (mg/l)	<b>IPT<sub>280</sub></b>
<b>Bas</b>	11,2	4,55	3,36	5,26	2,20	796	75
<b>Bas libre</b>	11,6	4,50	3,35	5,01	2,15	793	75
<b>Moyen</b>	11,7	4,50	3,38	5,06	2,15	733	72
<b>Haut</b>	12,2	4,50	3,40	4,67	2,32	892	78

**SCHEMA DE VINIFICATION**

Annexe N° 5

**EVOLUTION DES POLYPHENOLS ET DE LA COULEUR  
PENDANT LA MACERATION (millésime 1994)**

**ANTHOCYANES (mg/l)**

	<b>H</b>	<b>M</b>	<b>BL</b>	<b>BP</b>
TO	108,50	68,25	94,50	38,50
T + 4h	260,75	163,38	188,13	138,25
T + 8h	292,25	251,13	191,63	142,63
T + 24h	406,00	326,37	251,12	196,87
T + 48h	554,75	458,50	346,50	360,50
T + 72h	688,62	532,00	480,37	388,50
T + 96h	662,37	487,37	427,00	362,25
T + 120h	601,12	461,12	392,87	337,75

**DO 280**

	<b>H</b>	<b>M</b>	<b>BL</b>	<b>BP</b>
TO	13,2	10,8	11,2	9,1
T + 4h	20,4	15,6	17,3	16,1
T + 8h	21,3	20,8	18,1	15,5
T + 24h	26,4	20,8	19,6	17,9
T + 48h	40,2	40,0	29,5	37,0
T + 72h	56,7	49,3	44,3	43,1
T + 96h	59,7	51,7	46,0	47,3
T + 120h	61,9	54,7	49,2	48,3

**INTENSITE COLORANTE CORRIGEE**

	<b>H</b>	<b>M</b>	<b>BL</b>	<b>BP</b>
TO	0,47	0,27	0,22	0,18
T + 4h	2,63	0,83	1,86	1,34
T + 8h	3,03	2,30	2,92	2,17
T + 24h	7,68	5,66	4,95	3,33
T + 48h	11,46	9,12	6,34	6,40
T + 72h	13,32	9,20	8,32	6,25
T + 96h	12,74	8,75	7,98	6,20
T + 120h	12,79	9,14	8,00	6,40

**NUANCE**

	<b>H</b>	<b>M</b>	<b>BL</b>	<b>BP</b>
TO	2,52	0	0	0
T + 4h	41,35	8,92	30,45	21,95
T + 8h	48,91	41,31	51,67	40,82
T + 24h	72,86	67,07	65,28	52,38
T + 48h	77,69	74,06	67,55	66,40
T + 72h	78,31	71,88	70,77	61,90
T + 96h	76,85	68,88	68,15	59,66
T + 120h	75,54	68,57	66,54	57,99

**C.I.V.A.M. de la Région  
CORSE**

**FICHE ANALYTIQUE**

	Millésime 1992				Millésime 1993			
	Bas	Bas libre	Moyen	Haut	Bas	Bas libre	Moyen	Haut
• Tenue à l'air	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne
• SO <sub>2</sub> libre (mg/l)	13	13	10	13	13	15	15	16
• SO <sub>2</sub> total (mg/l)	38	41	39	38	49	39	42	50
• Sucres résiduels (g/l)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
• Glycérol (g/l)	8,04	7,8	7,92	7,88	-	-	-	-
• Densité (d <sub>20</sub> <sup>20</sup> )	0,9918	0,9920	0,9921	0,9924	0,9908	0,9911	0,9912	0,9909
• Extrait sec (g/l)	19,6	20,9	22,2	22,9	18,8	19,3	17,7	20,1
• Titre alcoométrique (% vol.)	12,2	12,2	12,3	12,5	12,5	12,4	11,9	12,9
• Acidité totale (g/H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	3,33	3,23	3,28	3,28	3,3	3,4	3,5	3,5
• pH	3,45	3,45	3,48	3,48	3,50	3,49	3,54	3,48
• Fermentation malolactique	Terminée	Terminée	Terminée	Terminée	Terminée	Terminée	Terminée	Terminée
• Acidité volatile corrigée (g/l H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	0,21	0,23	0,23	0,26	0,34	0,34	0,34	0,35
• Acide tartrique (g/l acide tartrique)	2,35	2,28	2,21	2,34	1,54	1,57	1,47	1,47
• Acide L. malique (g/l acide L malique)	0,06	0,04	0,06	0,08	0,06	0,06	0,06	0,07
• Acide L. Lactique (g/l acide L lactique)	1,19	1,17	1,30	1,30	1,31	1,20	1,26	1,24
• CO <sub>2</sub> (mg/l)	400	330	340	340	280	200	240	300
• Fer (mg/l)	7	7	7	7	-	-	-	-
• Cuivre (mg/l)	0,23	0,28	0,24	0,30	-	-	-	-
• Potassium (mg/l)	936	877	897	916	429	429	429	429
• Calcium (mg/l)	122	92	107	115	80	142	128	96
• DO <sub>420</sub> (sous 1 cm)	1,992	2,065	2,073	3,109	1,840	2,351	2,343	3,093
• DO <sub>520</sub> (sous 1 cm)	2,499	2,653	2,612	4,228	2,340	3,185	3,061	4,451
• DO <sub>620</sub> (sous 1 cm)	0,456	0,470	0,487	0,839	0,450	0,642	0,807	0,878
• Intensité colorante corrigée (DO <sub>420</sub> + DO <sub>520</sub> + DO <sub>620</sub> )	4,947	5,188	5,172	8,2166	4,63	6,178	6,011	8,422
• Teinte (DO <sub>420</sub> /DO <sub>520</sub> )	0,797	0,778	0,794	0,735	0,786	0,738	0,765	0,695
• Nuance (en degré)	26,9	30,5	28,3	48,2	26,57	39,83	35,68	53,63
• Anthocyanes (mg/l)	151	181	158	208	127	124	163	175
• Indice de polyphénols totaux (IPT) (DO <sub>280</sub> , sous 1 cm)	39,2	39,6	39,9	47,1	33,75	37,51	40,97	46,01

**C.I.V.A.M. de la Région  
CORSE**

**FICHE ANALYTIQUE**

	Millésime 1994				Millésime 1995			
	Bas	Bas libre	Moyen	Haut	Bas	Bas libre	Moyen	Haut
• Tenue à l'air	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne
• SO <sub>2</sub> libre (mg/l)	20	20	20	23	17	18	18	20
• SO <sub>2</sub> total (mg/l)	87	100	82	90	51	51	51	54
• Sucres résiduels (g/l)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
• Densité (d <sub>20</sub> <sup>20</sup> )	0,9915	0,9913	0,9918	0,9921	0,9921	0,9924	0,9924	0,9921
• Extrait sec (g/l)	19,6	19,4	20,6	22,2	20,8	20,3	21,6	20,9
• Titre alcoométrique (% vol.)	12,2	12,2	12,3	12,5	12,1	11,7	12,1	12,1
• Acidité totale (g/H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	3,03	3,18	3,04	3,18	2,98	2,98	2,98	2,94
• pH	3,76	3,67	3,79	3,79	3,65	3,64	3,65	3,66
• Fermentation malolactique	Terminée	Terminée	Terminée	Terminée	Terminée	Terminée	Terminée	Terminée
• Acidité volatile corrigée (g/l H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	0,17	0,15	0,15	0,17	0,37	0,45	0,46	0,52
• Acide tartrique (g/l acide tartrique)	2,37	2,63	2,68	2,91	1,72	1,80	1,68	1,87
• Acide L. malique (g/l acide L malique)	0,08	0,08	0,10	0,12	0,04	0,05	0,04	0,09
• Acide L. Lactique (g/l acide L lactique)	1,00	0,90	0,90	0,90	1,22	1,10	1,17	1,23
• CO <sub>2</sub> (mg/l)	470	450	450	350	290	310	250	300
• Potassium (mg/l)	955	873	1010	1049	983	952	944	983
• Calcium (mg/l)	108	114	102	90	-	-	-	-
• DO <sub>420</sub> (sous 1 cm)	1,583	1,871	2,140	3,149	2,915	2,978	3,221	3,437
• DO <sub>520</sub> (sous 1 cm)	1,915	2,527	2,711	4,372	4,148	4,242	4,594	5,035
• DO <sub>620</sub> (sous 1 cm)	0,450	0,642	0,607	0,872	0,951	1,010	1,094	1,182
• Intensité colorante corrigée (DO <sub>420</sub> + DO <sub>520</sub> + DO <sub>620</sub> )	3,948	5,04	5,458	8,393	8,014	8,23	8,909	9,654
• Teinte (DO <sub>420</sub> /DO <sub>520</sub> )	0,83	0,74	0,79	0,72	0,703	0,702	0,701	0,683
• Nuance (en degré)	18,37	32,26	29,72	50,73	50,96	51,65	53,93	57,96
• Anthocyanes (mg/l)	128	145	151	204	190	202	215	235
• Indice de polyphénols totaux (IPT) (DO <sub>280</sub> , sous 1 cm)	37,73	38,16	44,47	52,41	46,08	49,28	50,70	50,30

**Annexe N° 7****CARACTERISTIQUES DES VINS**

1992	Bas	Bas libre	Moyen	Haut
<b>Couleur</b>	Rubis	Rubis +	Rubis +	Grenat
<b>Nez intensité qualité</b>	classique fruits rouges, fumé, grillé	classique + fruits rouges	classique + fruits rouges, fumé, grillé	puissant, fruits rouges, mûres, plus concentré, grillé
<b>Bouche</b>	structure et corps classiques	structure et corps classiques à légers	structure et corps classiques	structure et corps puissants
<b>Qualité d'ensemble</b>	vin classique peu structuré	vin classique peu structuré,	vin moyennement structuré, plaisant	vin structuré, complexe, plein
<b>Evolution</b>	vin d'évolution rapide à moyenne	vin d'évolution rapide	vin d'évolution moyenne	vin apte au vieillissement

1993	Bas	Bas libre	Moyen	Haut
<b>Couleur</b>	- coloré rubis			→ + coloré grenat
<b>Nez intensité qualité</b>	classique fruits rouges	classique fruits rouges	classique à puissant fruits rouges + épices	puissant, fruits rouges + épices, + concentré, + complexe
<b>Bouche</b>	structure et corps classiques à légers, arômes agréables	structure et corps classiques arômes agréables	structure et corps classiques à puissants, arômes agréables plus complexes	structure et corps puissants, arômes complexes et plus riches
<b>Qualité d'ensemble</b>	vin classique peu structuré	vin moyennement structuré, plaisant	vin moyennement structuré, plaisant	vin structuré, plus complexe
<b>Evolution</b>	vin d'évolution rapide	vin d'évolution moyenne	vin d'évolution moyenne	vin apte au vieillissement

1994	Bas	Bas libre	Moyen	Haut
<b>Couleur</b>	- coloré rouge cerise			→ + coloré rubis foncé
<b>Nez intensité qualité</b>	classique fruits rouges	classique à puissant, fruits rouges + fumé	classique à puissant fruits rouges + fumé	puissant, fruits noirs (cassis, mûres), plus concentré
<b>Bouche</b>	structure et corps classiques à légers, arômes agréables à classiques	structure et corps classiques, arômes agréables	structure et corps classiques +, arômes agréables	structure et corps puissants, arômes complexes et plus concentrés
<b>Qualité d'ensemble</b>	vin classique peu structuré, agréable	vin moyennement structuré, agréable, plus complexe	vin moyennement structuré, agréable, plus complexe	vin structuré, puissant, complexe
<b>Evolution</b>	vin d'évolution rapide	vin d'évolution moyenne	vin d'évolution moyenne	vin apte au vieillissement

1995	Bas	Bas libre	Moyen	Haut
<b>Couleur</b>	- coloré rubis			→ + coloré grenat
<b>Nez intensité qualité</b>	classique fruits rouges	classique + fruits rouges + épices	classique à puissant fruits rouges + épices	puissant, fruits noirs (cassis), épices goudron, fumé
<b>Bouche</b>	structure et corps classiques, arômes agréables	structure et corps moyens, arômes agréables	structure et corps moyens à puissants, arômes plus complexes	structure et corps puissants, arômes complexes
<b>Qualité d'ensemble</b>	vin classique peu structuré, agréable	vin classique, moyennement structuré	vin moyennement structuré, plus complexe	vin structuré, complexe et puissant
<b>Evolution</b>	vin d'évolution rapide	vin d'évolution moyenne	vin d'évolution moyenne	vin apte au vieillissement